

Enseigner les sciences à des enfants de Classe d'Intégration Scolaire

par Pierre MARTINET

Thèse de Doctorat de Sciences de l'Éducation
sous la direction de Charles GARDOU
présentée et soutenue publiquement le 26 juin 2007

Devant un jury composé de : Andrea CANEVARO, Université de Bologne André GIORDAN, Université de Genève Eric PLAISANCE, Université Paris 5 René Descartes Charles GARDOU, Université Lyon 2

Table des matières

..	1
Contrat de diffusion .	3
Introduction . .	5
Un public qui détonne .	6
Un parti pris qui s'impose .	7
Une réponse qui mobilise .	8
Une formulation qui porte .	9
Partie 1. À la rencontre du public .	13
1.1 Les premiers regards .	13
1.1.1 Des précurseurs .	13
1.1.2 Deux défricheurs . .	16
1.1.3 Le normal et le pathologique .	20
1.2 L'ouverture de l'école en France . .	21
1.2.1 L'ère des pionniers .	22
1.2.2 De l'inadaptation à l'adaptation . .	25
1.2.3 Le temps de l'intégration . .	27
1.2.4 Les nouveaux concepts .	41
1.3 Des perturbations reconnues .	48
1.3.1 Les troubles graves du développement .	48
1.3.2 Les troubles de l'apprentissage .	52
1.3.3 Le trouble hyperkinétique ou déficit de l'attention . .	57
1.3.4 Les troubles du comportement . .	59
1.4 Ces enfants à la pensée troublée .	61
1.4.1 La mesure du fonctionnement intellectuel .	62
1.4.2 Caractéristiques et étiologie du retard mental .	66
1.4.3 Les désordres associés au retard mental . .	71

Bref n°1 . .	72
Partie 2. Contexte et concepts de la recherche . .	75
2.1 Caractérisation délicate des élèves de CL.I.S.1 .	75
2.1.1 Éléments quantitatifs .	76
2.1.2 Éléments qualitatifs . .	86
2.1.3 « Profil » du groupe de travail . .	94
2.2 Difficultés de la didactique des sciences . .	96
2.2.1. Une conjoncture peu favorable .	96
2.2.2. L'échec de la leçon de chose .	97
2.2.3. L'insuccès de « l'éveil scientifique » .	98
2.2.4. Le change des « Sciences et Technologie » . .	100
2.3 Changement de méthode laborieux .	103
2.3.1. L'intérêt d'une définition univoque . .	104
2.3.2. Quand le familier protège de la peur .	105
2.3.3 Parce qu'un consensus fait défaut .	106
2.3.4. Une vulnérabilité avec laquelle compter .	107
2.4. Enseigner efficacement les sciences en CL.I.S.1 .	109
2.4.1. La difficulté d'apprentissage revisitée .	109
2.4.2. La perspective socio-constructiviste .	113
2.4.3 Le modèle allostérique pour tremplin .	126
2.5. Éduquer selon Bachelard . .	135
2.5.1. Une psychanalyse de la connaissance .	136
2.5.2. Un Cogito dédoublé . .	151
2.5.3. Le pyromène pour levier .	158
Partie 3. Une formation de type co-élaboratif .	187
3.1 Un dispositif de formation .	188
3.1.1 Le déroulement chronologique . .	188
3.1.2. Une inscription épistémologique . .	208
3.1.3. Les trois systèmes - formation . .	211

3.2 Une lecture des conceptions . .	214
3.2.1. L'outil Q-sort .	214
3.2.2 Les modèles implicites des enseignants .	218
3.2.3. L'évolution du groupe des formés .	228
3.3 Un examen des préparations .	229
3.3.1. La grille 4Sq . .	229
3.3.2. Les progrès individuels .	233
3.3.3 L'évolution du groupe des formés . .	240
3.4 Une observation des mises en œuvre .	243
3.4.1. La grille 5Ob .	244
3.4.2. Les progrès individuels .	246
3.4.3 L'évolution du groupe des formés . .	254
3.5 Une évaluation de l'action . .	256
3.5.1 L'animation .	257
3.5.2 Les retours individuels .	260
3.5.3. Les retours du groupe .	269
Partie 4. Des actions .	277
4.1 Biologie et Astronomie .	278
4.1.1. Accueillir les conceptions d'un public « non ordinaire » .	278
4.1.2 Et en les prenant réellement en compte . .	285
4.1.3 Des résultats encourageants .	295
4.2 Chimie et démarche expérimentale .	302
4.2.1 Accueillir les conceptions d'un public « non ordinaire » : .	302
4.2.2 Et en les prenant réellement en compte . .	305
4.2.3 Des résultats encourageants .	318
4.3 Énigmes et débats argumentés .	330
4.3.1 Des relances à l'étonnement .	331
4.3.2 Des discussions pour grandir .	344
4.3.3 Quelques échos de la CL.I.S. . .	360

Bref n°4 . .	364
Conclusion .	367
À la rencontre du public .	367
Contexte et concepts de la recherche . .	368
Une formation de type co-élaboratif .	372
Des actions en sciences .	376
Bibliographie . .	379
Ouvrages . .	379
Revue .	386
Articles .	387
Textes officiels .	391
Sites Internet . .	392
Index des sigles .	395
Index des auteurs . .	399

À tous ceux qui ont su soutenir cette entreprise... et aux autres... avec une reconnaissance toute particulière pour Sylvie, Charles et Alain.

Contrat de diffusion

Ce document est diffusé sous le contrat *Creative Commons* « Paternité – pas d'utilisation commerciale - pas de modification » : vous êtes libre de le reproduire, de le distribuer et de le communiquer au public à condition d'en mentionner le nom de l'auteur et de ne pas le modifier, le transformer, l'adapter ni l'utiliser à des fins commerciales.

Introduction

Après avoir enseigné de nombreuses années en classes dites « ordinaires », une double ambition nous animait. D'une part, nous avions la volonté de renouveler notre réflexion ainsi que nos pratiques pédagogiques. D'autre part, nous souhaitions être mieux armé pour rencontrer notre public, scolarisé mais marginalisé¹. Pour y satisfaire nous avons opté pour une formation diplômante² à l'I.U.F.M. de Clermont-Ferrand. Elle allait nous permettre de développer un certain nombre de compétences dans des lieux divers (l'I.M.E.³, l'I.R.P.⁴, et enfin la CL.I.S.1⁵). Depuis notre volonté est de faire évoluer significativement la prise en compte des difficultés avérées d'apprentissage. Cela nous a

¹ Public scolarisé dans ce que l'on appelait alors le champ de « l'Adaptation et de l'Intégration Scolaire »

² C.A.P.S.A.I.S. Option D.

³ I.M.E. (Institut médico-éducatif).

⁴ I.R.P. (Institut de rééducation psychopédagogique) s'adresse à des enfants et adolescents souffrant de troubles du comportement et de la conduite.

⁵ La circulaire n° 91-304 du 18 novembre 1991 nous apprend que : « Les CL.I.S 1 accueillent des enfants dont le handicap a été reconnu par une commission de l'éducation spéciale et qui doivent être capables, d'une part d'assumer les contraintes et les exigences minimales de comportement qu'implique la vie à l'école, d'autre part, d'avoir acquis ou être en voie d'acquérir une capacité de communication compatible avec des enseignements scolaires, les situations de vie et d'éducation collectives. »

conduit à élargir notre registre de responsabilité et à devenir Inspecteur de l'Éducation Nationale. Nous sommes d'autant plus investis dans la recherche des moyens efficaces d'accompagnement.

Parallèlement à cette évolution de carrière, nous avons repris nos études universitaires⁶. Notre effort porte toujours sur ce public différent et privilégié l'enseignement des sciences. Son originalité réside sans doute dans son défi. Il s'agit de proposer des activités « savantes »⁷ à une population reconnue porteuse de handicap mental.

Un public qui détonne

Que sont ces classes spécialisées ? Qui sont ces élèves inscrits ? À l'évidence, et ce à l'instar des autres groupes structurant l'image d'une école, des rangs existent. Mais il est clair que ceux-ci se fondent mal dans le tableau. On remarque déjà leurs effectifs réduits et la disparité des tailles qui le composent. Il est plutôt rare dans un même groupe de ne voir qu'une dizaine de têtes et des âges s'échelonnant de 8 à 13 ans. Quant à l'atmosphère, elle s'avère assez singulière. Les handicaps et autres troubles associés, même s'ils ne sont pas toujours apparents, restent définitivement présents. Pour ce qui relève du fonctionnement, on peut dire qu'il obéit à des lois complexes, spécifiques à chaque enfant. Il y a ceux qui ne viennent qu'à temps partiel, accueillis le reste de la semaine en établissements médico-éducatifs. D'autres semblent de compulsifs voyageurs, au vu de leur aller-retour entre le local de la CL.I.S. et d'autres classes de l'école⁸. Quelques-uns, plus sédentaires, restent à couvert derrière des portes fermées, le temps d'apprendre ou de réapprendre à les supporter ouvertes.

Les résidents de CL.I.S. n'ont en commun que leur difficulté à vivre et plus particulièrement celle que paraît surajouter l'école. Pour tous les autres registres de leur existence, la plus grande hétérogénéité les caractérise : niveaux d'acquisitions, attentes, besoins, comportements, raisons d'être là mais aussi d'en partir.

Pour certains, leur arrivée en CL.I.S. est l'aboutissement d'un long périple parcouru dans les méandres de l'institution scolaire. Ils cumulent notamment les échecs, année après année, maître après maître. Ils ont " goûté " à toutes sortes de méthodes pédagogiques, subi un nombre incalculable de séances d'orthophonie, et découragé plus d'un rééducateur. Bref, les voilà, adeptes du rendez-vous manqué, non lecteurs ou petits déchiffreurs, avec une image de soi bien souvent négative. Pour d'autres, le handicap est avéré depuis la naissance. Ce qui devait être un fabuleux moment s'est rapidement

⁶ Nous avons repris en Licence de Sciences de l'Éducation, Université Lyon 2, année 1998 – 1999.

⁷ Dit autrement des activités relevant de la didactique des sciences et donc capables de faire gagner en abstraction.

⁸ La première est une sorte de camp de base, les secondes des occasions de campagne. L'une est sécurisante, les autres plus inquiétantes car l'on va se heurter à des maîtres différents ainsi qu'à l'enseignement de certaines disciplines.

transformé en cauchemar. C'est parfois l'arrivée d'un petit trisomique, ou encore ce que le corps médical appelle un enfant ayant subi une souffrance fœtale⁹. Pour un petit nombre encore, il s'agit de l'apparition dès le plus jeune âge, de ce que l'on décline une psychose infantile, l'autisme.

Un parti pris qui s'impose

Une fois connus le passif et l'origine supposée de certains « dysfonctionnements », ces élèves ne laissent pas d'interroger. On se demande notamment si un changement de méthode ou des entraînements supplémentaires peuvent suffire. La question se pose de savoir s'ils constituent réellement une alternative pédagogique. Reste qu'une évidence s'affirme. Il convient de prendre en compte les déficiences qui font souvent obstacles à l'acquisition de notions. Par ailleurs, si l'objectif¹⁰ et les ambitions sont clairement définis pour les CL.I.S., rien n'est jamais précisé sur les contenus d'enseignement.

Faut-il avoir comme beaucoup le pensent, une conception behavioriste de l'enseignement, fondée sur la répétition, l'accumulation de tâches ? Doit-on décomposer, comme certains l'imaginent, un apprentissage complexe en une multitude d'unités simples ? Sort-on, comme d'autres le clament, de la spirale de l'échec en utilisant des batteries d'exercices identiques ? Peut-on attendre, comme quelques uns l'affirment, des résultats satisfaisants en baissant son niveau d'exigence et en tendant vers une simplification des contenus ? Ne conviendrait-il pas mieux, comme d'autres l'envisagent de mettre en place un enseignement concret, en prise directe avec la vie quotidienne ?

Que l'on ne se méprenne pas sur l'intention. Cette cascade de questions ne prétend pas rendre compte de l'ensemble des préoccupations qui traversent le quotidien des enseignants spécialisés. En revanche, elle permet de mieux comprendre le besoin d'un éclairage sur les difficultés rencontrées. L'ambition est ici de tenter de résoudre des problèmes concrets et de transformer ce qui existe. Nous souhaitons, d'une part, contribuer à faire évoluer positivement la culture de l'École quant au handicap. Nous voulons, d'autre part, transformer les procédures d'enseignement trop souvent réservées aux enfants scolarisés en CL.I.S.1. Le pari est de passer par les sciences pour changer les images dans l'institution scolaire et les actions dans les classes. On ne dira jamais

⁹ Sans que l'on sache d'ailleurs exactement ce qu'il y a derrière ce terme de spécialiste.

¹⁰ La circulaire n° 91-304 du 18 novembre 1991, dans son paragraphe 2.2 est très claire sur ce plan : " L'action pédagogique entreprise dans les CL.I.S. a pour objectif, comme pour tous les élèves accueillis à l'école, le développement optimal des capacités cognitives, de la sensibilité, du sens de la coopération, de la solidarité et du civisme. Comme pour tous les autres élèves, mais dans des conditions particulières créées par le handicap, cette action favorise la prise de conscience par l'enfant de ses possibilités réelles, en créant les conditions qui lui permettent de révéler et d'affirmer ses capacités dans les domaines des savoirs et des savoir-faire. Ces objectifs sont fixés par référence aux orientations pour les écoles maternelles et aux programmes et instructions pour les écoles élémentaires, ainsi qu'aux compétences à acquérir pour chacun des cycles institués par le décret n° 90-788 du 6 septembre 1990 ".

combien il est inacceptable de priver ce public de ce savoir dominant. Ces élèves manifestent comme les autres une curiosité qui demande aussi à être accompagnée. Pour y parvenir, nous nous inscrivons dans une dynamique de changement qui met en œuvre une méthodologie spécifique et se caractérise essentiellement par l'intervention.

Une réponse qui mobilise

Dès nos premières recherches, nous avons constaté que des fouilles chez les spécialistes de la didactique des sciences ne suffisaient pas. Des efforts devaient également être entrepris en faveur d'une action conduite dans deux directions. Il s'agit de l'apprentissage des élèves et de la formation des enseignants. En effet, il serait vain d'espérer transformer les représentations et les conduites de classe sans préalablement modifier les compétences des maîtres et la batterie d'outils à l'adresse des apprenants. De même, il serait naïf de penser qu'une métamorphose puisse s'opérer dans les activités sans avoir auparavant revisité les objectifs et contenus en éraillant le regard condescendant quant au handicap.

Notre démarche commence avec une rencontre circonstanciée des élèves de CL.I.S.1. (détour par l'histoire de l'éducation, évolution de l'école, catégorisation du retard mental, modèles étiologiques en discussion). Cette immersion autorise ensuite une articulation autour du triangle recherche – formation – action.

Le premier pôle (recherche) précise le cadre conceptuel et les référents théoriques. Il s'attache d'abord à caractériser notre population CL.I.S.1. (prélèvement sur le terrain et données institutionnelles, Puy-de-Dôme¹¹). Il interroge ensuite la difficulté persistante à faire des sciences à l'école (conjoncture défavorable, échecs successifs de la leçon de choses, de la démarche d'éveil, des sciences et technologie...). Il rappelle les conditions favorables pour un véritable changement de méthode (intérêt d'une définition univoque, nécessité d'un consensus *a minima*, prise en compte de la vulnérabilité humaine). Il décrit alors quelques approches modernes pour promouvoir une véritable didactique du savoir scientifique (difficulté d'apprentissage revisitée). Il décline enfin les modèles d'apprentissage susceptibles d'encourager un enseignement signifiant en CL.I.S.1. (perspective socio-constructiviste, apports du modèle allostérique et du modèle dialogique).

Le pôle suivant (formation) présente le dispositif (déroulement chronologique, inscription épistémologique, modèle de formation). Il s'appuie sur une progression en sciences (compréhension active de l'extinction d'une flamme et de son rallumage impossible). Il sensibilise aux étapes nécessaires en vue d'une transposition en direction d'un public « non ordinaire ». Il s'intéresse parallèlement à une lecture des conceptions enseignantes (prélèvement par Q-sort, dégagement des modèles implicites, suivi de l'évolution du groupe). Il examine ensuite les productions (grilles de préparation de séquences, mesure des progrès individuels, évolution du groupe). Il observe également

¹¹ Département situé au centre de la France.

les mises en œuvre (grille de conduite de classe, mesure des progrès individuels, évolution du groupe). Il s'attache enfin à évaluer l'action entreprise par le formateur (animation pédagogique initiale, retours individuels et collectifs, indicateurs de réussite et marges de progression).

Le dernier pôle (action) expose l'ensemble des initiatives conduites auprès des élèves (expérience locale « Faire aussi des sciences en CL.I.S.). Il interpelle d'abord la biologie et l'astronomie [(prélèvement des conceptions – digestion (liquide et solide) et monde (planète et espace), catégorisation des schémas explicatifs, outils de remédiation, évaluation des résultats)]. Il accueille ensuite le travail réalisé sur la démarche expérimentale (programme « Chimie contre Magie » : prise en compte des représentations et des obstacles cognitifs subséquents, investigations et structurations, évaluations des résultats). Il ouvre enfin sur les activités complémentaires mises en œuvre : énigmes (contexte accrocheur, petit matériel d'expérimentation, confrontation des observations, solutions éprouvées) et débats argumentés (relance de l'étonnement, discussion réglée et exigeante, liaison avec les expérimentations, structuration des nouveaux acquis et modalités de transposition).

Cette rencontre avec un public « non ordinaire » (CL.I.S.1), et ces trois axes de travail (recherche, formation, action) donne corps à notre étude. Celle-ci se distribue ainsi selon quatre grandes parties. La première présente les élèves scolarisés dans ces classes spécialisées, la suivante décrit le contexte et décline les concepts clés de la recherche, la troisième rassemble un groupe d'enseignants motivés pour contribuer à une transformation des pratiques, la dernière rend compte des innovations mises en place dans une circonscription du département du Puy-de-Dôme.

Une formulation qui porte

L'orientation de la thèse a l'originalité de réunir trois paradigmes habituellement distingués¹². Ce sont respectivement ceux de la recherche pragmatique (actions et informations), de la recherche herméneutique (apport de sens et examen dialogué), de la recherche à visée répliquative (clarification et articulation de type scientifique).

Notre travail s'apparente d'abord à une recherche de faisabilité. Elle est alors d'orientation praxéologique. Elle ne se limite pas pour autant à l'action elle-même ou aux transformations du réel que leurs effets produisent. Elle renseigne plutôt les pratiques innovantes en introduisant de l'information (hypothèses, cadres théoriques initiaux). Elle facilite également une reproductibilité en partageant une mise en forme (clarification des objectifs, établissement de typologies...). Elle souhaite systématiser les essais, les capitaliser alors que l'innovation informelle conduit souvent à de perpétuels recommencements qui s'ignorent.

Notre étude relève ensuite d'une recherche de signification. Elle est centrée au moins

¹² Voir la catégorisation réalisée par J.- P. Astolfi, *Revue française de pédagogie*, n°103, avril-mai 1993, p.16.

pour partie sur l'analyse précise, avec les enseignants associés, de séquences didactiques recueillies et discutées. Ce travail s'opère dans le respect de la singularité complexe de chaque production et dans la variété possible des registres interprétatifs (critique toujours ajustée et amène). Le travail scientifique conduit avec les maîtres consiste à obtenir un accord sur l'interprétation de la séquence. Il s'agit là de dépasser le cadre des échanges intersubjectifs (l'unanimité devient passerelle pour la structuration dialoguée).

Notre travail s'apparente enfin à une recherche de régularités. Elle emploie des techniques et des méthodologies dont le critère de validité est la possibilité d'une réplique des résultats. Les objectifs visés sont la caractérisation d'éléments, de relations, de processus isolables, éventuellement reproductibles. Les deux modalités majeures utilisées ici sont la description et l'expérimentation. La population d'enseignants formés est évaluée au final au regard des résultats obtenus par un groupe témoin. Cela concerne dans notre entreprise à la fois le pôle formation et le pôle action.

Si l'on reprend les distinctions précédentes sur les paradigmes, on peut encore pointer une particularité. Habituellement, deux temps opposent recherche pragmatique (faisabilité) et recherche herméneutique (signification). Ici, ils sont toujours associés.

Le premier moment s'ancre d'abord dans un cadre de travail qui légitime l'action, systématise les essais et les capitalise (corpus du possible). Il traite ensuite, grâce à des cadres d'analyse construits collectivement, les données et les différentes tentatives réalisées. Enfin, il tend vers l'aboutissement de productions communicables et ouvre vers des changements de perspectives. J.-P. Astolfi¹³ le résume comme suit : « *on établit un corpus raisonné de pratiques innovantes, accompagné de suggestions en vue d'un passage au développement* ».

Le second porte plus sur le contrôle de l'interprétation des acteurs (corpus du décodé et des finalités). Il est plus directement lié à la formation. Le parti pris d'analyse ne doit pas néanmoins prendre l'ascendant sur le désir d'action. On doit dans la mesure du possible concilier ces deux natures d'élan. Comme précédemment, J.-P. Astolfi synthétise le propos en ces termes « *on analyse chaque séquence de classe et ses multiples enjeux didactiques, en associant les enseignants à toutes les phases de l'analyse.* ».

Cette caractérisation plurielle, mais non syncrétique, de notre recherche étant énoncée, nous formulons ainsi notre question nodale :

À quelles conditions des élèves présentant des troubles importants des fonctions cognitives, accueillis en Classe d'Intégration Scolaire de type 1, peuvent-ils accéder à une pensée scientifique ?

Partant, nous posons quatre hypothèses de recherche.

D'abord, nous pensons qu'un détour par l'histoire du handicap et de sa prise en compte par l'école facilite la compréhension des difficultés encore rencontrées pour la scolarisation d'un public « non ordinaire » de type CL.I.S.1. (Enseignement du passé pour agir au présent).

¹³ J.- P. Astolfi, avril-mai 1993. *Revue française de pédagogie*, n°103, p.16.

Puis, nous avançons qu'une analyse des échecs successifs de l'enseignement des sciences à l'école, des résistances au changement chez les enseignants et d'un contexte d'effondrement dans les repères permet de renouveler puis d'ajuster la didactique de ce savoir dominant. (Enseignement du négatif pour redevenir constructif).

Ensuite, nous estimons qu'un dispositif de formation co-élaboratif en didactique des sciences prenant en compte la différenciation information-connaissance-savoir et s'appuyant sur les modèles d'apprentissage allostérique et dialogique contribue à promouvoir ce savoir dans l'enseignement spécialisé. (Transformation possible des actions en modifiant la formation).

Enfin, nous jugeons que l'aménagement d'occasions spécifiques de conceptualiser, d'expérimenter, d'argumenter dans des disciplines telles que l'astronomie, la biologie et la chimie, amène ces apprenants à changer leurs niveaux de pensée en gagnant en décentration. (Gain possible vers l'abstraction en créant un environnement didactique facilitateur)

Chacune de ces hypothèses dynamise une partie de la thèse et leur succession donne cohérence à l'ensemble. La première partie s'intéresse, dans une perspective historique, aux conditions d'accueil des enfants et adolescents en situation de handicap au sein de l'école. La deuxième présente le contexte et les concepts de la recherche. La suivante rend compte et analyse un type de formation à l'enseignement des sciences pour les professeurs des écoles. La dernière en vient à des propositions d'actions pédagogiques qui ont fait l'objet d'une mise à l'épreuve.

Notre démarche de recherche participe d'une réaction à la fois contre le fatalisme en éducation, notamment celui qui touche les enfants « pas comme les autres », et également contre l'émiettement des initiatives.

Partie 1. À la rencontre du public

1.1 Les premiers regards

En fait, c'est un long cheminement qui favorise l'entrée de populations déficientes dans la communauté des hommes. Là, nombre d'éducateurs « *de l'extrême* »¹⁴ ont démontré en actes que l'éducation constitue une des armes les plus puissantes contre le mépris et la mise à l'écart. Après un rapide voyage dans l'histoire, nous convoquerons deux d'entre eux qui se sont efforcés d'éclairer et de scander cette marche en avant. Fort de ces apports pluriels, nous montrerons comment le regard porté sur ces populations à la « marge » a régulièrement interrogé la question du normal et du pathologique.

1.1.1 Des précurseurs

Dès le milieu du XII^e siècle, l'Ordre du Saint-Esprit réagit contre les thèses augustinienne de la faute originelle et crée des structures d'accueil pour jeunes infortunés. Deux siècles plus tard, on en compte plus d'une centaine et s'y exprime pour l'époque un indubitable souci éducatif¹⁵. À la Renaissance, l'humaniste J.-L. Vivès¹⁶

¹⁴ Expression empruntée à Ch. Gardou et M. Develay *Revue Française de Pédagogie*, Ce que les situations de handicap, l'adaptation et l'intégration scolaires « disent » aux sciences de l'éducation, n°134, p.15.

travaille de toute son énergie à transformer les représentations de l'assistance. Il cherche à convaincre ces concitoyens des bénéfices humains et sociaux que l'on peut rencontrer lors de l'éducation des enfants laissés-pour-compte. À l'âge classique, Vincent de Paul n'hésite pas à braver l'hostilité de la noblesse pour recueillir les « aliénés de l'esprit » à Saint-Lazare. Il réclame la reconnaissance de leur dignité au même titre que celle des « enfants trouvés ». Le siècle des Lumières voit se développer des actions importantes en direction des déficients sensoriels. Ces derniers bénéficient du soutien financier et moral du roi, de la noblesse, de la bourgeoisie éclairée, et même de dotations de souverains étrangers.¹⁷ D. Diderot contribue à leur réhabilitation comme à leur prise en charge éducative à travers deux textes restés célèbres : *Lettre sur les sourds-muets*, *Lettre sur les aveugles à l'usage de ceux qui voient*¹⁸. Dans son sillage, on rencontre les œuvres de l'Abbé de l'Épée¹⁹, de V. Haüy²⁰ et de son brillant élève L. Braille.

Mais c'est avec l'action du médecin J.-M. Itard²¹ auprès de l'enfant « sauvage » baptisé Victor que s'opère une rupture décisive. Il consacra toute son énergie à faire l'éducation de cet être hors du commun, malgré les préjugés et le scepticisme de son époque. Ses études, notamment ses mémoires de 1801²² et 1806 ouvrent des débats médicaux, philosophiques, psychologiques et pédagogiques, des plus fertiles. Y affleurent déjà les questions brûlantes de notre modernité, notamment celles de la désaffiliation sociale et du sens des apprentissages scolaires.

À sa suite, J. H. Pestalozzi mise encore sur l'éducation pour remédier aux mutilations sociales qui touchent d'abord les plus déshérités. Ce pédagogue suisse crée à Yverdon un institut pour les petits sourds-muets en 1813. Il prône une éducation de la tête (éducation de l'intelligence), du cœur (éducation morale) et de la main (éducation

¹⁵ Capul M., Lemay M. (1996), *De l'éducation spécialisée*, Toulouse, ERES.

¹⁶ Membre du triumvirat de l'humanisme, où il représente le jugement, Érasme, l'esprit et Guillaume Budé, l'éloquence.

¹⁷ C'est notamment le cas de Catherine II de Russie.

¹⁸ Diderot D., « Lettre sur les aveugles », in *Supplément au voyage de Bougainville, Pensées philosophiques, Lettre sur les aveugles*, Paris, Garnier-Flammarion, 1972.

¹⁹ En 1774, l'Abbé de L'Épée publie en effet son premier ouvrage sur *L'Institution des sourd-muets par la voie des signes méthodiques*, dans lequel il expose et défend un système d'enseignement par signes gestuels. Une seconde édition de l'ouvrage, prenant le titre de *Véritable Manière d'instruire les sourds-muets confirmée par une longue expérience*, verra le jour en 1784.

²⁰ En 1786, il s'illustre en publiant *l'Essai sur l'éducation des aveugles* où il rend compte de son expérience de la lecture et de l'écriture par le toucher.

²¹ Itard J. M., (1745-1826). Médecin et pédagogue français. Il fut directeur de l'Institut des sourds-muets à Paris et l'un des pionniers de l'éducation des enfants handicapés mentaux.

²² Itard J.-M. (1801), *De l'éducation d'un homme sauvage* (Les premiers développements physiques et moraux du jeune sauvage de l'Aveyron), Goujon, Paris.

physique et industrielle). D.-M. Bourneville²³, disciple admiratif d'É. Seguin, poursuit le projet de transformation du regard médical sur l'enfance anormale. Outre d'importantes réformes hospitalières, la création de la protection maternelle infantile, il est à l'origine de la neuropsychiatrie infantile. On lui doit le quartier spécial de Bicêtre (déficience mentale) et l'établissement de Vitry (traitement médico-pédagogique, vers 1893)²⁴. A. Binet²⁵ s'applique à fonder la psychopédagogie et à l'implanter au sein de l'école. Il met au point la psychométrie et préconise la mise en place de classes de perfectionnement auxquelles la loi de 1909 donnera le jour. M. Montessori, nourrie des initiatives de J.-M. Itard, É. Seguin et D. M. Bourneville, conçoit la *Casa dei Bambini*, où elle admet les déclarés inéducables. Elle ne s'est pas contentée d'édifier une pédagogie. Elle a posé devant l'opinion la « question sociale de l'enfant » pour qui il n'y a pas de place dans « l'espace familial où il est le dérangeur de l'adulte fatigué par des occupations pressantes ». Parallèlement, O. Decroly²⁶ inaugure en 1901 un institut d'enseignement spécial pour vingt-cinq enfants attardés et anormaux. Il se consacre à la pathologie des enfants qu'il nomme « irréguliers » sans oublier les « réguliers »²⁷. Il n'y a pas pour lui de frontière tranchée entre les premiers et les suivants. Les individus progressent seulement avec des caractères et des rythmes différents.

Il convient également de citer J. Korczack²⁸, luttant pendant les horreurs de la guerre pour le respect de la dignité enfantine. On doit se souvenir de L. S. Vygotski²⁹, pour ses recherches éclairantes en défectologie que nous présenterons plus aval. Il faut

²³ Médecin aliéniste à l'hôpital Bicêtre dès 1879. Il était préoccupé par l'engorgement général des services pour enfants des asiles aliénés. Cherchant aussi à améliorer le sort de ces enfants, dont certains lui apparaissent foncièrement éducatibles. Il a beaucoup milité pour que naissent des services adaptés, compromis entre l'asile et l'école. Devant le faible enthousiasme qu'il rencontra en faveur d'une telle création auprès des autorités médicales, il dut se tourner vers l'école elle-même et plaida pour l'ouverture des classes adaptées aux « anormaux ».

²⁴ Cet institut s'avère l'ancêtre des IMPP et IMpro qui naîtront officiellement plus de 60 ans plus tard, par décret du 9 mars 1956 ;

²⁵ Binet A., (1857-1912). Psychologue français. Il a élaboré avec Théodore Simon, des épreuves variées ouvrant ainsi la voie à la méthode des tests verbaux (Tests Binet-Simon). Voir également *Les enfants anormaux*, Toulouse, Privat, 1978 (1^{ère} édition 1907). *Les idées modernes sur les enfants*, Paris, Flammarion, 1973 (1^{ère} édition 1911). *Le développement de l'intelligence chez les enfants*, Année psychologique, XIV, 1908, p. 1-94.

²⁶ Decroly O., Par ses vues originales, par son souci d'observation et d'expérimentation, Decroly a été à la fois le plus hardi et le plus mesuré des grands novateurs de l'éducation nouvelle » Louis Raillon. Voir notamment *Initiation à l'activité intellectuelle et motrice par les jeux éducatifs*, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel/Paris, 1978, 7^{ème} édition.

²⁷ L'école pour la vie, par la vie leur sera destinée (école de l'ermitage).

²⁸ Korczak J., médecin, écrivain, éducateur, il connaîtra une fin tragique au camp de Treblinka après s'être dévoué pour les orphelins du ghetto de Varsovie. Il considère l'enfant comme l'égal de l'adulte, comme un être humain à part entière, auquel l'éducateur doit respect, considération, écoute. L'éducation civique, l'éducation aux droits de l'homme que préconise officiellement en France la loi d'orientation de 1989, les instructions, les propositions du comité national des programmes se trouvent en germe dans cette pensée et cette expérimentation audacieuse.

aussi garder à l'esprit les implications de C. Rogers cherchant à entrer en communication avec les êtres les plus lointains, atteints de psychose grave et de schizophrénie ; de B. Bettelheim, inspiré par les travaux de J. Dewey. On ne peut oublier F. Tosquelles³⁰, dont on sait la part prise dans le mouvement de la psychothérapie institutionnelle, conjuguant, pour la rééducation des débiles mentaux, les apports de la clinique et de l'éducation avec ceux des théories psychanalytiques. Comment ignorer également F. Deligny, qui s'est élevé contre tout risque d'institutionnalisation et a remis en cause par ses méthodes non-conformistes les pratiques de l'éducation spécialisée auprès des enfants difficiles et souffrant d'autisme. Citons encore F. Oury à qui l'on doit la Clinique-pilote de La Borde ; M. Mannoni recevant les enfants et adolescents en détresse à l'école expérimentale de Bonneuil-sur-Marne, qui se saisit d'une manière critique de l'anti-psychiatrie anglo-saxonne. Enfin, on retiendra que toute cause regorge de discrets, voire d'illustres inconnus...

1.1.2 Deux défricheurs

De cette galerie de pionniers, il est particulièrement difficile de privilégier une ou plusieurs œuvres. Nous choisissons toutefois de réaliser un plan rapproché sur les travaux d'É. Seguin et de L. S. Vygotski. Nous reconnaissons dans le premier le concepteur d'une méthode originale d'éducation, le précurseur de la neuro-psychologie et de la rééducation psychomotrice. S'agissant du second, nous le retenons pour la modernité de ses écrits et actions qui ont bousculé les regards portés sur « l'autre différent ».

Très tôt le disciple de J.-M. Itard, mobilise ses efforts auprès des handicapés mentaux. Dès 1839, à l'âge de 25 ans, il rééduque un enfant et publie son expérience. Elle sera visée par J.- E. Esquirol qui l'encourage à appliquer sa méthode à l'hospice des « incurables ». Les recherches³¹ menées à cette époque sur la pathologie infantile vont l'influencer. Le pluralisme de ses activités³² le renvoie à des référents tels que R. Descartes, G. Cabanis³³, Maine de Biran³⁴, V. Cousin³⁵. Il s'inspire des travaux de son

²⁹ Vygotsky L. S. (1896-1934). Psychologue russe, auteur de *Pensée et langage* qui est son ouvrage le plus connu, a aussi rédigé quelques 180 textes scientifiques.

³⁰ Tosquelles F., *La rééducation des débiles mentaux*, (Introduction à l'aide maternelle et à l'éducation thérapeutique), Privat, Toulouse, 1991.

³¹ Nous pensons notamment aux travaux de Destutt de Tracy qui reconnaît l'importance de l'activité volontaire dans le développement. Il reconnaît quatre modes de pensée : la sensibilité, la mémoire, le jugement et la volonté.

³² Il écrit pour vivre, fait de la critique d'art et publie des articles politiques et économiques.

³³ Georges Cabanis, (1757-1808), médecin français était un disciple de Condillac.

³⁴ Maine de Biran, (1766-1824), philosophe français de tendances spiritualistes.

³⁵ Victor Cousin, (1792-1867), philosophe et homme politique français, chef de l'école spiritualiste éclectique.

maître, J. M. Itard, mais aussi de ceux de l'Abbé de l'Épée de J. H. Pestalozzi, de F. Fröbel³⁶. En 1840, il est chargé de l'instruction des enfants idiots à Bicêtre en compagnie du docteur F. Voisin. Plus tard, il fonde rue Pigalle à Paris le premier établissement destiné aux enfants arriérés : « *l'enfant idiot est infirme dans le mouvement, la sensibilité, la perception et le raisonnement, l'affection et la volonté, c'est par l'éducation que l'on doit réparer.* » En 1846, É. Seguin expose sa pédagogie fondée sur les fonctionnalités de l'intelligence dans le « *Traitement moral, hygiène et éducation des idiots et des autres enfants arriérés* ». Il est très critique vis-à-vis de l'enseignement ordinaire : « *la société pas plus que la médecine, ne sauraient se contenter plus longtemps des pratiques mnémotechniques qui en dehors et sous le couvert de l'université négligent l'éducation des fonctions, l'éducation des facultés, l'éducation des aptitudes, l'éducation du sens moral et artistique et réduisent au sevrage constitutionnel le plus complet en frappant d'incapacité radicale toutes les facultés spontanées et applicables de la jeunesse vivace* ».

Sa méthode est positive, il s'agit de partir de ce qui existe déjà chez l'enfant pour prendre en considération ses anomalies tout en reposant sur le possible. L'éducation se fait de l'intérieur, il va s'appuyer sur l'élan interne, l'initiative, l'activité. Ce sont les fonctions cérébrales, sensorielles, les organes de la pensée, du mouvement, des sensations qui seront sollicités. Avant de fixer un traitement, il va prendre en considération le sexe, le tempérament, l'hérédité, les antécédents, les agents atmosphériques. Il respecte aussi les facteurs affectifs, la spontanéité. É. Seguin sera à la base de ce que l'on appellera plus tard les méthodes actives. Il compare les idiots à des hommes primitifs qui ont à refaire l'histoire de l'humanité³⁷. Son ambition est d'aider les enfants à maîtriser leurs impulsions, à développer leurs fonctions sensori-motrices et à déclencher intelligence et volonté. Au singulier de la dernière, il oppose une déclinaison plurielle selon quatre attributions. Il caractérise la première comme étant capable de dominer les instincts, la deuxième utile pour s'opposer, la troisième nécessaire pour accomplir une démarche intellectuelle et enfin la quatrième pour être en mesure de se construire un sens moral. S'agissant des jeunes handicapés, il pense que les deux dernières formes sont absentes.

Son action se traduit dans un programme articulé autour de trois axes. Il pense d'abord une éducation du système musculaire. Il trouve en effet que les idiots sont trop immobiles et se réfère aux modèles inventés par les romains et les grecs. Il privilégie ensuite une approche globale avant d'être analytique. Cette démarche sera reprise plus tard par O. Decroly. Enfin, il accorde une grande importance aux sens mais avec une tournure d'esprit différente de celle prônée par J.-M. Itard. Il exploite le travail sur le toucher à travers les notions de température, de consistance, de volume et de dimension. Il s'intéresse aussi au regard et à la vue avec des activités sur les couleurs et les formes géométriques³⁸. Il travaille sur l'agencement des formes géométriques et préconise un apprentissage de la lecture et de l'écriture. Il n'oublie pas de proposer un certain nombre

³⁶ Friedrich Fröbel, (1782-1852), pédagogue allemand, créateur d'une méthode d'éducation laissant une grande liberté aux individus.

³⁷ Cette approche sera reprise par Édouard Claparède quand il parle du jeu pour les enfants normaux.

d'exercices développant les capacités auditives. Enfin, il met en place une échelle et un classement des saveurs et odeurs. L'ensemble de cette démarche sensorielle sera repris par M. Montessori Elle diffère de celle prônée par J.-M. Itard en ce qu'elle affirme que ce n'est pas l'accumulation qui donne l'intelligence et la pensée mais son agencement. L'objectif est de donner à l'enfant l'occasion de créer des liens, des combinaisons. Il propose des jeux de construction, fabrique des tableaux à double entrée, et reste convaincu que l'on apprend par l'activité et que c'est par l'expérience que l'enfant développe son intelligence. J. Piaget reprendra plus tard ces concepts.

Si son action fut reconnue aux États-Unis³⁹, elle eut peu d'échos en France. Il demeure pourtant le concepteur d'une méthode originale, le précurseur de la neuro-psychologie et de la rééducation psychomotrice. « *Cet homme de terrain s'est acharné à démontrer, auprès des plus exclus parmi les exclus, que c'est l'impérialisme de la norme prétendument scientifique qui resserre l'horizon de l'éducabilité. Il rappelle que le singulier constitue, en matière éducative, la catégorie décisive* »⁴⁰.

Le XX^e siècle, nous fait découvrir L. Vygostki⁴¹. Ce psychologue russe enseigna durant les dix dernières années de sa vie, de 1924 à 1934, à l'Institut de Psychologie de Moscou. Son exceptionnelle activité scientifique l'a conduit à nous laisser un foisonnement de textes⁴² restés longtemps inaccessibles à un public francophone. C'est grâce à certains compatriotes russes⁴³ que sa pensée est indirectement parvenue à la connaissance de la psychologie occidentale. Il faudra cependant attendre près de cinquante ans pour que ces recherches gagnent une reconnaissance méritée.

Nombreux sont ceux qui connaissent aujourd'hui sa célèbre analyse des rapports entre pensée et langage. Sa théorie de la construction interpsychique de l'activité mentale dans ses aspects éducatifs autour de zone proximale de développement est régulièrement promue. En revanche, on continue à ignorer ses nombreux travaux

³⁸ Edouard Seguin va inventer une série de barres dont Maria Montessori va se resservir.

³⁹ Il crée les écoles de South Boston, de Barre et d'Albany. Il meurt à New-York en 1880.

⁴⁰ Gardou Ch. ; Develay M. *Revue Française de Pédagogie*, Ce que les situations de handicap, l'adaptation et l'intégration scolaires « disent » aux sciences de l'éducation, n°134, p.19.

⁴¹ Il est né en 1896 à Orsha, près de Minsk, la même année que Jean Piaget et que Célestin Freinet.

⁴² S'agissant de l'œuvre de Vygotsky, nous ne disposons que de peu de textes. Nous pouvons citer : – *Pensée et langage*, 3^e édition de la traduction française (1998), La Dispute, Paris, 1934-1937 (1^{ère} édition). – *Défectologie et déficience mentale*, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1994. – *La signification historique de la crise en psychologie* (1927), Delachaux et Niestlé, Paris, Lausanne, 1999. – *Théorie des émotions*. Étude historico-psychologique, L'Harmattan, Paris, 1993/1998. – *La méthode instrumentale en psychologie* (1930), in B. Schneuwly, J.-P. Bronckart, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1985. – *Les bases épistémologiques de la psychologie* (1931), in B. Schneuwly, J.-P. Bronckart, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1985. – « Psychisme, conscience, inconscient » (1930), *Société française*, n°1, 51, 1935. – « Apprentissage et développement à l'âge préscolaire » (1935), *Société française*, n°2, 52, 1995.

⁴³ Nous pensons notamment à Luria et à Léontiev.

consacrés à la surdi-mutité, à la cécité, à l'arriération motrice, mais surtout au développement culturel de l'enfant déficient mental. En 1925, il fonde à Moscou un laboratoire de psychologie⁴⁴ dont il deviendra le directeur scientifique. C'est là qu'il coordonne l'enseignement, les curricula des écoles spéciales et les recherches en déféctologie, ayant trait au développement de l'enfant atteint d'une déficience et à l'éducation spécialisée. C'est ce dernier aspect que nous retenons ici.

Ce psychologue considère que l'étude de la déficience intellectuelle telle qu'elle est menée dans de nombreux pays, notamment en France et aux États-Unis⁴⁵, est particulièrement réductrice. En effet, durant ce premier quart du XX^e siècle, les déficits intellectuels sont essentiellement mesurés par des tests. L. Vygotski ne rejette pas l'utilisation de ces mesures. Il affirme seulement que les déficiences intellectuelles d'un enfant retardé ne sont qu'un aspect de son fonctionnement mental et que d'autres compétences doivent être prises en compte pour comprendre sa personnalité. Il a une connaissance approfondie de la psychologie expérimentale⁴⁶ et il va procéder à une analyse théorique du concept de retard mental. Il est convaincu que la question du rapport entre l'affectivité et l'intellect dans l'arriération mentale doit devenir le point central de ses recherches. À la lecture de son article de 1935, on trouve les prémises des grands travaux qui vont marquer ultérieurement le champ de la déficience mentale, notamment chez B. Inhelder et R. Zazzo. Il montre que la différence entre l'enfant retardé et l'enfant normal ne se situe pas dans les particularités de l'intellect ou de l'affectivité. Il la place dans la variabilité des relations entre les fonctions psychiques, dans la réorganisation des systèmes de connaissance et dans l'apparition des nouvelles relations entre les fonctions.

Une constatation s'impose au lecteur un peu averti du domaine de la déficience. Un ensemble de faits et d'idées développés dans son œuvre sont d'une grande modernité. Nous ferons tout d'abord allusion à ses nombreuses critiques à l'égard de l'approche psychométrique. Ensuite nous présenterons ses réticences envers une certaine pédagogie spécialisée. Enfin, nous proposerons sa conception des relations entre la déficience mentale et le contexte social dans lequel elle s'exprime.

Définir l'âge mental d'un enfant à l'aide de tests ne permet que de percevoir son développement actuel. Il convient d'ajouter une seconde mesure qui s'obtient en analysant ce que l'enfant peut faire lorsqu'il est aidé par une personne plus compétente, un adulte ou un pair. L. Vygotski a une position résolument dialectique qui permet un éclairage sans cesse renouvelé sur le rôle joué par un déficit. Ce dernier, quelle que soit sa nature, entrave qualitativement le développement et, en même temps, stimule la croissance de l'individu. Celle-ci est stimulée, renforcée pour forger un être unique.

S'agissant des mesures pédagogiques à prendre sur la base d'un diagnostic du développement, l'auteur met en question la manière traditionnelle de poser le problème.

⁴⁴ Il sera dénommé plus tard *Institut Expérimental de Défectologie*.

⁴⁵ Travaux d'Alfred Binet en France et de Terman aux États-Unis.

⁴⁶ Il connaît les travaux de Édouard Seguin, Keller, Levin.

Trop souvent, le niveau repéré à l'aide de tests est considéré comme une limite que l'enfant est incapable de dépasser. Il remet aussi en cause l'idée que ces apprenants devraient être éloignés de la pensée abstraite. Un tel positionnement aurait pour conséquence de consolider leurs incapacités.

Enfin L. Vygotski surprend quand il parle du développement culturel de l'enfant handicapé. Il considère que son placement dans une école spéciale entraîne très souvent une stigmatisation importante, responsable d'une réduction des rôles sociaux disponibles pour favoriser son développement. C'est notamment autour de cette idée que surgira le mouvement destiné à promouvoir l'intégration. Dans le même ordre d'idées, l'auteur introduit dès 1930, la distinction entre déficience et handicap. Il montre dans *Les fondements de la défectologie* qu'un enfant présentant un « défaut » n'est pas obligatoirement handicapé⁴⁷. Pour lui, le degré de handicap et de santé dépend de l'issue de la compensation sociale. « *la cécité, la surdité et d'autres défauts ne font pas, à eux seuls, de leur détenteur un être défectueux* ». ⁴⁸ La déficience mentale ne se résume pas à une diminution quantitative de certaines fonctions, mais correspond à une organisation qualitativement différente. C'est une ouverture vers de nouveaux horizons, oubliant ainsi une norme paralysante qui justifiait un conditionnement du sujet, voire un immobilisme éducatif. C'est une remise en cause d'une pédagogie centrée sur des activités concrètes sans aucune finalité. La défectologie n'ignore pas les déficiences de l'enfant, mais elles ne constituent pas en elles-mêmes le sujet important. L'essentiel réside dans les réactions de l'organisme et de la personnalité que va mettre en œuvre l'individu face à un déficit. L. Vygotski prône d'une part une interaction constructive entre l'adulte et l'enfant et d'autre part l'élaboration d'objectifs pédagogiques puissamment compensateurs. Le pédagogue apparaît comme un accompagnateur, un médiateur refusant l'étiquetage qui réduit les possibles. C'est aussi celui qui a perçu les liens tenus entre l'enseignement généraliste et celui que l'on dit spécial, spécialisé.

Fort de ces apports pluriels, le regard porté sur ces populations à la « marge » s'est trouvé régulièrement bouleversé. À travers cette évolution, c'est la question du normal et du pathologique qui a traversé la pensée et l'œuvre de ces pionniers.

1.1.3 Le normal et le pathologique

Ce sont deux concepts clés en psychologie, sociologie et sciences de l'éducation. Pour les définir, nous allons les replacer dans un double contexte historique et culturel.

Le terme « pathologique » vient du grec *pathos* qui signifie maladie. Il désigne les désordres se présentant soit dans la disposition naturelle des organes, soit dans les actes qu'ils remplissent. Le vocable « normal » vient du latin *norma* qui a pour acception « équerre ». Est considéré comme normal ce qui est conforme à la norme, à la règle. Il s'agit ici de respecter un modèle conçu et construit. Le mot « normalité » est lui,

⁴⁷ Nous voyons là une remarquable anticipation du démembrement du concept de handicap, proposé par l'O.M.S. en 1980.

⁴⁸ Lev. S. Vygotski, *Les fondements de la défectologie*, in Barisnikov Koviljika et Petitpierre Geneviève, *Défectologie et déficience mentale*, p. 48, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1994.

doublement connoté. Il apparaît soit comme un jugement factuel, soit comme un jugement de valeur. Le premier résulte de l'analyse d'un organisme et de son état à un moment donné. Le second s'inscrit en référence à un modèle, à un ordonnancement préétabli. Trois critères permettent d'apprécier la normalité : un critère statistique, un critère social et un critère de santé.

Le premier renvoie à une vision externe de la situation observée. Il est objectif, quantifiable et équivaut à la moyenne. Les caractéristiques les plus souvent étudiées évoquent le poids, la taille mais aussi l'intelligence. S'agissant de cette dernière, on repère de manière sous-jacente la notion de Q.I. Celle-ci ambitionne de réaliser une mesure rigoureuse alors qu'elle n'établit qu'une comparaison entre les résultats d'un individu et ceux d'autres sujets placés dans une situation similaire. Penser le « normal » en ces termes, c'est oublier les dimensions environnementale et sociale.

Le deuxième s'enracine dans la théorie de la « norme sociale » qui concerne la perception que les individus ont de leur rôle et des attentes qu'ils ont par rapport aux autres. Les comportements valorisés se rapprochent du modèle idéal du groupe de référence. Les autres sont jugés déviants, anormaux, répréhensibles, pathologiques.

Enfin, le dernier considère la normalité comme une absence de maladie. Longtemps l'homme normal a été décrit en opposition à l'homme malade.

Définir le normal, la normalité, c'est aussi révéler en creux, l'anormal, le pathologique. G. Canguilhem, soucieux de faire apparaître la singularité de la vie et les possibilités créatives du vivant parlait des allures de la vie. Il faisait de la différence liée au handicap, non une anormalité mais une allure⁴⁹. Au-delà d'une simple évolution sémantique, c'est bien une autre manière de penser la plasticité de l'humain. « L'indéterminé, le toujours ouvert commandent de refuser les définitions mécanistes ou définitives et les dualismes simplificateurs : le normal et l'anormal, le doué et le nul. »⁵⁰ Accepter la différence exige pour les personnes en charge de l'éducation des enfants et adolescents en situation de handicap de privilégier une posture. Il ne s'agit pas de nier la réalité des déficiences, mais plutôt de ne pas les considérer comme irrémédiables. La finalité n'est pas d'emmener tous les enfants vers une moyenne. Intégrer ne consiste pas à les redresser pour les mettre à la norme de l'institution scolaire. Il s'agit de permettre à chacun de grandir à sa mesure. L'école a là une des plus belles missions qui lui soit confiée. Il lui appartient de promouvoir une pédagogie du passage mettant en œuvre des contenus et des stratégies sur mesure.

1.2 L'ouverture de l'école en France

Les multiples interactions avec le contexte social, les inévitables conséquences dans les différents domaines de la vie justifient une approche socio-historique. La qualité,

⁴⁹ Canguilhem G. (1966), *Le normal et le pathologique*, Paris, PUF.

⁵⁰ Gardou Ch; Develay M., op.cit.

l'importance, la forme des interventions réglementaires et actions pédagogiques dépendent étroitement des choix et des moyens arrêtés et mis en œuvre par les acteurs sociaux. Depuis le début du XX^{ème} siècle, l'histoire du rapport social à l'inadaptation nous laisse entrevoir quatre grandes étapes. La dernière s'inscrit depuis peu dans cette évolution.

1.2.1 L'ère des pionniers

Sur le plan institutionnel, le mouvement né de l'interaction entre le médical et le scolaire se concrétise avec la *loi du 15 avril 1909*. C'est la première loi fondamentale qui établit en France le principe d'un enseignement spécial pour les enfants mentalement anormaux. Elle entérine une démarche philanthropique, politique, médicale, idéologique, en faveur de la prise en charge de ces élèves particuliers. Elle prévoit notamment de nouvelles structures d'accueil. C'est la création des classes de perfectionnement annexées aux écoles primaires accueillant les enfants de six à treize ans et des écoles autonomes de perfectionnement qui proposent un enseignement professionnel jusqu'à 16 ans. La mixité n'est pas autorisée⁵¹. Cette loi est enrichie par les *arrêtés des 17 et 18 août* de la même année, relatifs aux programmes, à l'organisation des classes et à l'esprit devant en présider l'application. Le dépistage des arriérés⁵² est effectué par une commission médico-pédagogique tripartite (directeur, inspecteur, médecin). Le problème délicat du recrutement n'ayant pas été résolu à l'issue des travaux de la commission de 1904, le ministre de l'Instruction publique le confie à un scientifique et un médecin : A. Binet et T. Simon. Ils publient en 1905 la première échelle métrique de l'intelligence dont la perspective est celle d'une description immédiate et classificatrice. À l'issue de nombreuses vérifications et modifications, ils élaborent des items spécifiques pour des âges s'échelonnant de trois à quinze ans. Cette échelle appelée « test Binet-Simon » fut construite en moins d'une année, mais en fait, elle représente la synthèse de vingt ans de recherches. Lors de la présentation de son outil, A. Binet en précise l'objectif et la valeur :

«L'idée de mesure n'est pas prise dans son sens mathématique, c'est-à-dire quantitatif, mais elle se ramène à un classement hiérarchique (...). Notre but est, lorsqu'un enfant sera mis en notre présence, de faire la mesure de ses capacités intellectuelles, afin de savoir s'il est normal ou arriéré. Nous devons à cet effet étudier son état actuel et cet état seulement, par conséquent, nous négligeons son étiologie... En ce qui concerne son avenir, même abstention, nous ne cherchons point à établir ou à parer un pronostic. Nous nous bornons à recueillir la vérité sur son état présent. »⁵³

L'échelle se propose donc d'évaluer à un moment donné si l'enfant est en avance ou en

⁵¹ Elle l'est en Belgique et en Angleterre depuis un certain temps déjà.

⁵² Les enfants pour lesquels un tel dispositif était mis en place avaient été recensés dans l'enquête de 1905, impulsée par le ministère de l'Instruction publique : 14200 arriérés (8336 garçons ; 5864 filles) et 3400 instables (1855 garçons ; 1545 filles) sur une population de 5015416 enfants. Ces anormaux étaient issus, en grande partie, des classes populaires.

⁵³ *Article de A. Binet dans L'année psychologique, 1905.*

retard par rapport à des individus de son âge. La différence est estimée en mois, voire en années. S'agissant de l'utilisation de son test, l'auteur précisait :

« Il est clair que cette méthode de mesure ne peut être mise entre les mains du premier venu... Elle n'a rien d'automatique, on ne peut la comparer à une bascule de gare sur laquelle il suffit de monter pour que la machine délivre votre poids imprimé sur un ticket. Ce n'est pas une méthode de manœuvre et nous prédisons au médecin pressé qui voudrait la faire appliquer par des infirmières qu'il aurait des déboires... Tout procédé scientifique n'est qu'un instrument qui a besoin d'être utilisé par une main intelligente... »⁵⁴

Ce test va connaître un grand succès, non seulement en France mais surtout à l'étranger. Le docteur O. Decroly va l'utiliser et contribuer à sa renommée hors de nos frontières. Les imperfections de son échelle métrique seront dépassées plusieurs décennies plus tard. C'est en 1912 que le psychologue allemand W. L. Stern⁵⁵ introduira la notion de quotient intellectuel.

L'instrument servant le recrutement réalisé, le législateur précise que l'effectif des classes concernées est plafonné à quinze élèves de 7 à 13 ans. Dans des cas très exceptionnels, il peut être porté à vingt. Les activités veulent épanouir tout en préparant à la vie. On y associe l'expression (chant, dessin, modelage) avec le travail manuel (pliage, mesurage, découpage, jardinage...), l'oralisation (histoires, anecdotes...) et l'éducation physique (bases motrices).

La nécessité d'un personnel compétent, spécialisé se fait sentir très rapidement afin d'accueillir ces populations spécifiques. Les meilleurs éléments du corps des instituteurs titulaires sont soumis à un examen spécial, le Certificat d'Aptitude à l'Enseignement des enfants Arriérés (C.A.E.A.). Un programme d'examen et non d'enseignement est rédigé. Il comprend quatorze questions regroupées en quatre rubriques : psychologie, institutions, physiologie, pédagogie. Cette dernière était d'ailleurs la partie la moins développée de l'ensemble. Les maîtres spécialisés bénéficient des mêmes droits et avantages que leurs collègues des écoles élémentaires publiques. Toutefois, la pénibilité de la tâche justifie une indemnité supplémentaire⁵⁶.

L'ensemble de ce dispositif confère à la Loi de 1909, un caractère progressiste indéniable. Elle s'inscrit dans la suite des lois de J. Ferry sur l'obligation pour l'État d'assurer l'instruction de tous les élèves de six à treize ans. Elle se révélera toutefois relativement inopérante et sera l'objet de nombreuses critiques. La plus fréquente et la plus sévère réside dans son caractère facultatif. En effet, les créations de classes et écoles étaient laissées à la charge des communes et des départements, même si l'État participait. Ce choix politique constitua indiscutablement un obstacle à une application efficace. La circulaire du 5 avril 1921 fait un constat d'échec et met en cause l'aptitude

⁵⁴ Binet A. (1911), *Les Idées modernes sur les enfants*, Paris.

⁵⁵ Il contribua également, par ses études sur le développement de l'intelligence, à faire progresser la recherche dans le domaine de la psychologie de l'enfant (*La psychologie différentielle dans ses fondements méthodologiques*, 1911).

⁵⁶ L'article 8 de la loi fixe cette indemnité à 300 F.

des instituteurs à repérer les arriérés. Cet argument paraît bien fragile pour expliquer à lui seul l'inefficacité de l'enseignement spécial. Plusieurs éléments de réponse peuvent être avancés.

Le premier renvoie à l'article 12 de la loi qui prévoit la mise en place d'une commission tripartite afin d'orienter certains enfants en classe spécialisée. Si son rôle est bien défini, dans les faits, le dépistage qui aurait dû être systématique reste au mieux occasionnel. De plus, il ne respecte pas l'esprit qui légitime les classes et écoles de perfectionnement. Le personnel est insuffisamment formé et compétent.

« Nous avons dû recevoir dans notre propre classe de perfectionnement, envoyés par des médecins ou des services médicaux, avec certificat demandant l'admission, des imbéciles voire des idiots sans compter des mongoliens, certains de degré inférieur. »⁵⁷

Le deuxième indique que les instituteurs spécialisés perçoivent leurs classes comme des lieux de relégation pour « fauteurs de troubles » qui perturbent le fonctionnement des cours ordinaires. Quant aux effectifs que le législateur avait arrêté à quinze élèves, ils atteignent régulièrement vingt, trente et même quarante enfants !

Le troisième est une des conséquences de la grande guerre. En effet de 1914 à 1919, il n'y a pas de recrutement d'instituteurs spécialisés, pas de créations de classes ou d'écoles de perfectionnement. Enfin, aucun crédit spécial ne sera alloué au budget de l'Instruction publique pour l'application de la nouvelle loi. Aussi, les ouvertures facultatives seront liées à l'intérêt, aux besoins reconnus par les communes et départements. Un grand nombre de villes préfèrent créer des classes ordinaires accueillant ainsi un plus grand contingent d'enfants.

Le quatrième réside dans le fait que les candidats aux fonctions d'instituteurs spécialisés restent peu nombreux.⁵⁸ La formation n'est pas rémunérée, impose bien souvent de longs déplacements et est sanctionnée par un examen ardu.

L'ensemble de ces difficultés explique en grande partie le faible développement d'un véritable réseau de classes de perfectionnement. En 1942-44, on en compte environ 300 sur le territoire. Après la Libération, en cinq ans, elles seront multipliées par cinq. Elles seront un peu plus de mille en 1951. Les créations sont toujours dues à des initiatives locales, liées à l'action de personnalités médicales et associatives militant en faveur des anormaux. Après la mort de G. Bager, le ministère abandonne la campagne en faveur des institutions d'éducation spécialisée. Au cours des années suivantes, différents projets de loi visant à rendre les créations obligatoires et à élargir la portée de ces institutions sont déposés, mais aucun n'est voté. Les initiatives de l'État sont pratiquement inexistantes jusqu'au Front populaire et ne se développent vraiment qu'après la seconde guerre mondiale.⁵⁹ Dans les écoles, le discours dominant continue à traiter indiscipline et retard scolaire selon les termes pédagogiques habituels. On considère que tous les

⁵⁷ M. Prudhommeau

⁵⁸ De 1910 à 1920, 44 instituteurs ont obtenu le C.A.E.A. En tenant compte des blessés et tués à la guerre, ils sont 35 en 1920.

⁵⁹ 1947 : création du C.N.P.S.

écoliers, quels que soient leur caractère et leurs aptitudes, relèvent de l'enseignement ordinaire. L'ensemble des maîtres ne semble pas concerné, et seuls quelques uns d'entre eux se dirigent vers l'enseignement spécial. Ces derniers sont unis par un fort esprit de corps et il semble qu'ils fassent l'objet du même ostracisme que celui qui frappe leurs élèves.

1.2.2 De l'inadaptation à l'adaptation

L'après-guerre marque un intérêt renouvelé pour les enfants en difficulté, mais on parle encore peu d'éducation spécialisée. Entre 1945 et 1965, c'est la période de « l'enfance inadaptée ». L'inadaptation est alors conçue sur le modèle de la maladie, on la situe dans l'enfant. On aboutit à une catégorisation des « inadaptés » fondée sur l'étude des causes organiques et psychiques. Cela se traduit par une progressive spécialisation technique des intervenants et par la floraison des établissements spécialisés. La création du C.A.E.I.⁶⁰ est significative, il se substitue en 1963 au C.A.E.A. et au C.A.E.P.A.⁶¹. Ce changement souligne l'élargissement du champ d'intérêt de l'Éducation nationale, mais illustre aussi la tendance à catégoriser les inadaptés. En effet, le C.A.E.I. comporte sept options : handicapés moteurs (H.M.), déficients physiques (D.P.), handicapés sociaux (H.S.), déficients visuels (D.V.), déficients intellectuels (D.I.), troubles du comportement et de la conduite (T.C.C.), rééducation psycho-pédagogique (R.P.P.), auxquelles s'ajouteront « éducation en internat », « aveugles », déficients psychiques profonds (D.P.P.).

Entre 1965 et 1975, c'est la période de « l'adaptation et de l'éducation spécialisée ». Elle correspond à l'émergence des notions de prévention, de rééducation et de floraison des services. Le concept central n'est plus celui de l'enfance inadaptée, mais celui de l'adaptation. On situe les problèmes dans un système complexe de relations réciproques (enfant, famille, école, ...). À la catégorisation sémiologique, on substitue un modèle de compréhension globale de la personnalité. On ne s'attache plus aux seuls symptômes de déficience. Cela se traduit par la multiplication des rééducateurs en tous domaines et par le développement de services qui se veulent plus souples que les institutions. De là, les créations des classes d'adaptation, des groupes d'aide psycho-pédagogique (G.A.P.P.), des hôpitaux de jour, des services de soins et d'éducation spécialisée à domicile (S.S.E.S.D.). On notera aussi l'essor important des C.M.P.P. (Centres médico-psycho-pédagogiques) et des C.A.M.P.S. (Centres d'action médico sociale précoce).

C'est la circulaire du 9 février 1970⁶² qui marquera la création des G.A.P.P., des sections et classes d'adaptation pour la prévention des inadaptations. Le texte se réfère explicitement à la circulaire du 21 septembre 1965 « modalités de scolarité des enfants inadaptés ». Constitué par un psychologue, un ou plusieurs rééducateurs, le G.A.P.P. a la

⁶⁰ Certificat d'aptitude à l'éducation des enfants et adolescents déficients ou inadaptés.

⁶¹ Certificat d'aptitude à l'enseignement des écoles de plein air créé en 1939.

⁶² L'auteur de cette circulaire est A. Labrégère.

charge de plusieurs groupes scolaires et « *veille à l'adaptation des élèves en participant à l'observation continue dont ils sont l'objet* ». La définition est imprécise, la finalité et les objectifs sont un peu flous. Dans un texte de neuf pages, une demi-page seulement est consacrée au G.A.P.P. Il faudra attendre la circulaire du 25 mai 1976 pour en voir expliciter clairement les fonctions. Ces groupes travaillent au sein des écoles en liaison avec l'ensemble des maîtres et avec ceux qui ont normalement les enfants à charge. Instrument de prévention et d'adaptation, il est une institution pédagogique spécialisée et correspond à une nouvelle phase transitoire de la transformation de l'école dans son ensemble. Les membres du G.A.P.P. sont des instituteurs spécialisés, rémunérés, formés par l'Éducation nationale ou sous son contrôle. Rattachés à une école, même si les locaux dont ils disposent sont différenciés, ils dépendent de la même inspection départementale. Ce personnel est appelé à prendre en charge des enfants sur un temps d'intervention qui est celui du scolaire. L'observation de l'enfant en classe a pour but la recherche de solutions appropriées aux cas des enfants individuellement repérés. La spécificité de tels groupes tient à leur appartenance à l'institution scolaire et aux modalités de fonctionnement des équipes. La réussite de l'implantation est liée à plusieurs facteurs : l'appui des autorités locales (attribution de locaux fonctionnels, des crédits d'installation et de fonctionnement), le degré de réceptivité, de sensibilisation du milieu enseignant, le choix de l'école. L'inspecteur est l'agent chargé des liaisons et des négociations entre les différents partenaires. Des difficultés relationnelles entre les membres du G.A.P.P., les instituteurs des classes ordinaires et la hiérarchie sont régulièrement rencontrées. Celles-ci sont dues dans la vie quotidienne à des différences de statut (traitement supérieur mais aussi horaires plus souples), conditions de travail, de formation (le rééducateur prend l'enfant soit en relation duelle, soit en petits groupes). Son image est celle d'un enseignant privilégié car il n'a pas de classe en responsabilité et sa tâche reste floue. De 1978 à 1983, le nombre de G.A.P.P. passe de 1302 à 2066 pour atteindre 3000 en 1986-1987.

Les classes d'adaptation complètent le dispositif de prévention. Elles sont ouvertes au sein des écoles localisées dans les agglomérations urbaines importantes. À la maternelle, des sections d'adaptation peuvent être créées pour les déficients visuels, auditifs, handicapés moteurs et déficients physiques. Deux autres types de secteur accueillent des enfants présentant des difficultés d'ordre développemental ou relationnel. La dichotomie, justifiée au plan théorique, est contestable au niveau clinique en raison des interactions. La délimitation des difficultés est d'autant plus ardue que les élèves sont jeunes. Ces classes reçoivent des enfants de quatre à six-sept ans et elles permettent donc le maintien d'une année après l'âge légal de passage à l'école élémentaire. La circulaire de 1970 insiste sur la spécificité de ces structures. Le passage doit rester temporaire et ne peut excéder deux ans. Dans la pratique, on rencontre deux types principaux de fonctionnement. Le premier concerne des classes dites « ouvertes ». Elles accueillent des élèves inscrits en classe ordinaire qui plusieurs fois par semaine sont pris en charge par le maître spécialisé. Le second renvoie à des unités dites « fermées »⁶³. Elles sont destinées à des enfants demeurant à l'année en leur sein. Il faut rappeler qu'aucune directive pédagogique n'est venue renforcer le texte ministériel, laissant à

⁶³ En réalité, il va exister quasiment autant de diversité de fonctionnement que de classes existantes.

chaque maître l'initiative de cette mutation. Les implantations furent bien souvent aléatoires, reposant en partie sur les initiatives académiques⁶⁴. Malgré quelques difficultés, un mouvement était né et ces structures perdurent encore aujourd'hui.⁶⁵

Fin 1972, G. Pompidou, président de la République, demande expressément en conseil des ministres l'élaboration d'une loi d'orientation en faveur des personnes handicapées. Elle doit s'efforcer de régler les difficultés principales rencontrées en matière d'éducation, de soins, de ressources, de condition de travail. Le ministre de la Santé publique est chargé de la conception du projet. Le rapport de F. Bloch-Lainé⁶⁶ sert de base de travail. Ce canevas de loi comporte des dispositions relatives aux mineurs et aux adultes. Pour chaque groupe, trois points essentiels sont développés. Le premier concerne l'accès des jeunes handicapés à l'éducation, le droit à l'accueil dans les établissements publics ou privés d'enseignement ou de formation professionnelle. Cette orientation sera assurée par une commission départementale de l'éducation spécialisée (C.D.E.S.), dotée de moyens importants et regroupant deux commissions existantes. Le deuxième déclare les dépenses d'enseignement gratuites et à la charge de l'État. Celles de soins et d'hébergement sont de la responsabilité de l'assurance maladie ou de l'aide sociale. Le dernier prévoit qu'une allocation d'éducation spéciale⁶⁷ est accordée aux familles quelles que soient leurs ressources.

Pour les adultes, le maître mot du dispositif est l'accès à l'autonomie dans le travail et dans la vie quotidienne. L'État s'engage à verser le différentiel entre le salaire perçu et le S.M.I.C. quand la personne peut travailler. En cas d'impossibilité, cette dernière percevra une allocation qui sera accordée sans tenir compte des revenus de la famille. Pour faciliter l'autonomie dans la vie courante, des dispositions sont prévues : accessibilité des logements, des bâtiments publics, accès aux transports publics, extension de l'allocation logement aux handicapés qui n'en bénéficieraient pas encore.

En 1973, les associations de handicapés ou de parents d'enfants handicapés sont favorables à l'avant-projet proposé. Cependant la non-définition du terme « handicapé » sera perçue très différemment. Pour certains, elle doit éviter toute exclusion dans le champ d'application de la loi, pour d'autres, cette absence de clarification fera l'objet de la principale critique. Ces premières approches sont cependant essentielles puisqu'elles vont conduire vers un texte capital dans l'histoire de la prise en compte de la différence.

1.2.3 Le temps de l'intégration

⁶⁴ Jusqu'en 1984, aucune classe de ce type n'est créée dans le département de la Manche. Voir séminaire de réflexion sur la situation des classes d'adaptation dans l'académie de Caen ;

⁶⁵ Même si on ne parle plus de G.A.P.P. mais de R.A.S.E.D.

⁶⁶ Ce rapport (1966-1967) demeure la première approche globale des problèmes des handicapés et inadaptés. Il a été publié à *La Documentation Française* en février 1969.

⁶⁷ Elle sera régulièrement revalorisée et vient en remplacement de toute autre allocation. Elle s'adresse aux familles dont les enfants n'ont pas été admis en établissement ou à ceux qui nécessitent des dépenses coûteuses.

Le 30 juin 1975, la *loi d'orientation en faveur des personnes handicapées* est votée à l'unanimité par le Parlement. C'est un des grands textes réformateurs des deux premières années du septennat de V. Giscard d'Estaing, alors que J. Chirac était Premier Ministre et S. Veil, Ministre de la Santé. Il va rester la référence en matière d'intégration des personnes handicapées pendant près de trente ans⁶⁸. Il pose en principe que « *la prévention et le dépistage des handicaps, les soins, l'éducation, la formation et l'orientation professionnelle, l'emploi, la garantie d'un minimum ressources, l'intégration sociale et l'accès aux loisirs du mineur et de l'adulte handicapés physiques, sensoriels ou mentaux constituent une obligation nationale* ». Il couvre tous les âges et tous les aspects de la vie des personnes handicapées. Seuls les huit premiers articles concernent directement l'enseignement spécialisé. Il s'agit bien d'une loi d'orientation qui, pour l'essentiel, définit des principes et renvoie à des réformes ultérieures pour leur application. Elle jette cependant les bases d'une réorganisation des commissions d'orientation de l'enseignement spécial. C'est le seul aspect qui sera rapidement appliqué par la *circulaire du 22 avril 1976*⁶⁹. Il faudra attendre les *circulaires du 29 janvier 1982*⁷⁰ et du 29 janvier 1983⁷¹ pour voir impulser un réel esprit intégratif. Sept ans après le texte fondateur, la première porte sur la mise en œuvre d'une politique d'intégration en faveur des enfants et adolescents handicapés. On encourage les autorités académiques à recenser et à faire connaître les initiatives locales existantes. La notion de « projet intégratif » apparaît sans grande précision.

La seconde porte sur la mise en place d'actions de soutien et de soins spécialisés en vue de l'intégration dans des établissements scolaires ordinaires de jeunes handicapés, ou souffrant d'une maladie, de troubles de la personnalité ou de troubles graves du comportement. C'est la plus importante des quatre circulaires généralistes sur l'intégration. Elle définit les trois types de scolarisation possible pour ce public spécifique : scolarisation individuelle dans une classe ordinaire, scolarisation dans une classe spécialisée implantée dans un établissement scolaire ordinaire, scolarisation dans un établissement spécialisé. Tout en posant à nouveau comme idéal l'intégration individuelle en milieu ordinaire, elle invite à une utilisation souple et évolutive de ces trois modalités. Il s'agira de tenir compte des besoins des enfants et de leurs évolutions possibles. Elle fixe le cadre général des conventions d'intégration. Celles-ci sont nécessaires pour organiser l'intervention de services de soins auprès des enfants handicapés intégrés dans un établissement scolaire. Cette mesure s'inscrit dans le cadre d'un projet éducatif et thérapeutique individualisé, adapté aux besoins spécifiques de chaque élève. Elle encadre l'attribution des moyens nécessaires au soutien des intégrations individuelles (personnels, locaux, transports...). Enfin, elle accompagne la création de Services

⁶⁸ Cette loi sera en partie abrogée par l'ordonnance n° 2000-549 du 15 juin 2000, qui lui substitue les dispositions correspondantes du Code de l'éducation.

⁶⁹ Circulaire n°76-156 et 31

⁷⁰ Circulaire n° 82/2 et n° 82-048

⁷¹ Circulaire n° 83-082, 83-4 et 3/83/S

d'Éducation Spécialisée et de Soins à Domicile (S.E.S.S.A.D.).

Nous l'avons vu, les premières bases législatives de l'intégration scolaire ont été posées dans l'article 1 de la loi de 1975. Ce concept généreux est issu d'une argumentation qui prône l'arrêt de toute discrimination à l'égard des enfants handicapés. On revendique pour eux les mêmes conditions d'apprentissage que pour les autres élèves. C'est le rêve sans ancrage dans le réel du « tout le monde avec tout le monde ».

« On considérera (...) l'enfant handicapé non plus comme une exception, mais comme un enfant ayant pour un temps plus ou moins long des besoins et quelques difficultés supplémentaires (...) en cherchant quelles aides spécialisées sont nécessaires à cet enfant, et comment les lui apporter au sein de l'établissement. »⁷²

Au-delà de ce mouvement d'ouverture, des interrogations demeuraient. L'enseignement ordinaire serait-il en mesure d'accueillir des enfants qui jusque là n'avaient pas su ou pu s'adapter ? Avait-il suffisamment évolué pour ouvrir ses portes à un public qu'il n'avait pas su intégrer auparavant ? Qu'en était-il de la formation et de la préparation des personnels ?

Il est à noter également que la loi du 30 juin 1975, ne propose pas de définition précise de la notion de handicap⁷³. Elle appelle « handicapée » toute personne considérée comme telle par les commissions d'éducation spéciale pour les enfants et commissions techniques d'orientation professionnelle pour les adultes. Il y a indéniablement une évolution des attitudes à l'égard des personnes concernées si l'on pense que ce terme a progressivement remplacé celui d'infirme, de retardé, d'invalidé, d'inadapté.

Cette approche nouvelle s'est faite progressivement autour des trois concepts élaborés par P. Wood et repris en 1980 par l'Organisation Mondiale de la Santé. Celle-ci publie pour la première fois, à titre expérimental, une Classification Internationale des Handicaps. C'est un progrès certain par rapport aux conceptions antérieures qui tendaient à opposer de façon massive la maladie à caractère évolutif et le handicap stable, voire irréversible. Selon ce nouveau regard, « le handicap n'exclut pas la maladie mais découle de la maladie »⁷⁴, quand il n'est pas la conséquence d'un accident. Trois « plans d'expérience », très souvent confondus, sont distingués à l'aide des concepts de déficience, incapacité et désavantage.

Selon la présentation synthétique et clarifiée du docteur F. Chapiro⁷⁵, les

⁷² Haby R. (1975), *Propositions pour une modernisation du système éducatif français*, Paris, Chap V, § II L'aide aux handicapés, p. 30.

⁷³ Le vocable « handicap », utilisé à partir des années 20, a une origine hippique, très éloignée du sens actuel. Mot à mot « main dans le chapeau », il était alors un jeu de hasard lié aux courses. Le règlement permettait, même aux chevaux médiocres, de gagner un prix en modulant le poids qu'ils portaient. Les meilleurs devaient porter une charge plus lourde pour égaliser les chances de tous les concurrents.

⁷⁴ Tomkiewicz S. (1989). *Quelques réflexions sur la trilogie de Wood*, in *CIH : du concept à l'application*. Paris. CTNERHI-PUF, p. 27.

« déficiences » renverraient à un premier plan d'expérience, celui des atteintes organiques et des fonctions physiologiques. Les « incapacités » concerneraient un second plan d'expérience, celui de la personne et de ses activités, « où se manifestent les altérations de compétence ». Cela renvoie à l'aspect fonctionnel du handicap. Enfin, à travers les « désavantages » se trouverait visé un troisième plan d'expérience, celui des rôles sociaux, limités ou modifiés selon les situations et les interactions de la personne avec ses différents environnements. Il correspond à l'aspect situationnel du handicap. Une telle conception reconnaît un caractère relatif et évolutif et permet d'apprécier des degrés avant et après traitement. Le handicap n'est plus considéré comme inhérent au seul individu, mais renvoie aussi « *aux normes et aux attentes du monde dans lequel il vit* »⁷⁶. Un désavantage témoigne en effet d'une « *discordance entre l'activité de la personne et ce que son groupe d'appartenance attend d'elle* »⁷⁷. Dans la mesure où les normes, attentes et relations peuvent être modifiées, les handicaps et leur dimension sociale peuvent être atténués, compensés ou réduits. Elles le seront non seulement par les aides multiformes apportées à la personne affectée de désavantages, mais aussi par les transformations effectuées dans son cadre de vie et de travail.

Cependant les différents concepts élaborés par P. Wood pour penser le handicap ont connu en passant dans notre langue un certain nombre de transpositions dont il faut être averti pour en faire l'interprétation la plus juste et le meilleur emploi.

Il est à souligner que la traduction du terme anglais « impairment » par « déficience » privilégie l'un des sens de ce concept, celui de manque, au détriment d'un autre, celui de désordre. Ainsi dans la liste des déficiences, on voit apparaître tantôt des lésions (par exemple dans le système locomoteur), tantôt des manques (par exemple dans les déficiences cognitives)⁷⁸. Dans le domaine du handicap mental, notons que les psychiatres retiennent comme catégorie générique le concept de trouble, plutôt que celui de déficience. Il leur apparaît plus pertinent et moins réducteur lorsqu'il s'agit de comprendre les perturbations du fonctionnement et du développement de la personne. Les travaux bien connus de R. Misès⁷⁹ et B. Gibello⁸⁰ témoignent de ce positionnement. De ce fait, le choix du terme de déficience, retenu dans la traduction française de la classification internationale des handicaps semble malheureux par la confusion qu'il peut susciter. C'est le cas en particulier dans le champ de la psychiatrie infantile, avec le

⁷⁵ Chapireau F. (1987). *Intérêt en psychiatrie de la classification OMS des conséquences des maladies*. Communication au Congrès de neurologie et de psychiatrie de langue française de mars 1986. Paris, Masson, p. 109-115

⁷⁶ Classification internationale des handicaps. Paris. CTNERHI-INSERM. 1988, p. 179.

⁷⁷ Classification internationale des handicaps. p.26.

⁷⁸ Fardeau M. (1989). *Quelques remarques sur l'usage de la CDI/H*, in CIH : du concept à l'application. Paris, p. 324.

⁷⁹ Misès R., Perron R., Salbreux R. (1994), *Retards et troubles de l'intelligence de l'enfant*, ESF, Paris. Misès R., Perron R. (1984), *Retards et perturbations psychologiques chez l'enfant*. Paris.

⁸⁰ Gibello B. 1984. *L'enfant à l'intelligence troublée*. Paris.

concept de déficience intellectuelle. P. Wood n'a pas privilégié le terme anglais « deficiency » qui est pourtant plus proche du vocable français.

Quant à la traduction française du concept de « disability » par « incapacité », elle n'est guère plus heureuse de par ses connotations dans notre langue. Pour les médecins, « elle n'est pas sans évoquer le taux d'invalidité, lui-même passage incontournable pour l'obtention d'une allocation de handicapé »⁸¹. Pour les pédagogues, le sens général et négatif du terme « incapable » ainsi que le jugement moral implicite qui lui est associé, constituent un obstacle pour une prise en compte précise du concept woodien. Faire un usage pertinent de la pluralité des incapacités inventoriées par la classification et la nomenclature des handicaps reste un exercice difficile. Pour répertorier les « incapacités » précises de tel adolescent handicapé, il faudrait s'affranchir de l'inclinaison commune à le considérer comme « incapable » en général. Pour éviter cette dérive, la personne devrait être envisagée à travers un bilan de capacités ou mieux de compétences. Cette approche risquerait de conduire à un doublement des incapacités.

S'agissant du troisième concept de P. Wood, le handicap, il a été traduit par « désavantage ». Il recouvre des désavantages sociaux et non pas fonctionnels. Il permet d'apprécier les incidences sur les différents aspects de la vie de la personne des déficiences et des incapacités dont elle est affectée.

La catégorie englobante de « disablement » a été traduite dans la version française par le terme « handicap ». Ce dernier renvoie en anglais à un concept spécifique destiné à apprécier l'écart entre les performances de la personne et les attentes de son environnement. Cet écart n'est pas sans risque de confusions lors des échanges entre la France et les pays anglo-saxons.

Ces obstacles repérés ne constituent pas l'essentiel des difficultés. En effet, le problème principal réside dans la relation instaurée par la C.I.H. entre les trois concepts qui structurent la catégorie de handicap. La classification internationale établit un lien nécessaire et unilatéral entre déficience, incapacité et désavantage. L'incapacité « résultant d'une déficience » et le « désavantage » résultant pour un individu donné d'une déficience ou d'une incapacité qui limite ou interdit l'accomplissement d'un rôle⁸² ». Ce schéma suppose une causalité à sens unique. Il semble bien que sa pertinence n'est pas constante selon les domaines d'application. Lorsque l'on est en présence de populations socialement très défavorisées, souvent en grande difficulté scolaire, des désavantages sont observables. Cependant il est difficile d'affirmer qu'ils renvoient à des déficiences avérées à travers une série d'incapacités repérables. B. Durand reconnaît que la progression linéaire du schéma woodien ne peut pas s'appliquer à certaines populations considérées comme handicapées au regard des désavantages qui les affectent. Il s'interroge sur les modes d'interaction sociale proposés et émet l'hypothèse que le « désavantage...induirait à terme les incapacités ». Ainsi, à l'inverse de ce qui est proposé par P. Wood, l'entrée par les désavantages serait plus pertinente que celle par

⁸¹ Durand B. 1989. *À propos du handicap mental : classification des handicaps et handicap des classifications*, in CIH : du concept à l'application. Paris, CTNERHI, p.50.

⁸² Nomenclature des déficiences, incapacités et désavantages. Arrêté du 9 janvier 1989. BOEN n°8 du 23 février 1989, p. 518.

les déficiences, au moins pour certaines populations relevant du handicap.

Si l'interprétation des différents concepts et de leurs relations n'est pas sans poser problème, il faut rappeler qu'ils ont permis de distinguer trois « plans d'expériences ». On peut éviter ainsi les confusions entre les atteintes des organes et des fonctions, les altérations de compétences et les limitations des rôles sociaux pour un même handicap. Ce réseau conceptuel précis et articulé a autorisé une classification internationale des handicaps et la nomenclature abrégée qui en est issue. Publiées toutes les deux en France en 1989, elles présentent un triple intérêt.

Le premier est de fournir un langage commun aux collecteurs et utilisateurs d'informations statistiques sur les populations présentant des handicaps.

Le deuxième est de permettre la constitution de recueils statistiques d'informations sur ces populations comparables à l'intérieur d'un pays et d'un pays à l'autre.

Le dernier est de faciliter les études épidémiologiques du handicap ainsi que celles qui observent et analysent la situation des personnes handicapées, les équipements et les services offerts avec les aides perçues.

Cette classification a du pourtant être utilisée avec précaution car les risques de mésusage ne sont pas négligeables.

En effet, cette nomenclature ne s'applique qu'à l'étude d'une population déjà reconnue comme handicapée. Elle n'a pas comme fonction d'aider au diagnostic. Elle ne saurait être confondue avec la classification internationale des maladies ou la classification française des troubles mentaux de l'enfant et de l'adolescent. Cette confusion ne peut-être écartée notamment lorsque dans les dossiers, les indications diagnostiques sont rares ou imprécises.

Le tableau, extrêmement diversifié des déficiences, incapacités et désavantages qu'elle présente, est susceptible de favoriser une stigmatisation accrue des personnes reconnues handicapées. Celles-ci pourraient par là même se trouver réduites à la série de leurs déficiences, incapacités et désavantages. Après les travaux d'E. Goffman⁸³, on ne peut pas minimiser ce risque inhérent à toute classification, surtout si elle connaît une large diffusion et utilisation.

La nomenclature pourrait aussi favoriser la tendance à réduire les handicaps à leurs données observables et socialement reconnues. Enfin, le danger d'une lecture trop rapide et une application stricte des codes sociaux de référence amènerait une normalisation des conduites. En fait les utilisateurs de la C.I.H. vont se trouver confrontés lors de l'interprétation et de l'emploi de cette classification à deux tendances contradictoires. La première suppose une application sélective, alors que la seconde souhaitée par l'O.M.S, encourage une mise en œuvre universelle. Selon le positionnement absolu ou relatif, on risque une négation des spécificités sociales et culturelles ou une tendance à la normalisation.

⁸³ Sociologue américain et professeur à l'Université de Berkeley, est considéré de par la nature de ses positions comme un inspirateur et un précurseur du mouvement ethnométhodologique. Parmi ses oeuvres les plus significatives à cet égard, on peut citer *Asiles* (1961), *Les rites d'interaction* (1974), *Stigmate, les usages sociaux des handicaps* (1975).

Malgré les problèmes d'interprétation et de mésusage qu'elle implique, la C.I.H. a permis d'envisager une approche du handicap plus complexe et différenciée. Dans la mesure où celui-ci se manifeste dans des situations déterminées, il ne s'agit plus seulement d'aider la personne par des soins, des rééducations et des aides. Il importe aussi de faire évoluer ses différents milieux de vie pour les rendre plus aptes à l'accueillir. L'inadaptation n'est plus exclusivement l'affaire de l'enfant ou de l'adolescent handicapé. Elle concerne la communauté scolaire dans ses modes d'organisation et de fonctionnement. C'est en effet dans un jeu d'interactions avec son environnement qu'un élève affecté d'un handicap est susceptible de s'intégrer.

Dans le prolongement de la loi d'orientation en faveur des personnes handicapées, la *loi du 10 juillet 1989* confirme, pour sa part, le rôle de l'institution scolaire dans cette volonté nationale d'intégration⁸⁴. Il est rappelé qu'avec cette démarche c'est l'avenir des personnes handicapées qui se joue. « *L'intégration scolaire des enfants et adolescents est d'une importance capitale dans le processus d'intégration sociale et professionnelle des personnes handicapées* »⁸⁵. Le législateur rappelle la priorité affirmée par le texte de 1975 et les modalités définies par les circulaires de 1982 et 1983. Il relève que les dispositions à prendre doivent être différenciées. C'est l'un des principes qui marquent les démarches éducatives des années 90. Chaque personne sera traitée selon des modalités spécifiques. L'élève « au centre du système éducatif » sera actif dans les décisions qui le concernent. « *Le jeune construit son orientation au lieu de la subir. Nul ne peut, en effet décider à sa place. Pour effectuer son choix, il reçoit information, aide, et conseil. Sa famille et l'école (enseignants, chef d'établissement, personnels d'éducation et d'orientation) y participent* »⁸⁶. Les enfants et adolescents en difficulté ne sont pas oubliés. « *Amener 80% d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat ne doit pas dispenser de donner une formation et une qualification satisfaisante aux 20% d'élèves qui ne pourront atteindre ce niveau* »⁸⁷. Les enseignants mais également la communauté éducative seront attentifs au dépistage des handicaps. Celui-ci sera entrepris « dès l'école maternelle »⁸⁸. La circulaire *90-082 du 9 avril 1990* définit l'organisation d'un dispositif départemental d'aides spécialisées aux élèves en difficulté.

C'est avec la circulaire *91-304 du 18 novembre 1991* que le ministère précise les objectifs, l'organisation et le fonctionnement des classes d'intégration scolaire⁸⁹. Les

⁸⁴ Elle confirme en cela de nouvelles rédactions sur le sujet (annexes XXIV du décret modifié du 9 mars 1956 et circulaires interministérielles d'application du 29 avril 1988 et du 30 octobre 1989).

⁸⁵ Rapport annexé, chapitre « L'intégration scolaire et sociale des enfants et adolescents handicapés ».

⁸⁶ Rapport annexé, chapitre « Le jeune construit son orientation au lieu de la subir ».

⁸⁷ Rapport annexé, chapitre « Lutte contre l'exclusion scolaire ».

⁸⁸ Rapport annexé, chapitre « Favoriser les actions médico-sociales et l'éducation pour la santé ».

⁸⁹ CL.I.S.1 pour les élèves atteints d'un handicap mental, CL.I.S.2 pour ceux atteints d'un handicap auditif, CL.I.S.3 pour ceux atteints d'un handicap visuel, CL.I.S.4 pour ceux ayant un handicap moteur.

deux dispositifs bien différenciés sont complémentaires. La diversité des formes d'aide et d'action pédagogique permet d'apporter à l'école les réponses les mieux adaptées à certains élèves aux besoins particuliers.

Les classes d'intégration scolaire accueillent de façon différenciée, dans certaines écoles élémentaires ou exceptionnellement maternelles, des élèves handicapés physiques, sensoriels ou mentaux qui peuvent tirer profit d'une scolarité adaptée à leur âge et à leurs capacités. L'objectif est de permettre à ces apprenants de suivre totalement ou partiellement le cursus habituel. Elles se substituent aux classes spéciales⁹⁰. Il faut rappeler par ailleurs que certains enfants handicapés peuvent être directement inscrits dans les classes ordinaires. C'est le cas lorsque la nature et le degré de leur handicap le permettent et que les conditions de leur accueil ont été étudiées et remplies. Ces intégrations individuelles, souvent soutenues par l'action pédagogique d'un maître spécialisé itinérant, continuent à être privilégiées.

Les CL.I.S. accueillent une population dont le handicap a été reconnu par une commission de l'éducation spéciale. L'admission est subordonnée à la décision de l'une de ces commissions. Il s'agit généralement de la commission de circonscription de l'enseignement préélémentaire et élémentaire (C.C.P.E.). Dans certains cas, la décision de la commission départementale de l'éducation spéciale (C.D.E.S.) est cependant requise. En effet, l'organisation d'un soutien spécialisé, entraîne parfois une prise en charge de nature financière. Lorsque l'admission dans ce type de structure est envisagée, l'avis de l'enseignant de la classe concernée est recueilli. Il informe sur la composition du groupe déjà constitué et précise son projet pédagogique. L'élève admis doit être capable d'assumer les contraintes et les exigences minimales de comportement qu'implique la vie à l'école. Il doit avoir acquis ou être en voie d'acquérir une capacité de communication compatible avec des enseignements scolaires, les situations de vie et d'éducation collectives. La situation de chacun est régulièrement révisée en application des dispositions de la circulaire du 22 avril 1976 relative à la composition et au fonctionnement des commissions de l'éducation spéciale. Le suivi de l'intégration rend nécessaire une telle révision chaque année. Compte tenu de la nature et de l'importance du handicap, des dérogations peuvent être apportées à certaines dispositions du règlement scolaire. Le médecin de santé scolaire est consulté chaque fois que cela est nécessaire. Ces dispositions et considérations ont pour but de rechercher et d'apporter les conditions de réussite à l'intégration et ne sauraient être interprétées de façon restrictive. L'effectif de ces classes est limité à 12 élèves⁹¹.

Les normes définies par l'O.M.S. impliquent une approche positive de la situation des élèves admis dans les CL.I.S. Cette approche est particulièrement nécessaire dans le domaine des apprentissages scolaires dont on doit souligner la valeur éducative. L'action pédagogique entreprise a pour objectif, comme pour tous ceux accueillis à l'école, le

⁹⁰ Classes de perfectionnement, classes pour handicapés sensoriels, classes pour handicapés moteurs.

⁹¹ En ce qui concerne les CLIS qui accueillait en 1991 un maximum de 15 élèves atteints d'un handicap mental, la prise en compte, par les commissions de l'éducation spéciale, des dispositions de l'arrêté du 9 janvier 1989 relatif à la nomenclature des déficiences, incapacités et désavantages a permis de réduire le groupe à 12 élèves, dès la rentrée scolaire de 1994.

développement optimal des capacités cognitives, de la sensibilité, du sens de la coopération, de la solidarité et du civisme. Comme pour les autres apprenants, cette action favorise la prise de conscience par l'enfant de ses possibilités réelles, en créant les conditions qui lui permettent de révéler et d'affirmer ses capacités dans les domaines des savoirs et des savoir-faire. Ces objectifs sont fixés par référence aux orientations pour les écoles maternelles et aux programmes et instructions pour les écoles élémentaires, ainsi qu'aux compétences à acquérir pour chacun des cycles institués par le décret n°90-788 du 6 septembre 1990.

La CL.I.S organise la scolarité des élèves handicapés qui ne peuvent, dans l'immédiat, être accueillis dans une classe ordinaire et pour lesquels l'admission dans un établissement spécialisé ne s'impose pas. L'appartenance à un groupe d'élèves stable fonctionnant dans le cadre de vie d'une école ordinaire, la participation régulière aux activités éducatives et pédagogiques prévues pour ce groupe ainsi qu'à la vie quotidienne des écoliers sont, pour ces élèves, des facteurs d'apprentissage, de scolarisation et d'autonomie.

Cette classe peut aussi concerner certains élèves handicapés, pris en charge par un service ou par un établissement spécialisé. Pour eux, compte tenu de l'âge, des caractéristiques personnelles, des capacités acquises, des possibilités estimées, on peut attendre un bénéfice de l'intégration en milieu scolaire ordinaire.

La CL.I.S. assure ainsi une mission d'intégration qui répond aux objectifs de l'école elle-même et prolonge ceux de l'établissement spécialisé dans le souci commun de limiter les effets ségrégatifs qui peuvent découler d'un placement spécialisé. Le maître organise, pour les élèves qui peuvent en tirer profit, une participation à certaines activités d'autres classes de l'école. Il favorise également leur accès à de meilleures formes et niveaux d'intégration. Dans cette perspective résolument dynamique, la scolarité accomplie dans ce type de classe ne peut limiter ses dimensions au seul accueil des élèves. Leur affectation doit, au contraire, correspondre à des indications et à une volonté d'intégration. Ainsi, la spécificité pédagogique de la CLIS est double. D'une part, elle institue sous la conduite du maître, pour un groupe permanent et stable d'élèves handicapés, un projet pédagogique adapté. D'autre part, s'appuyant sur la dynamique de l'activité de ce groupe d'enfants, elle fait émerger le sentiment d'appartenance et favorise pour l'élève la prise de conscience de son identité et de ses capacités d'appropriation des compétences de l'écolier. Le projet qui concerne le groupe donne du sens et de la cohérence à l'organisation d'ensemble des activités. Une approche pédagogique individualisée demeure cependant indispensable. En référence aux contenus d'enseignement de l'école primaire, elle permet de préciser, pour chacun, des objectifs et des attentes, d'ajuster les progressions et d'évaluer les progrès et les acquisitions dans les différents domaines du développement et des apprentissages.

La démarche pédagogique spécifique de l'enseignant spécialisé répond à cinq objectifs essentiels. Il s'agit d'utiliser la dynamique du groupe d'élèves, d'individualiser les objectifs et les procédures pédagogiques, de limiter le handicap, d'accroître l'autonomie et enfin d'évaluer les résultats de son action.

L'utilisation des ressources du groupe d'enfants est fondamentale. Elle permet

d'abord de *favoriser l'expression, d'instaurer et d'organiser la communication*. Quels que soient la nature et le degré du handicap, l'objectif majeur réside dans la capacité pour l'élève, de s'exprimer dans la plupart des cas par la parole, de se faire entendre et écouter. Pour l'atteindre, il est nécessaire que le désir de parler soit accepté, favorisé et renforcé, que le langage soit progressivement enrichi, maîtrisé et contrôlé dans des situations de communication. Parler pour dire, mais aussi pour être compris et entendu, suppose l'organisation des activités du groupe et une régulation des échanges qui relèvent de la compétence du maître.

L'existence du groupe permet ensuite *d'organiser les modalités collectives du travail scolaire*. La mise en oeuvre des apprentissages scolaires donne du contenu et du sens à la communication et aux échanges. Le travail en commun, la nécessité d'organiser et de rendre opérantes les aides réciproques, de s'entraider lors de certaines phases des acquisitions, permettent aux élèves de prendre conscience de l'efficacité de la coopération et de leurs propres pouvoirs. Cet aspect des apprentissages, souvent sous-estimé, doit prendre toute son importance lorsqu'il s'agit d'élèves en situation de handicap.

L'adaptation des objectifs et des procédures pédagogiques à chacun des élèves donne lieu à un « projet individuel » que justifient la singularité des cas, la nature et le degré des incapacités et le handicap qui en résulte. Ce projet consiste à situer, pour chacun, les objectifs et les attentes. Il aide à définir les aides et équipements technologiques souhaitables, les techniques pédagogiques. Il envisage aussi l'évaluation des résultats obtenus. Il prend la forme d'un document écrit, élaboré chaque fois qu'il est possible en liaison avec la famille à laquelle il est, dans tous les cas, communiqué. Par rapport aux effets obtenus et aux modifications de la situation de l'élève, ce document permet d'établir le bilan des progrès et de procéder, si nécessaire, aux réajustements souhaitables. Lorsqu'un élève bénéficie de l'action d'intervenants spécialisés, le projet individuel intègre les dimensions éducatives, rééducatives voire thérapeutiques, et prévoit les modalités de ces interventions. Compte tenu de la spécificité des handicaps, il apparaît indispensable que les liens fonctionnels, de nature conventionnelle, soient établis entre l'école et les établissements et services spécialisés concernés. Ainsi, le projet individuel s'inscrit dans la cohérence et la continuité. L'évolution des élèves handicapés qui bénéficient de l'action d'intervenants spécialisés est examinée lors des réunions de synthèse prévues par les dispositions de *la circulaire du 29 janvier 1983*. Lorsqu'un élève de la CLIS est pris en charge dans un établissement spécialisé, le maître est invité aux réunions de synthèse. L'évolution des élèves qui participent à certaines activités dans les classes ordinaires est examinée au cours du conseil des maîtres de cycle.

Les aides technologiques doivent être utilisées *pour réduire le handicap*. Limiter les effets des incapacités par l'utilisation des aides techniques, individuelles et collectives de correction ou de suppléance est primordial pour tous les élèves handicapés. C'est particulièrement vrai dans les domaines sensoriel et moteur. Le « poste de travail » de l'écolier doit être aménagé. La maintenance du bon fonctionnement des différents dispositifs et appareillage doit être assurée pour préparer la maîtrise des techniques de la communication et de l'information. Comme tous les autres enfants, mais de manière plus précoce et plus urgente, ces élèves s'initient aux techniques de leur époque dont la

maîtrise sera, dans un avenir proche, l'un des critères d'adaptation à la société. Il s'agit principalement des techniques de recueil, de traitement et de stockage de l'information sous ses formes écrite, visuelle, orale⁹² et de communication⁹³. L'expérience montre que les élèves handicapés tirent bénéfice d'un contact précoce avec ces instruments de la connaissance et des échanges et qu'ils en maîtrisent l'usage plus facilement qu'on ne le suppose *a priori*. Pour certains d'entre eux, cette maîtrise est indispensable aux acquisitions scolaires et à la prolongation des études. D'autres techniques, nouvelles ou déjà éprouvées, permettent de stimuler, soit le fonctionnement cognitif, soit l'expression et la création personnelles⁹⁴. Ces techniques stimulent l'invention et permettent à l'élève de s'engager dans des réalisations qui favorisent la créativité.

L'évaluation pédagogique interne est essentiellement fondée sur l'analyse des résultats obtenus par les élèves. Elle relève de la responsabilité du maître et doit s'insérer étroitement dans le processus pédagogique dont elle est l'un des éléments indissociables. Les enseignants doivent approfondir les aspects théoriques de l'évaluation et en maîtriser les techniques.

Les CL.I.S. sont confiées à des instituteurs ou à des professeurs des écoles spécialisés, pourvus du diplôme de qualification correspondant à l'emploi. Le maître est responsable de l'organisation de la scolarité de ses élèves, de l'évaluation des résultats obtenus, de ses méthodes et de ses techniques pédagogiques. Il recherche, autant que nécessaire, la collaboration des autres enseignants de l'école. L'existence d'une telle structure dans un établissement est d'ailleurs précisée lors de la publication des postes mis au mouvement des personnels, ces derniers étant tous concernés par l'intégration des élèves handicapés. Lorsque la situation de certains de ses élèves nécessite le recours à des intervenants spécialisés, à l'école ou hors de l'école, le maître établit, dans le respect des compétences et des déontologies, les liaisons nécessaires. La formation des maîtres est complétée par une formation continue adaptée aux caractéristiques réelles de l'emploi sur lequel ils sont affectés. Cette formation continue est organisée à l'échelon national, régional ou départemental.

Les CL.I.S. sont placées sous la responsabilité des directeurs et sont soumises au contrôle des corps d'inspection. Le projet d'école prend explicitement en compte l'intégration collective d'élèves handicapés réalisée dans cette structure. Il prévoit les modalités essentielles du fonctionnement de celle-ci et l'évaluation de l'action conduite. Les questions concernant l'organisation figurent à l'ordre du jour des séances du conseil d'école. Le choix des locaux tient compte des contraintes liées aux handicaps des élèves et des conditions techniques dans lesquelles doivent être entreprises les actions pédagogiques, éducatives et éventuellement rééducatives. Lorsque les élèves de la CL.I.S. sont intégrés à temps partiel dans les classes ordinaires, le maître spécialisé participe au conseil de cycle qui les concerne. Certains peuvent bénéficier, à l'école, de

⁹² Ordinateurs, traitement de textes, calculatrices, magnétophones et magnétoscopes

⁹³ Téléphone, minitel

⁹⁴ Création assistée par ordinateur, instruments de musique électroniques, vidéo, etc

l'action éducative, rééducative ou thérapeutique d'intervenants extérieurs relevant d'un établissement ou d'un service d'éducation spéciale ou du secteur de psychiatrie infanto-juvénile. Les modalités de ces actions sont naturellement précisées par des procédures conventionnelles. Si ces actions, entreprises à l'extérieur de l'école, ne peuvent l'être en dehors des horaires scolaires, le directeur accorde, sur la demande écrite des parents, les autorisations d'absence nécessaires. Ces dispositions sont également valables dans le cas où un élève handicapé bénéficie d'une intégration individuelle à temps complet dans une classe ordinaire. Elles recommandent toutefois de veiller à préserver au maximum les temps de présence des élèves dans les classes.

Cette circulaire ambitionnait d'apporter une mutation profonde dans l'accueil des élèves handicapés à l'école primaire. La transformation des classes spéciales en CL.I.S. fut déterminante pour la réussite de cette politique. Elle sera effectuée progressivement⁹⁵, mais avec volonté. Pour beaucoup d'élèves handicapés, la scolarisation en milieu ordinaire représente de meilleures chances de réussite scolaire et d'épanouissement personnel. Elle constitue une étape déterminante pour l'intégration sociale et professionnelle. Les familles de ces jeunes l'ont bien compris. Elles vont exercer de fortes pressions sur l'institution pour que des réponses soient apportées au sein des collèges et lycées. En 1995, deux circulaires⁹⁶ vont répondre à leurs attentes en créant les U.P.I. Ce dispositif assurera une continuité avec les mesures établies dans le premier degré. En effet, les unités pédagogiques d'intégration ont pour vocation d'accueillir trois types d'élèves.

Les premiers sortant des CL.I.S. de l'école primaire, pour lesquels la commission de l'éducation spéciale compétente a estimé possible la poursuite d'une scolarité en établissement ordinaire.

Les suivants qui, après un séjour dans un établissement médico-éducatif ou une structure de soins, sont, avec l'accord de la C.D.E.S., en mesure de poursuivre leur scolarité dans un établissement scolaire.

Les derniers ayant pu bénéficier pendant un certain temps d'une intégration individuelle et pour lesquels des modalités plus collectives s'avèrent nécessaires. À l'inverse, pour certains élèves, après un passage en U.P.I., une intégration individuelle peut évidemment être proposée si elle paraît souhaitable. Dans tous les cas, l'orientation comme la réorientation éventuelle des élèves est effectuée par une commission de l'éducation spéciale.

Elle est notifiée par la commission de circonscription du second degré (C.C.S.D.) qui procède également à l'affectation de l'élève. L'intervention de la C.D.E.S. est requise lorsque la mise en œuvre du projet d'intégration scolaire demande l'organisation de soins et de soutiens spécialisés entraînant une prise en charge financière.

⁹⁵ En 2003, les classes de perfectionnement n'étaient pas encore supprimées dans certains départements.

⁹⁶ Circulaire n°95-124 du 17 mai 1995 relative à l'intégration scolaire des préadolescents et adolescents présentant des handicaps au collège et au lycée. Elles seront abrogées par la circulaire n°2001-035 du 21 février 2001. Circulaire n°95-125 du 17 mai 1995 relative à la mise en place de dispositifs permettant des regroupements pédagogiques d'adolescents présentant un handicap mental : les U.P.I.

La C.C.S.D. participe à la définition des objectifs et au suivi des projets individualisés d'intégration. Elle est destinataire d'un exemplaire de chaque projet individuel d'intégration. Elle en est le garant auprès des familles. Elle doit être saisie en cas de difficulté et exercer toutes ses responsabilités. Si elle ne peut résoudre seule le problème qui lui est soumis, elle doit, sans tarder, saisir la C.D.E.S.

L'accueil dans une unité pédagogique d'intégration se fait sur la base d'un projet individualisé. Celui-ci est élaboré à partir de l'identification des besoins et des potentialités de l'élève. Il définit des objectifs adaptés, prévoit la mise en œuvre des aides spécifiques nécessaires et précise les conditions pour une évaluation régulière des actions engagées. Il est élaboré sous la responsabilité du chef d'établissement d'accueil. Sont associés le jeune et ses parents, l'enseignant chargé de la coordination de l'U.P.I., les enseignants intervenant auprès des élèves, et ceux qui assurent le soutien scolaire spécialisé. Les personnels de l'établissement ou du service spécialisé chargé de l'accompagnement ou les personnels médicaux et paramédicaux exerçant en libéral sont aussi partenaires. Le médecin de l'éducation nationale chargé d'assurer le suivi médical dans l'établissement, en collaboration étroite avec les services ou professionnels extérieurs chargés des rééducations ou des soins intervient aussi dans le dispositif. Le conseiller d'orientation-psychologue participe à la construction du projet de formation scolaire ou professionnelle. La C.C.S.D. s'assure de la révision périodique du projet au vu des bilans qui lui sont transmis.

L'un des enseignants exerçant auprès de ces élèves est chargé de la coordination des projets individualisés. Le principal ou proviseur est responsable de leur mise en œuvre dans le cadre de l'établissement.

Les modalités d'organisation et de fonctionnement de l'U.P.I. sont conçues pour faciliter la mise en œuvre des projets individualisés des élèves. Ils font explicitement partie du projet d'établissement. Le conseiller principal d'éducation s'assure que les temps de vie collective (restauration, permanence, récréation) contribuent à l'intégration sociale de ces élèves différents. Il veille à ce que leur participation aux activités éducatives, culturelles et sportives (U.N.S.S., sorties scolaires, clubs...) soit encouragée. Les enseignants exerçant auprès des élèves participent à des concertations périodiques permettant de faire le point, soit sur les projets, soit sur le fonctionnement du dispositif. L'objectif visé par l'U.P.I. est avant tout d'assurer la continuité des parcours scolaires des élèves déficients sensoriels ou moteurs, au collège ou au lycée. L'unité est donc conçue pour permettre la gestion diversifiée de ces parcours qui s'élaborent, pour chaque élève, dans le cadre de son projet individualisé.

À cette fin, ce dispositif d'intégration rend possible, pour les élèves, la fréquentation de leur classe de référence, à la mesure de leurs possibilités, aussi bien que des temps de regroupement durant lesquels des enseignements leur sont dispensés, en fonction de leurs besoins. Les horaires et les contenus d'enseignement, sauf dérogation exceptionnelle, sont ceux des classes de référence et les enseignants exerçant auprès de ces élèves sont les professeurs affectés dans l'établissement scolaire. La mise en œuvre de cette unité s'inscrit progressivement dans le fonctionnement de l'établissement, à partir d'élèves scolarisés en sixième - ou en seconde - de manière à tisser un réseau relationnel avec les autres élèves et les enseignants. Afin d'assurer un fonctionnement pédagogique

optimal chaque groupe d'élèves accueillis, par niveau d'enseignement, n'excède pas 10.

Au collège, des enseignants spécialisés du premier degré contribuent au soutien pédagogique. Ils facilitent la transition et assurent la coordination entre le collège et les structures d'amont. Leur bonne connaissance de la déficience permet de répondre à certaines questions que se posent les professeurs du collège. Ces personnels peuvent être affectés, selon les situations locales, soit sur un poste de soutien itinérant à l'intégration, soit dans un établissement ou service spécialisé ayant passé une convention avec l'établissement scolaire. Ces enseignants spécialisés sont titulaires, soit du certificat d'aptitude aux actions pédagogiques spécialisées d'adaptation et d'intégration scolaires (C.A.P.S.A.I.S.) option A, B ou C, soit des certifications délivrées par le ministère de l'emploi et de la solidarité pour l'enseignement aux élèves déficients sensoriels.

En règle générale, l'élève doit être capable d'assumer les contraintes et les exigences minimales de comportement qu'implique la vie au collège. Il doit disposer d'une capacité de communication compatible avec les enseignements scolaires, les situations de vie et d'éducation collectives. L'enseignant spécialisé s'efforce de favoriser l'intégration individuelle dans les classes du collège des élèves de l'U.P.I., lorsque ceux-ci peuvent en tirer bénéfice. Il facilite l'intervention de professeurs du collège auprès des élèves intégrés en leur fournissant informations utiles et appui pédagogique. Sa présence permet d'assurer une continuité auprès des élèves, et de coordonner dans leurs emplois du temps, les interventions des professeurs du collège et des personnels des services spécialisés.

Pour favoriser la préparation de l'insertion professionnelle des jeunes présentant des difficultés cognitives, l'appui d'une ou plusieurs S.E.G.P.A.⁹⁷ est recherché. Ces structures apportent leur concours en fonction des besoins des élèves, dans le cadre d'une démarche contractualisée. De même, des relations avec un institut médico-éducatif doté d'une section d'initiation et de première formation professionnelle, font partie des solutions proposées dans ce domaine aux élèves de l'U.P.I. Dans cette perspective, ces derniers effectuent également des stages d'observation en entreprise. Dans la plupart des cas, il s'agit bien de préparer ces jeunes à accéder après leur passage en collège à des dispositifs de formation professionnelle adaptés aux compétences qu'ils ont pu acquérir et permettant le maintien et la consolidation de leur autonomie personnelle et sociale. Des partenariats sont établis afin d'assurer, à leur sortie, des solutions diversifiées de formation professionnelle.

En novembre 1999, pour favoriser et accompagner cette politique d'intégration et développer la complémentarité entre le milieu ordinaire et milieu médico-social, une nouvelle circulaire institue dans chaque département un groupe de coordination Handiscol'⁹⁸. Il doit coordonner et faciliter les actions des différents partenaires concernés par la scolarisation des jeunes handicapés. Il s'assure de la cohérence du

⁹⁷ Section d'enseignement général professionnel adapté.

⁹⁸ Les travaux du groupe Handiscol' s'inscrivent dans le cadre du conseil départemental consultatif des personnes handicapées. Il en constitue la commission en charge de la scolarisation des handicapés. Il est coprésidé par l'inspecteur d'académie et le directeur départemental des affaires sanitaires et sociales.

dispositif global d'intégration et d'éducation. Enfin, il contribue à améliorer le pilotage départemental d'une politique scolaire concertée.

Forts de cette dynamique, la fin du XX^e siècle et le début du suivant vont voir se succéder, dans le cadre de l'Éducation nationale, un ensemble de textes officiels⁹⁹. Certains sont nouveaux d'autres traduisent des aménagements des dispositifs existants. Ils sont accompagnés par un changement de la terminologie et de l'apparition de nouveaux concepts. Le fait que l'O.M.S revisite dans le même temps sa classification internationale n'est certainement pas étranger aux changements observés dans le monde scolaire.

1.2.4 Les nouveaux concepts

Le parcours de l'école française n'est pas isolé et s'inscrit dans un processus historique international. De contextes médical, social, politique en perpétuelle évolution, la 54^{ème} Assemblée Mondiale de la Santé a entériné le 22 mai 2001 la C.I.F¹⁰⁰. Appartenant à la « famille » des classifications internationales proposées par l'O.M.S., elle est une révision de la C.I.H. de 1980. Faisant appel à un langage normalisé, elle permet la communication entre les diverses disciplines et spécialités scientifiques. Elle ne concerne pas uniquement les personnes en situation de handicap, mais se veut universelle. Elle ambitionne, dans un contexte de facteurs environnementaux et personnels, de décrire la position des individus dans les différents domaines de la santé ou connexes à la santé. À travers les termes *Activités* et *Participation*, qui remplacent ceux, précédemment utilisés, de *Déficiences*, *Incapacités*, *Désavantages*, elle s'efforce de dépeindre des expériences positives¹⁰¹. S'inscrivant dans une visée démocratique et citoyenne, elle a pour objectif d'améliorer le sort des personnes en situation de handicap, en leur permettant de participer pleinement à la vie sociale, dans un environnement plus solidaire¹⁰². Le handicap est considéré tout autant comme le résultat de barrières environnementales que d'un état de santé ou d'une déficience. Cette idée est susceptible d'impulser des

⁹⁹ Circulaire n°2000-013 du 20 janvier 2000 sur l'Organisation de la scolarité des jeunes sourds et déficients auditifs sévères dans le second degré. La circulaire porte sur la possibilité de dispenser ces élèves de l'apprentissage d'une seconde langue vivante en quatrième et organise les implications d'un tel choix dans la scolarité. – Circulaire n°2001-061 du 5 avril 2001 sur le financement de matériels pédagogiques adaptés au bénéfice d'élèves présentant des déficiences sensorielles ou motrices. – Circulaire n°2001-144 du 11 juillet 2001 sur l'accueil des élèves handicapés-entrée scolaire 2001. – Circulaire n°2001-221 du 29 octobre 2001 sur le financement de matériels pédagogiques adaptés au bénéfice d'élèves présentant des déficiences sensorielles ou motrices. Elle complète la circulaire n°2001-061 du 5 avril 2001.

¹⁰⁰ Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé. Acceptée comme l'une des classifications des Nations Unies, elle intègre les Règles pour l'égalisation des chances des personnes handicapées (adoptées par l'Assemblée générale des Nations Unies à sa 48^{ème} session)

¹⁰¹ La personne n'est pas réduite à son handicap et caractérisée uniquement en fonction de ses déficiences, des limitations de son activité ou des restrictions de sa participation.

¹⁰² D'où la place octroyée à la notion de participation.

recherches et d'apporter des éléments d'analyse factuels et fiables. Ceux-ci peuvent entraîner de véritables transformations sociales en faveur des personnes en situation de handicap.

Toutefois, la C.I.F. n'est pas sans révéler certaines limites. Tout d'abord, son volume et sa complexité risquent d'en limiter l'usage, voire de susciter un rejet¹⁰³. Ensuite, elle se réfère à un mode de participation très proche du modèle occidental, d'où la critique d'ethnocentrisme. Par ailleurs, sous ses intentions de démocratisation et d'égalité des chances, elle laisse implicitement émerger une perspective gestionnaire. Enfin, son souci pragmatique paraît sous-tendu par une orientation behavioriste, empiriste et pragmatiste¹⁰⁴. Seules les actions liées à des exigences d'apprentissage et de comportement semblent compter. Priorité, sinon exclusivité, est donnée *au faire* au détriment de la volonté et du désir de faire, des passions, de l'histoire, des conflits... À réduire ainsi l'activité humaine à la performance et au mesurable, on appauvrit de fait la notion de sujet, de citoyen et de participation que l'on dit par ailleurs vouloir privilégier. La principale limite de la C.I.F. réside donc dans le risque d'une désincarnation et d'une « désaffectivité » de l'être humain.

Des ajustements seront certainement nécessaires, mais les réflexions et actions entreprises ont déjà contribué à ce qu'un certain nombre de nations renouvellent leur approche du handicap. S'agissant du monde éducatif français, nous pouvons déjà appréhender les incidences et le renouvellement conceptuel engagé.

Nous avons eu l'occasion de présenter précisément la nature et le fonctionnement des classes d'intégration scolaire. Il s'agit maintenant de pointer les éléments récents d'évolution de ces structures. La circulaire 2002-113 du 30 avril 2002 abroge et remplace la précédente¹⁰⁵. Elle actualise et clarifie les dispositifs de l'adaptation et de l'intégration scolaires dans le premier degré. Nous en limitons ici sa lecture à la CL.I.S.1, cadre de notre recherche. Nous allons présenter successivement les aménagements réfléchis au niveau de la population concernée, du projet d'enseignement et de la place dans l'école.

Selon la circulaire de 1991, ces classes étaient destinées aux enfants souffrant de handicap mental. Cette définition a le plus souvent été comprise de manière très

¹⁰³ Ce fut déjà le cas pour la C.I.H. (voir en particulier la lourdeur du système de codage)

¹⁰⁴ « *Les idées ne sont pas vraies ou fausses, écrivait William James. Elles sont ou non utiles* ». Dans *Le Pragmatisme* (1907), ce psychologue et philosophe présente une vision très darwinienne de la connaissance. Nos idées sont des outils mentaux créés par le cerveau afin de résoudre des problèmes. Tant qu'elles sont adaptées, c'est-à-dire adéquates à un usage donné, on les conserve et on les croit vraies. Si, dans un nouvel environnement, elles deviennent inadaptées, on les déclare fausses. D'où la récusation de l'idée d'une vérité pure et absolue. *Toutes nos idées ne sont que des croyances plus ou moins fonctionnelles et relatives à l'efficacité de l'action*. Le pragmatisme n'est pas seulement une théorie de la connaissance, il a des conséquences morales, politiques et éducatives. En morale, il est des actions bonnes ou mauvaises, qui se mesurent à l'aune de leurs conséquences pratiques, et non de principes universels. En politique, il n'est pas de régime politique idéal et la démocratie est l'art de gérer les intérêts en confrontant les opinions, en acceptant le pluralisme. En éducation, l'enseignement, qui s'appuie sur l'expérience, ne doit pas être conçu comme la transmission d'un savoir établi (John Dewey).

¹⁰⁵ Circulaire n°91-34 du 18 novembre 1991.

restrictive, parfois même par les commissions de l'éducation spéciale. Le handicap mental était réduit à la déficience intellectuelle et confondu avec elle. Il aurait fallu donner à cette expression le sens large reconnu par la nomenclature officielle inspirée des normes de l'Organisation Mondiale de la Santé. Concernant le public accueilli, le nouveau texte met fin à bien des incertitudes et apporte les éclaircissements attendus¹⁰⁶. Il affirme notamment que « *Les CL.I.S.1 ont vocation à accueillir des enfants présentant des troubles importants des fonctions cognitives qui peuvent avoir des origines et des manifestations très diverses : retard mental global, difficultés cognitives électives, troubles psychiques graves, troubles graves du développement...* ». Le verrou du handicap mental disparaît, levant ainsi un obstacle majeur à une orientation dans ce type de structure.

Dès l'origine, nous rappelons que l'enseignement dispensé en classe d'intégration scolaire n'était pas cadré par un programme défini par des instructions officielles¹⁰⁷. Cependant le maître devait concevoir et mettre en œuvre un projet pédagogique adapté¹⁰⁸. La spécificité de chaque CL.I.S. était déjà reconnue et n'allait cesser de s'affirmer jusqu'aux derniers textes en vigueur. Les commissions de l'éducation spéciale devaient veiller à ce que les populations orientées soient relativement homogènes¹⁰⁹.

La circulaire de 2002 voit apparaître un nouveau concept : celui de CL.I.S. répondant à un besoin éducatif spécifique. Il ne s'agit pas de créer un type de classe par handicap : « *l'organisation de la classe d'intégration scolaire autour d'un projet élaboré pour des élèves présentant des besoins du même ordre n'est pas remise en cause. Toutefois, il n'apparaît pas opportun de l'organiser sur le fondement d'une catégorie diagnostique exclusive, celle-ci ne garantissant aucunement que les enfants présentent des besoins identiques* »¹¹⁰

En revanche, il est rappelé que l'on doit « *attacher une attention particulière à la composition de chaque classe de manière à assurer la compatibilité des projets*

¹⁰⁶ La circulaire relative aux troubles du langage laissait prévoir ces mises au point quand elle précisait que « les troubles spécifiques du langage oral et écrit (...) sont à situer dans l'ensemble plus vaste des troubles spécifiques des apprentissages qui comportent aussi (...) les troubles attentionnels avec ou sans hyperactivité » en indiquant que « ces troubles sont considérés comme primaires, c'est-à-dire que leur origine est supposée développementale, indépendante de l'environnement socio-culturel d'une part, et d'une déficience avérée ou d'un trouble psychique d'autre part » Voir circulaire n°2002-024 du 31-1-2002.

¹⁰⁷ Les programmes actuellement en vigueur ont été définis par l'Arrêté du 25-1-2002 (B.O. n°1 du 14 février 2002)

¹⁰⁸ Circulaire du 18 novembre 1991, relative aux CLIS : « La spécificité pédagogique de la CLIS est double : d'une part elle institue sous la conduite du maître, pour un groupe permanent et stable d'élèves handicapés, un projet pédagogique adapté... »

¹⁰⁹ La circulaire de 1991 demandait aux C.C.P.E. de veiller à l'homogénéité de la CL.I.S., en invitant notamment l'enseignant de la classe à participer aux réunions de la C.C.P.E. pour faire connaître l'évolution de ses élèves et pour donner son avis sur le recrutement de la classe. La circulaire d'avril 2002 ne reprend pas cette disposition, d'application difficile, mais insiste à son tour sur la cohérence du groupe classe.

¹¹⁰ Le principe rappelé ici est celui qui guide depuis longtemps l'action de commissions de l'éducation spéciale. Les C.D.E.S., par exemple, utilisent le guide-barème pour déterminer les taux de déficience et d'incapacité, mais concernant les orientations, elles cherchent essentiellement à évaluer les besoins de l'enfant ou de l'adolescent.

*individualisés avec le fonctionnement collectif du groupe. La constitution du groupe doit impérativement être effectuée en ayant le souci d'un projet pédagogique cohérent, condition indispensable de progrès pour les élèves. Il ne s'agit évidemment pas de rechercher une homogénéité qui serait vide de sens, mais une compatibilité des besoins des élèves et des objectifs d'apprentissage, qui rende possible une véritable dynamique pédagogique »*¹¹¹. Le regroupement d'enfants ayant des besoins éducatifs proches et la cohérence des projets vont évidemment de pair.

S'agissant des objectifs d'intégration, la circulaire de 1991 recommandait de rechercher la participation la plus fréquente possible des élèves aux activités des classes ordinaires de l'école. Le nouveau texte demande à son tour que la CL.I.S. soit une structure ouverte. Ceci exige que son projet d'organisation et de fonctionnement soit élaboré par le maître spécialisé en relation étroite avec l'ensemble de l'équipe éducative. Elle préconise que ses enfants, qui ont des besoins très divers, puissent bénéficier en fonction de leurs possibilités et de leurs intérêts, de plage d'intégration. Ces moments les encouragent à progresser, à dépasser leurs difficultés. Ainsi la CL.I.S. doit être une classe, et la place centrale accordée à un projet pédagogique cohérent ne laisse aucun doute à ce sujet, mais elle doit être une classe ouverte. Cette responsabilité incombe à l'école. Elle suppose un minimum d'adhésion et de disponibilité de l'ensemble des personnels. L'étape qui précède l'implantation est donc particulièrement importante pour que « *l'intégration devienne le moteur de l'intégration* »¹¹².

Nous l'avons vu, l'évolution des concepts relatifs à la désignation des élèves différents traduit des approches successives du « hors norme ». Le passage de l'enfance anormale à l'enfance inadaptée s'est ensuite déplacé vers l'adaptation et l'éducation spécialisée avant de rencontrer l'adaptation et l'intégration scolaires. La terminologie « élèves à besoins éducatifs particuliers », traduction de l'anglais *special educational needs* est d'apparition récente en France¹¹³. Ce changement lexical, conceptuel et institutionnel ouvre de nouvelles perspectives. La circulaire du 30 avril 2002 ne représente cependant qu'une étape, tant la conception de la situation de handicap présentée reste à stabiliser.

Dans le premier paragraphe, elle est d'abord définie comme liée à des maladies, handicaps, difficultés scolaires graves et durables. On demeure ici dans une description habituelle du public de l'A.I.S. La terminologie employée reste pour partie éloignée de celle promue par l'O.M.S. adoptée par la France en 1989. Le terme « handicap » semble présenté comme une alternative au vocable déficience. S'agissant de la maladie, elle apparaît comme un état provisoire qui s'opposerait à l'immobilité du handicap. Ce dernier

¹¹¹ Circulaire 2002 (III.2)

¹¹² Henry Lafay, longtemps président de l'APAJG, a été en 1986, le rapporteur de l'important rapport sur « L'intégration scolaire des enfants et adolescents handicapés », publié par la Documentation française (collection des rapports officiels).

¹¹³ Le terme est attribué au rapport Warnock (Department for Education and Science, Special Educational Needs : report of the Committee of Enquiry into the education of Handicapped Children and Young people) London, HMSO, 1978. Le rapport Warnock a fourni les bases de l'Education Act de 1981.

n'est pas une alternative à la précédente, mais il peut en être une conséquence. Quant à la difficulté scolaire, si elle constitue bien une situation handicapante, elle se retrouve renvoyée au seul champ de l'adaptation.

La situation de handicap décrite dans le troisième paragraphe, est « liée aux atteintes, maladies ou déficiences dont sont porteurs certains élèves ou à des lacunes du parcours scolaire qui peuvent générer des incapacités sans lien avec une atteinte ou une déficience ». Cette fois la maladie est bien située au même niveau que la déficience. Quant au terme « atteinte », il est difficile d'en apprécier l'apport sémantique supplémentaire. Il ne peut être analysé que comme une redondance des termes l'accompagnant ¹¹⁴. La dernière phrase, relative aux lacunes du parcours scolaire constitue une évolution positive. Elle s'inscrit dans un cadre de pensée déjà évoqué par l'O.N.U. en 1993 ¹¹⁵ et acté par le traité de l'Union Européenne de 1995 ¹¹⁶. Le « désavantage » n'est plus considéré comme la conséquence d'une déficience mais comme le résultat de l'incapacité de l'environnement à assimiler les différences. Cette nouvelle approche est fondée sur un modèle social et non sur un modèle médical, la situation de handicap est alors identifiée comme le produit d'une construction sociale ».

En 1996, l'O.C.D.E ¹¹⁷ a procédé à un reclassement des catégories nationales de besoins éducatifs particuliers dans une taxinomie internationale qui en définit trois. Les premiers résultent d'une déficience, les suivants sont dus à des difficultés d'apprentissage, les derniers sont imputables à des difficultés socio-économiques ou socio-culturelles. En France, jusqu'à la parution de la circulaire de 2002, l'expression « besoins éducatifs particuliers » ne renvoyait bien souvent qu'à des élèves souffrant d'incapacités liées à une déficience. Ce positionnement stigmatisant était un empêchement à la désignation d'autres enfants ¹¹⁸ qui auraient pu bénéficier d'un soutien complémentaire à l'école. Le regard dégradé porté sur l'élève affecté d'une déficience interdisait alors d'assimiler d'autres catégories d'écoliers. Ces imprécisions ont pour conséquence de rendre complexe le traitement d'un certain nombre de difficultés ¹¹⁹. Il est difficile de reconnaître et de mettre en place des dispositifs qui répondent à des

¹¹⁴ Nous voulons parler des termes maladie et déficience.

¹¹⁵ Règles pour l'égalisation des chances des handicapés, décembre 1993. Conférence mondiale sur les besoins éducatifs spéciaux, Déclaration de Salamanque, Unesco, juin 1994.

¹¹⁶ Traité de l'Union Européenne sur le statut des personnes handicapées du 7 décembre 1995, Charte de Luxembourg de novembre 1996, Traité d'Amsterdam du 2 octobre 1997, Charte des droits fondamentaux de l'Union, Nice, décembre 2000.

¹¹⁷ Base de données de l'O.C.D.E. sur l'éducation, 1996.

¹¹⁸ Enfants ayant des difficultés d'apprentissage liées à un environnement social et culturel peu favorisant, la non-maîtrise de la langue française...

¹¹⁹ Les élèves dyslexiques, par exemple, doivent-ils être reconnus comme handicapés ? Les élèves non-francophones n'ont-ils pas des besoins particuliers de scolarité ? Qu'en est-il des élèves dits précoces ? La précocité ne constitue pas une déficience, mais elle peut cependant, dans un environnement non adapté, générer un désavantage.

besoins spécifiques. Pour autant, il ne s'agit pas de considérer cette évolution conceptuelle comme servant une banalisation de la déficience dans un jargon politiquement correct. Ces changements invitent plutôt à une reconsidération des ressources de l'adaptation et de l'intégration scolaires. En effet, la prise en compte d'une grande diversité de besoins va nécessiter une variété de réponses mobilisant une pluralité de ressources. L'attachement à qualifier les besoins et non les personnes va faciliter la conception d'un plan d'aide général à tous les élèves. Ainsi, la réflexion sur le handicap permettra de réinterroger le système éducatif dans son ensemble. Le concept de besoins éducatifs particuliers implique une mobilisation différenciée des aides apportées aux élèves. Il suppose aussi un recensement des ressources matérielles et humaines, intégrant l'ensemble des personnels du premier et second degré ¹²⁰ ayant des compétences spécifiques.

C'est ce nouvel état d'esprit qui anime la nouvelle loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

Pour la première fois sont précisées les personnes visées par ses dispositions : ce sont celles qui ont à surmonter les conséquences d'un handicap tel qu'il est défini dans l'article premier du texte, créant un article L.114 du code de l'action sociale et des familles ainsi rédigé :

« Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de la santé invalidant. »

Modifiant en profondeur l'architecture institutionnelle, fondée sur des principes généraux de non-discrimination, la loi s'organise autour de trois principes clés.

Tout d'abord, elle garantit aux personnes concernées le libre choix de leur projet de vie grâce à la compensation des conséquences de leur handicap et à un revenu d'existence favorisant une vie autonome digne ¹²¹.

Ensuite, elle permet une participation effective des personnes handicapées à la vie sociale grâce à l'organisation de la cité autour du principe généralisé, qu'il s'agisse de l'école, de l'emploi, des transports, du cadre bâti ou encore de la culture et des loisirs.

Enfin, elle place la personne handicapée au centre des dispositifs qui la concernent en substituant une logique de service à une logique administrative. À ce titre, est créée une maison départementale des personnes handicapées qui constitue un « guichet unique ». Au niveau départemental, la MDPH a notamment pour mission d'organiser le

¹²⁰ Par le décret n°2004-13 du 5 janvier 2004, le C.A.P.A.-S.H. (Certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap) remplace le C.A.P.S.A.I.S. Les personnels du second degré peuvent candidater.

¹²¹ Le financement des dispositions introduites dans la loi au titre du droit à compensation sera assuré par une partie des ressources mobilisées grâce à la suppression d'un jour férié. Ces moyens supplémentaires seront affectés à la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie, établissement public national à caractère administratif qui assure le pilotage opérationnel de la politique en faveur des personnes handicapées.

fonctionnement de l'équipe pluridisciplinaire chargée de l'évaluation de la personne et de l'élaboration de son plan personnalisé de compensation. Elle veillera aussi à la mise en place de la Commission des Droits et de l'Autonomie (CDA) qui fusionne les compétences qui étaient précédemment celles de la Commission Départemental de l'Éducation Spéciale (CDES) et de la Commission Technique d'Orientatation et de Reclassement Professionnel (COTOREP). Les instances et modalités d'orientation et de suivi de la scolarité des élèves handicapés s'en trouvent sensiblement modifiés. Ainsi, est posé le principe d'un accès de droit à l'éducation dispensée prioritairement dans l'école ou l'établissement scolaire le plus proche du domicile de l'élève, qui constitue son établissement de référence. C'est seulement avec l'accord des parents ou de son représentant légal qu'il peut être inscrit dans une autre école, soit parce qu'il a besoin d'un dispositif adapté (CLIS, UPI), soit parce qu'il est accueilli dans un établissement de santé ou médico-éducatif¹²². La continuité du parcours scolaire-en fonction de l'évaluation qui est faite des besoins de chacun par une équipe pluridisciplinaire-est assurée en recourant, le cas échéant, à différentes modalités de scolarisation¹²³. L'accès à la formation est garanti avant l'âge de la scolarité obligatoire. Les parents sont étroitement associés à l'élaboration du projet personnalisé de scolarisation ainsi qu'à la décision d'orientation prise en accord avec eux par la Commission des Droits et de l'Autonomie. À défaut d'accord, des procédures de conciliation sont mises en œuvre, sans préjudice du droit de recours des parents. Il permet de coordonner les actions pédagogiques, psychologiques, éducatives, médicales et paramédicales. Des équipes de suivi de la scolarisation sont créées dans chaque département. Elles comprennent l'ensemble des personnes qui concourent à la mise en œuvre du projet personnalisé de scolarisation et, en particulier, le ou les enseignants qui ont en charge l'enfant ou l'adolescent. Elles assurent le suivi du projet et peuvent, le cas échéant, proposer des adaptations à la Commission des Droits et de l'Autonomie.

Dans l'éducation de leur enfant, les parents des jeunes sourds ont la liberté de choix entre une communication bilingue-langue des signes et langue française et une communication en langue française. S'agissant des conditions d'accueil et de scolarisation, des formations initiales et continues, à destination des enseignants et des personnels d'encadrement, sont mises en place. Un certain nombre d'articles¹²⁴ relatifs aux étudiants handicapés et à l'organisation de l'enseignement scolaire complète utilement le dispositif.

Au-delà du texte, c'est bien un projet de société qui est en jeu. Cette loi s'inscrit dans un processus historique et engage une nouvelle compréhension de la mission démocratique de l'école. L'intégration était une réponse, il reste à faire vivre la scolarisation. Le passage de la connaissance et de la prise en charge à la reconnaissance et à la prise en compte reste un défi pour notre société.

¹²² Les conditions permettant son inscription et cette fréquentation sont fixées par convention entre les autorités académiques et l'établissement de santé ou médico-social (L.112-1).

¹²³ Intégration individuelle éventuellement accompagnée, soutien dans un dispositif collectif d'intégration, séjour dans un établissement sanitaire ou médico-éducatif, enseignement à distance.

Si tous suscitent l'intérêt du législateur, de l'école, des différents partenaires et bien évidemment des familles, nous n'en retiendrons ici que quelques uns, ceux scolarisés en CL.I.S.1. Nous allons mesurer d'abord leur représentativité au sein de l'ensemble de la population scolaire. Nous nous appliquerons ensuite à les caractériser en référence aux classifications existantes.

1.3 Des perturbations reconnues

Certains enfants présentent des troubles qui, très tôt, perturbent l'ensemble de leur développement. Ils s'accompagnent souvent de retard mental et sont qualifiés d'envahissants car ils atteignent régulièrement les interactions sociales, les capacités de communication et le comportement. Nous présentons quatre entités cliniques distinctes que l'on peut rencontrer en classe d'intégration scolaire de type 1.

1.3.1 Les troubles graves du développement

Une grande diversité de perturbations graves accompagne les enfants et adolescents atteints d'autisme ou d'un autre trouble envahissant du développement. Elles se caractérisent par des altérations qualitatives des interactions sociales, des modalités de communication et de l'ensemble du répertoire comportemental. Dans la grande majorité des cas, elles sont évidentes dès la petite enfance. Avec l'âge, elles vont rarement en s'améliorant de manière significative et sont souvent liées à un retard mental, à une affection médicale générale et chronique. La CIM-10 et le DSM-IV présentent chacun quatre troubles envahissants de manière très semblable. Il s'agit d'une part de l'autisme et du syndrome d'Asperger qui ont de nombreux éléments communs et d'autre part du syndrome de Rett et du trouble désintégrant de l'enfance.

Depuis plusieurs décennies, de nombreux chercheurs et cliniciens s'intéressent aux enfants et adolescents autistes. Bien que ce trouble soit connu depuis longtemps¹²⁵, les

¹²⁴ L'article L.123-4-1 pose que les établissements d'enseignement supérieur inscrivent ces étudiants et assurent leur formation en mettant en oeuvre les aménagements nécessaires à leur situation, notamment dans l'organisation et le déroulement de leurs études. L'article L.916-1 est modifié pour permettre le recrutement par l'État d'Auxiliaires de vie Universitaire. L'article L.351-1 fixe par voie réglementaire les conditions d'enseignement des enseignants exerçant dans les établissements publics relevant du ministère chargé des personnes handicapées ou titulaires de diplôme délivrés par ce dernier. Il s'agit dans la pratique d'enseignants exerçant actuellement dans les établissements accueillant des jeunes déficients visuels ou déficients auditifs. Les dispositions relatives aux assistants d'éducation, auxiliaires de vie scolaire (AVS) sont modifiées. Le contrat de travail des assistants d'éducation AVS précise le nom des écoles ou des établissements scolaires au sein desquels ils sont susceptibles d'exercer leurs fonctions. Si l'aide apportée ne comporte pas de soutien pédagogique, ils peuvent être recrutés sans condition de diplôme (art. L.351-3). L'article 22 instaure dans l'enseignement d'éducation civique à l'école et au collège une formation consacrée à la connaissance et au respect des personnes handicapées (art.L.31215). L'article 75 reconnaît à la langue des signes française un statut de langue à part entière et dispose qu'elle peut être choisie comme épreuve aux examens et concours, y compris ceux de la formation professionnelle. Tout élève concerné doit pouvoir recevoir un enseignement de LSF.

premières descriptions des caractéristiques sociales, langagières et comportementales sont relativement récentes. Il faut en effet attendre les études de cas de L. Kanner¹²⁶ (1943) et H. Asperger (1944). Ces premiers travaux ont donné naissance à la terminologie employée aujourd'hui. Ce n'est que dans leurs éditions les plus récentes que la CIM et le DSM font une distinction entre l'autisme et le syndrome d'Asperger.

Il est difficile de résumer les caractéristiques majeures de l'autisme en quelques lignes. Cependant chercheurs et cliniciens s'accordent sur la présence de certains signes distinctifs pour en poser le diagnostic. Ces enfants manifestent un déficit socio-émotionnel marqué. C'est un empêchement à l'entretien d'interactions réciproques et au développement de relations sociales fondées sur un échange mutuel d'affection, de sollicitude et d'intérêts partagés. Les comportements traduisent un manque de réactions à la présence, aux émotions et aux besoins des autres. Leur capacité à employer des messages non-verbaux comme le regard, le sourire et les gestes est limitée. On peut noter aussi une absence de tendance à vouloir spontanément inviter les autres à s'intéresser à ce qu'ils font et à partager leurs intérêts, leurs plaisirs ou leurs difficultés.

On a imputé l'inadaptation sociale de ces jeunes à une incapacité à établir des liens affectifs avec leurs proches. Plutôt qu'un manque de désir, il s'agit de difficultés majeures à comprendre et à gérer l'information complexe qui est nécessaire à l'instauration des relations humaines.

Les enfants atteints d'autisme présentent aussi des perturbations majeures et durables de la communication, qui touchent leurs capacités verbales, non verbales et symboliques. La moitié d'entre eux environ n'apprend jamais à parler. L'autre moitié fait preuve de compétences plus ou moins développées, sans pour autant être capable, dans une majorité de cas, de soutenir une conversation appropriée avec un adulte ou un pair¹²⁷. Ces jeunes ont des difficultés prononcées dans l'aspect social et pragmatique du langage. Leurs structures syntaxiques et grammaticales sont adéquates mais leur façon de parler est limitée et concrète. Elle se prête mal à un échange soutenu et efficace d'information et de sentiments typique d'une conversation normale dès l'enfance. On peut ajouter un manque de synchronisation, de spontanéité, de rythme et de réciprocité. Ces sujets persévèrent à parler du même thème ou passent d'un thème à l'autre sans transition. Ils introduisent dans la conversation des détails qui n'ont rien à y voir et

¹²⁵ Les premiers cas d'autisme ont été décrits il y a environ deux siècles par Jean-Marc Itard et John Haslam en termes semblables à ceux de la symptomatologie considérée typique aujourd'hui. C'est au début du XIX^{ème} siècle qu'Itard, un médecin, et son ami l'abbé Pierre-Joseph Bonnatere publient différentes descriptions de Victor, un enfant de 12 ans environ, trouvé dans une forêt du centre de la France. S'il n'est pas possible aujourd'hui d'affirmer que Victor était atteint d'autisme, ces descriptions portent à croire que c'était le cas. Voir à ce sujet l'ouvrage de U. Frith, *L'énigme de l'autisme*, A. Gerschenfeld (trad.), Paris, Odile Jacob, 1996, pp 46-48.

¹²⁶ Leo Kanner a décrit les symptômes de onze enfants souffrant de « solitude autistique extrême » et Hans Asperger ceux de quatre autres enfants souffrant de « psychopathie autistique ».

¹²⁷ Aussilloux C., Misès R., Évolution de l'enfance à l'âge adulte, in R. Misès et P. Grand (Eds), *Parents et professionnels devant l'autisme* (pp.109-123), Paris, CTNERHI.

ignorent les règles de réciprocité qui permettent à chacun de savoir lorsque c'est à son tour de parler. Ils posent peu de questions ou répètent la même question plusieurs fois, tout en ignorant ou ne répondant pas vraiment à celles posées. Ils suivent difficilement les consignes, même simples, plus par incompréhension que par opposition. Bien que l'écholalie ne soit pas un comportement pathologique, ils en font souvent un usage durable par rapport aux autres enfants. On peut y voir probablement une tentative de communication et pas simplement une attitude vide de sens et perturbatrice. Ils marquent aussi une tendance marquée à l'inversion des pronoms personnels, employant tout particulièrement le « tu » ou leur prénom au lieu du « je » pour parler d'eux-mêmes. Enfin, ils manifestent des capacités symboliques très limitées. Ils ne savent pas « faire semblant » comme la plupart de leurs pairs, ne peuvent participer à des jeux imaginaires.

Le répertoire comportemental des enfants autistes est sérieusement limité. La plupart de leurs activités et de leurs intérêts ont un caractère rigide, répétitif et sans but fonctionnel. Les plus jeunes s'attachent à des objets inhabituels ou aux détails de l'un deux. Les plus âgés se préoccupent de dates ou de chiffres qu'ils mémorisent et répètent sans égard à leur pertinence au contexte du moment. Ils développent aussi des rituels dans leurs activités quotidiennes et s'opposent à toute modification. Un certain nombre de stéréotypies¹²⁸ accompagne leur motricité.

La validité scientifique de l'autisme est clairement établie¹²⁹, même si la question de l'existence de sous-types, et donc celle de la meilleure façon de classer les enfants atteints du trouble, reste entière.

Les premières études épidémiologiques réalisées à partir des années 60 attribuent à cette maladie une prévalence de 2 à 5 personnes pour 10000. Des recherches plus récentes¹³⁰ indiquent qu'un taux de 5 à 10 pour 10000 est plus probable. Cette augmentation traduit certainement une meilleure connaissance de cette pathologie. Grâce à des critères plus précis, le diagnostic est posé plus tôt, surtout quand il est accompagné de retard mental. Toutes les catégories sociales sont également touchées et on ne note pas de différences culturelles ou ethniques.

Bien qu'encore mal compris, les facteurs génétiques semblent jouer un rôle dans l'étiologie de l'autisme¹³¹. Cependant les mécanismes impliqués restent à élucider. Un autre axe de recherche interroge les différences neurobiologiques qui pourraient exister chez les personnes atteintes d'autisme. Les études biochimiques, radiologiques et pathologiques rapportent pour la plupart des anomalies. Toutefois, elles ne permettent pas de tirer des conclusions fermes¹³². Certains travaux évoquent des incidents en cours

¹²⁸ Il peut s'agir de balancements, d'agitations de bras et de mains, de marche sur la pointe des pieds.

¹²⁹ Rutter M., Schopler E., Classification of pervasive developmental disorders: Some concepts and practical considerations, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 22, 459-482, 1992.

¹³⁰ Fombonne E., *L'épidémiologie de l'autisme en France*, Psychologie française, 1998.

¹³¹ Leboyer M., Philippe A., Facteurs de susceptibilité génétique dans l'autisme infantile, *L'Information Psychiatrique*, 70, 469-475, 1994..

de grossesse et au moment de la naissance plus fréquents que chez les autres sujets. Le regard psychanalytique de B. Bettelheim¹³³ décrivait le trouble comme une tentative extrême de l'enfant à se suffire à lui-même en réaction à des sentiments profonds de rejet ou d'abandon. Dans les années 60, une approche comportementale¹³⁴ dessinait l'autisme comme la conséquence des méthodes éducatives inappropriées de certains parents. Ceux-ci pour des raisons personnelles ignoraient l'ensemble des comportements positifs de leurs enfants.

Aujourd'hui l'ensemble des chercheurs rejette ces approches. Les données scientifiques s'accordent sur deux points. Les causes de l'autisme sont complexes et probablement hétérogènes. Les facteurs biologiques jouent un rôle prépondérant dans cette étiologie, malgré l'accent qui a été mis sur les éléments psychologiques et familiaux.

Le syndrome d'Asperger, comme l'autisme, est un trouble qui se manifeste dès la petite enfance par des perturbations graves des interactions sociales et du comportement. Il s'en différencie moins par la présence de symptômes distincts que par l'absence de problèmes de langage, de retard mental et de difficultés cognitives. Les enfants atteints de cette pathologie sont d'intelligence normale et apprennent généralement à parler au même rythme que les autres. Ils font preuve de curiosité pour ce qui se passe dans leur environnement et acquièrent des capacités d'autonomie en fonction de leur âge. Les descriptions cliniques attestent que la plupart sont entièrement absorbés par des intérêts très particuliers¹³⁵ et sans but fonctionnel. Les données disponibles indiquent une prévalence de une personne sur 10000, les garçons étant plus fréquemment touchés que les filles. Le nombre limité d'études concernant le syndrome d'Asperger ne permet pas aujourd'hui de trancher la question de la validité de ce trouble. Chercheurs et cliniciens peuvent mettre l'accent sur des symptômes communs avec ceux de l'autisme, ou privilégier les caractéristiques qui les séparent en les traitant comme des syndromes distincts.

Le syndrome de Rett¹³⁶ est un trouble progressif qui se manifeste dès la petite enfance par un processus de désintégration à la fois impressionnant et très particulier. On note une altération significative des interactions sociales, une disparition partielle ou complète du langage, une perte de l'usage normal des mains et un ralentissement de la croissance crânienne. Ce syndrome entraîne toujours un retard mental grave ou profond et des difficultés sociales et physiques majeures. Bien que les chiffres précis sur la

¹³² Les résultats rapportés sont souvent incohérents d'une étude à l'autre ; ces résultats s'appliquent généralement à une minorité de cas étudiés ; des résultats semblables se retrouvent souvent dans d'autres formes de psychopathologie comme le retard mental ou la schizophrénie infantile et sont donc rarement spécifiques à l'autisme.

¹³³ Bettelheim B., *La forteresse vide*, Paris, Gallimard, 1969.

¹³⁴ Ferster C. B., Positive reinforcement and behavioral deficits of autistic children, *Child Development*, 32, 437-456, 1961;

¹³⁵ Les centres d'intérêts peuvent être aussi précis et variés que les grenouilles, les batailles du général Rommel, les recettes de la poudre à canon.

¹³⁶ Décrit la première fois en 1966 par Andreas Rett.

prévalence du syndrome de Rett manquent encore, on estime qu'il atteint une personne sur 12000 à 15000. La quasi-totalité sont des filles¹³⁷.

Après une gestation et une naissance apparemment sans complications majeures, l'enfant se développe normalement pendant une période de quelques mois. Les premiers signes du trouble se manifestent vers six mois et s'aggravent rapidement. On note un ralentissement du développement moteur, de la croissance crânienne accompagnés de mouvements des mains au caractère stéréotypé. Entre un et trois ans, on observe une perte des capacités langagières tandis que le retard mental va en s'aggravant. Les interactions sociales se dégradent et des crises de colère se manifestent à l'égard de son entourage. Entre deux et dix ans, la spasticité empire et on observe une détérioration de la coordination des mouvements du tronc et de la marche. Les capacités intellectuelles sont de plus en plus limitées contrairement aux interactions sociales qui s'améliorent souvent. Les causes du syndrome de Rett sont encore inconnues car il est rare et que les premières descriptions sont récentes. Les procédés de désintégration biologique et neurologique, probablement d'origine génétique, semblent avoir un rôle étiologique majeur. Certaines études pathologiques suggèrent que les personnes atteintes manifestent une atrophie cérébrale généralisée plutôt qu'une maladie dégénérative distincte.

Il ne fait aucun doute que nos connaissances en psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent ont fait des progrès importants au cours des vingt dernières années. Les troubles envahissants du développement restent cependant largement définis par la négative¹³⁸. Même s'ils permettent un diagnostic fiable, leur utilité apparaît moindre lorsqu'il est nécessaire de comprendre précisément la façon dont ces enfants se comportent. Si les problèmes demeurent majeurs pour bon nombre d'entre eux, ils s'accompagnent bien souvent d'une lutte désespérée pour participer au monde auquel ils appartiennent.

À l'inverse du retard mental, des troubles envahissants du développement, c'est la spécificité des fonctionnements atteints qui caractérisent les troubles des apprentissages.

1.3.2 Les troubles de l'apprentissage

Ce sont des troubles hétérogènes du développement dans lesquels l'acquisition de la lecture, de l'écriture et/ou du calcul est perturbée dès les premières étapes de la scolarité. Leur définition, leur classification¹³⁹, leur nature, voire leur existence sont parmi les sujets les plus controversés de la psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent.

Depuis plus d'un siècle, les études menées dans différents pays partent d'un même constat. Un certain nombre d'enfants ont des difficultés « inattendues » à apprendre à lire, à écrire ou à calculer. On ne peut les expliquer par une scolarité insatisfaisante¹⁴⁰, ni par

¹³⁷ Bien que la CIM-10 et le DSM-IV mentionnent que le trouble n'ait été rapporté que chez les filles, quelques travaux suggèrent que ce syndrome pourrait atteindre les garçons (Coleman, 1990 ; Philippart, 1990).

¹³⁸ Sur les 12 critères diagnostiques de l'autisme du DSM IV, 7 au moins sont des critères négatifs, spécifiant ce que l'enfant est incapable de faire, ou partant de « retard », d'« absence » ou de « manque ».

des problèmes intellectuels ou sensoriels¹⁴¹ ou encore par des problèmes familiaux ou sociaux.

La nature surprenante des blocages dans les apprentissages a suscité d'abord un intérêt médical et éducatif avant d'ouvrir dans certains pays sur des dimensions politique et sociale. Dès le début du XIX^{ème} siècle¹⁴², la médecine s'est attachée à décrire de manière détaillée les symptômes des personnes qui rencontraient des obstacles majeurs dans l'expression orale ou écrite. L'hypothèse alors retenue était celle de lésions cérébrales localisées qui ne touchaient que certaines compétences bien définies. Ces dernières ancrées dans des régions cérébrales distinctes, on pouvait expliquer ainsi les perturbations spécifiques observées. Une série d'études neurologiques¹⁴³ a établi l'hégémonie de cette représentation du cerveau et par conséquent, l'étiologie neurobiologique des troubles d'apprentissage.

Cette approche s'est poursuivie activement pendant la première moitié du XX^{ème} siècle. On verra ainsi apparaître le concept de lésion cérébrale minime¹⁴⁴ remplacé plus tard par celui, plus large, de dysfonctionnement cérébral minime. L'un comme l'autre manquent d'appui scientifique solide. De nombreux travaux de neurologie et de neuropsychologie montrent qu'ils sont trop imprécis pour expliquer l'étiologie des troubles des apprentissages. Ces derniers ont été aussi étudiés par des spécialistes de l'éducation. Les auteurs ont mis l'accent moins sur la recherche des causes que sur les caractéristiques comportementales et sur le développement des méthodes éducatives susceptibles d'apporter une aide¹⁴⁵. Les résultats obtenus ont conduit les milieux

¹³⁹ La CIM-10 et le DSM-IV classifient et présentent les troubles des apprentissages de manière comparable mais à l'aide d'une terminologie différente. La CIM-10 les nomme troubles spécifiques des acquisitions scolaires et le DSM-IV troubles des apprentissages. Les deux systèmes décrivent chacun trois troubles majeurs : le trouble spécifique de la lecture (CIM) ou trouble de la lecture (DSM) ; le trouble spécifique de l'orthographe (CIM) ou trouble de l'expression écrite (DSM) ; et le trouble spécifique de l'arithmétique (CIM) ou trouble du calcul (DSM) (APA, 1994 ; OMS, 1993).

¹⁴⁰ Enseignement inadéquat ou absences prolongées.

¹⁴¹ Retard mental ou trouble de la vue ou de l'ouïe.

¹⁴² Travaux de Franz Joseph Gall, né en 1758, médecin. C'est l'inventeur de la phrénologie, science qui a eu un certain succès au XIX^{ème} siècle, et qui a prétendu établir un rapport entre la forme du crâne d'un individu et ses facultés. Ayant commencé sa carrière de médecin à Vienne (Autriche), Gall expose ses idées dans certaines villes d'Allemagne, puis à Paris, où il décède en 1828. Il a écrit quelques livres traitant de l'anatomie du système nerveux et du cerveau.

¹⁴³ Broca P. P. 1863. Localisation des fonctions cérébrales : Sièges du langage articulé, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, 4, 200-203.

¹⁴⁴ Strauss A. A., Lehtinen L. E. (1947), *Psychopathology and education of the brain injured child*, New York, Grune and Stratton.

¹⁴⁵ On notera particulièrement les travaux de Kirk (cité par Lyon, 1996) qui en 1963, introduit aux Etats-Unis le concept de troubles des apprentissages (learning disabilities ou LD). Lyon G. R. 1996. Learning disabilities, in E. J. Mash et R. A. Barkley (Eds.), *Child psychopathology* (pp. 390-435), New York, Guilford Press.

éducatifs puis politiques à mettre en place un ensemble de services spécialisés pour répondre aux besoins particuliers des ces jeunes.

Le trouble spécifique de la lecture est celui qui a fait l'objet des recherches les plus nombreuses. C'est aussi celui qui est le mieux connu. Les premières descriptions détaillées d'enfants ayant des difficultés spécifiques dans ce domaine remontent à plus d'un siècle¹⁴⁶. Certains travaux ont eu des incidences importantes au niveau scientifique parce qu'ils ont mis l'accent sur les processus de latéralisation cérébrale. Ils prédisaient que les difficultés de lecture étaient étroitement liées à la tendance chez les apprenants à transposer ou inverser certaines lettres, chiffres ou mots. Cette présupposition eut des conséquences notables dans les milieux cliniques et éducatifs. Le grand public s'empara parallèlement de la notion de « dyslexie »¹⁴⁷ qu'il substitua parfois à celle de difficulté d'apprentissage. Malgré l'intérêt suscité, de nombreuses études¹⁴⁸ montrent que la transposition de lettres et de mots est un processus développemental fréquent parmi les enfants apprenant à lire. Ce phénomène lorsqu'il se manifeste chez un écolier atteint de trouble spécifique de la lecture, en est une conséquence plutôt qu'une cause.

Moins connu, le trouble de l'expression écrite n'a pas suscité autant de recherches que celui de la lecture. Ces dernières ont débuté au XIX^{ème} siècle et se sont intéressées très longtemps aux relations entre les déficiences de la communication¹⁴⁹ et les difficultés d'écriture. La plupart des chercheurs considéraient alors que les problèmes langagiers et moteurs étaient à l'origine des écueils rencontrés lors de l'expression écrite. Depuis peu, on sait que si les expressions écrite et orale sont liées, la première n'est pas simplement la manifestation des compétences langagières de l'enfant lorsqu'il apprend à écrire.

Enfin, les premières descriptions des difficultés rencontrées dans l'apprentissage du calcul datent de plusieurs décennies. La dyscalculie ne fait cependant l'objet de recherches concertées que depuis peu. Cette situation reflète probablement en partie le fait que la plupart des sociétés met davantage l'accent sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. L'analphabétisme est habituellement considéré comme un problème social plus sérieux que le manque de compétences dans le domaine de l'arithmétique.

Aujourd'hui, le diagnostic des troubles des apprentissages reste problématique à cause de l'hétérogénéité de leurs manifestations et du manque de précision des critères utilisés pour les définir. De plus, il reflète habituellement bien davantage que les difficultés spécifiques du public atteint. Il interagit notamment avec un contexte social¹⁵⁰, familial ou

¹⁴⁶ Torgesen J. K. 1991. Learning disabilities : Historical and conceptual issues, in B. Y. L. Wong (Ed), *Learning about learning disabilities* (pp. 3-37), San Diego, CA, Academic Press.

¹⁴⁷ La terminologie employée pour désigner les troubles d'apprentissage prête parfois à confusion. Alors que certains auteurs considèrent les termes de « trouble de la lecture » et de « dyslexie » comme des synonymes, d'autres réservent ce second terme pour parler d'un trouble très spécifique dans lequel seules les capacités de lecture sont atteintes. Il en va de même des termes de « troubles de l'expression écrite » et de « dysgraphie », et de « trouble du calcul » et de « dyscalculie ».

¹⁴⁸ Torgesen J. K. 1991. op. cit. Vellutino F. R. 1987. Dyslexia, *Scientific American*, 256, 34-41.

¹⁴⁹ Aphasie essentiellement.

pédagogique¹⁵¹ particulier ainsi qu'avec des décisions légales ou administratives¹⁵².

Les troubles spécifiques de la lecture, de l'expression écrite et du calcul renvoient à une faiblesse spécifique et significative.

Les premiers se manifestent par des difficultés particulières à déchiffrer et à identifier des mots¹⁵³, à lire couramment et à comprendre ce qui est lu¹⁵⁴. Une étude¹⁵⁵ récente montre que déchiffrement et compréhension évoluent en relation étroite l'un avec l'autre dès les premières étapes d'apprentissage. Les enfants comprennent mal que les mots, qu'ils soient parlés ou écrits, puissent être segmentés selon certaines règles phonologiques qui permettent de les reconnaître. Les mauvais lecteurs ont très souvent des problèmes majeurs lorsqu'on leur demande de soustraire un phonème ou une syllabe d'un vocable puis de fusionner les éléments restants et de les prononcer¹⁵⁶. Ainsi, leurs stratégies analytiques, peu développées ou inexistantes, ne leur permettent pas de passer de l'orthographe d'un mot à sa prononciation et à son sens. La liaison avec la phrase, puis avec le texte reste problématique. Les difficultés rencontrées rendent la lecture très lente, parce qu'elles mobilisent presque entièrement l'attention de l'élève. La compréhension de l'ensemble devient limitée voire impossible. Cette incapacité à une identification quasi automatique se retrouve assez régulièrement dans la nomination rapide des chiffres, des couleurs ou des objets familiers.

Les troubles de l'expression écrite laissent apparaître une maladresse scripturale associée à des problèmes importants de vocabulaire, d'orthographe et de composition. On considère aujourd'hui, que, comme pour la lecture, des capacités multiples sont en jeu. On comprend mieux alors l'hétérogénéité des groupes atteints. Il existe de nombreux schémas explicatifs des compétences requises pour « bien » écrire. Toutes ces descriptions soulignent l'importance d'intégrer les aspects multiples de la tâche pour atteindre le but souhaité.

¹⁵⁰ Échouer aujourd'hui dans l'apprentissage de la lecture, de l'écriture ou du calcul, c'est échouer non seulement à ses propres yeux et à ceux de son entourage immédiat, mais aussi, jusqu'à un certain point du moins, aux yeux de la société.

¹⁵¹ Famille négligente en situation précaire, méthodes d'enseignement de la lecture de l'écriture ou du calcul qui ne conviennent pas à certains élèves.

¹⁵² Aux Etats-Unis, un changement en 1975 de la législation sur l'éducation des personnes handicapées (*The Education of the Handicapped Act*) conduisit de 1976 à 1982 à une augmentation de 130% des troubles d'apprentissages dans les écoles publiques (Torgesen, 1991).

¹⁵³ Domaine phonologique.

¹⁵⁴ Domaine sémantique ou plus largement cognitif.

¹⁵⁵ Gaillard F. 1997. *Comprendre pour apprendre à lire*, Revue Suisse de Psychologie, 56, 165-174.

¹⁵⁶ Lecocq P. 1986. Sensibilité à la similarité phonétique chez les enfants dyslexiques et les bons lecteurs. *L'Année Psychologique*, 86, 201-221.

Ceux qui réussissent ont une vue globale de ce qu'ils cherchent à accomplir. Ils articulent leurs idées distinctement tout en composant un texte cohérent. Ils savent se mettre à la place du lecteur pour anticiper ses réactions. Ils font appel à leurs connaissances de l'orthographe, de la grammaire et de la ponctuation pour s'assurer sans cesse que leur texte se conforme aux règles de la langue.

À l'opposé, les jeunes qui ont des difficultés à s'exprimer par écrit sont incapables de développer un plan d'ensemble et d'intégrer les différents aspects de la tâche. Ils prennent mal en considération ou ignorent la perspective du lecteur. Ils maîtrisent mal la calligraphie et possèdent les outils de la langue de manière aléatoire. Le résultat obtenu est le plus souvent une production courte et mal organisée. L'information manque, les idées sont peu développées et difficiles à suivre, et les règles de la langue sont souvent ignorées.

S'agissant des troubles spécifiques du calcul, les difficultés rencontrées sont variées. Il peut s'agir d'une incapacité à comprendre les concepts qui sous-tendent certaines opérations mathématiques ou d'un défaut de compréhension des termes ou signes mathématiques. On peut rencontrer aussi chez les élèves une incapacité à résoudre les problèmes, à prélever les données pertinentes et à maîtriser des opérations de base¹⁵⁷. C'est aussi parfois le témoignage d'une mauvaise organisation spatiale des calculs et une impossibilité d'apprendre les tables de multiplication de façon satisfaisante. On peut encore ajouter l'absence de raisonnement nécessaire à la recherche de la solution de problèmes mathématiques. Les capacités de l'enfant peuvent être atteintes dans différents domaines essentiels à l'ensemble des apprentissages : le langage, la perception, l'attention et la mémoire... Il est souvent difficile de préciser la nature des compétences atteintes.

Comme le montre une comparaison des critères énumérés dans les deux systèmes de classification, la critique opérée dans le cadre du trouble spécifique de l'écriture s'applique aussi ici. Les critères diagnostiques de la CIM-10 sont trop étroits alors que ceux du DSM-IV sont trop vagues¹⁵⁸.

La validité scientifique de chacun de ces troubles des apprentissages n'est pas établie. Il ne fait aucun doute que certains enfants et adolescents manifestent des difficultés de lecture, d'écriture et/ou de calcul considérables. Elles sont souvent inattendues au vu de leurs capacités intellectuelles et des efforts entrepris pour les aider. Il est cependant peu probable que les catégories diagnostiques globales généralement utilisées aujourd'hui permettent de cerner leurs problèmes de façon précise. Elles

¹⁵⁷ Addition, soustraction, multiplication, division.

¹⁵⁸ La CIM-10 limite la définition du trouble à un déficit d'apprentissage des quatre opérations de base et spécifie qu'il ne peut pas être diagnostiqué si l'enfant a d'autres difficultés d'apprentissage. Cette définition est évidemment trop restrictive car elle ignore le fait que, pour savoir calculer, une personne doit non seulement savoir maîtriser les opérations de base mais être capable de comprendre et de formuler un raisonnement mathématique, et de l'appliquer à la résolution de problèmes particuliers. Le DSM-IV reconnaît la nature complexe des tâches requises mais les regroupe toutes dans un même trouble, aboutissant à une définition aussi imprécise que celle qu'il donne du trouble spécifique de l'expression écrite et qui se prête donc mal à un diagnostic fiable et utile.

n'autorisent pas plus la compréhension des limitations observées, l'estimation de trajectoire développementale et de la décision de la meilleure remédiation.

On dispose de peu de données scientifiques sur les facteurs socioculturels qui pourraient être associés au développement ou aux manifestations des troubles des apprentissages. On les associe parfois à la pauvreté, aux problèmes familiaux et sociaux, ainsi qu'à des malentendus d'ordre culturel entre familles et écoles.¹⁵⁹ Cependant, des travaux épidémiologiques internationaux seraient nécessaires pour mieux connaître la nature des liens entre les facteurs socioculturels et les difficultés de lecture, d'écriture et /ou de calcul.

Au-delà des problèmes rapportés jusqu'ici, la vie en société rappelle parfois aux enfants et adolescents qu'ils doivent apprendre à planifier et à organiser l'ensemble de leur comportement. Ils ont l'obligation aussi de s'attacher à maîtriser leurs actions et émotions. Cet apprentissage représente un défi majeur pour certains d'entre eux, qui se distinguent de leurs camarades moins par la nature de ce qu'ils font que par leurs excès et leurs insuffisances comportementales. Ils sont inattentifs ou semblent incapables de faire ce que l'on attend d'eux, même lorsqu'il est évident qu'ils comprennent ce qu'on leur demande.

1.3.3 Le trouble hyperkinétique ou déficit de l'attention

Comme les troubles des apprentissages considérés plus amont, le trouble hyperkinétique ou déficit de l'attention/hyperactivité s'inscrit dans un contexte développemental. Le comportement de l'enfant ne correspond pas, ou de moins en moins, à celui de ses camarades sans difficultés et aux attentes sociales de son entourage.

L'ADHD¹⁶⁰ fait l'objet de nombreux travaux¹⁶¹ depuis plus d'un siècle. La terminologie actuelle succède aux nombreuses dénominations antérieures¹⁶². Ces évolutions reflètent, en grande partie, les tensions qui dominent depuis toujours l'étude scientifique des phénomènes d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité entre d'une part une perspective biologique et une perspective psychosociale et de l'autre une approche unidimensionnelle et une approche multidimensionnelle. Les enfants atteints de l'ADHD manifestent un ensemble de comportements perturbateurs qui persistent plus

¹⁵⁹ Chauveau G., Rogovas-Chauveau E. 1992. Relations école familles populaires et réussite au C.P., *Revue Française de Pédagogie*, 100, 5-18.

¹⁶⁰ ADHD (attention deficit and hyperactivity disorder). Nous utiliserons ce sigle d'ADHD, dont l'usage est devenu courant en français.

¹⁶¹ Hoffmann H. 1845. Crasse-Tignasse, « *Der Struwwelpeter* », Paris, L'école des loisirs, 1979. Wallon H. 1925. *L'enfant turbulent. Étude sur les retards et les anomalies du développement moteur et mental*, 2^e éd. 1984, Paris, Quadrige/PUF.

¹⁶² On retiendra les termes de lésion cérébrale minime, de dysfonctionnement cérébral minime, d'hyperkinésie, de syndrome hyperkinétique ou impulsif, de réaction hyperkinétique de l'enfance (DSM-III) et de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (DSM-III).

fréquemment et plus sévèrement que chez la plupart de leurs pairs du même âge. L'inattention et/ou l'hyperactivité ainsi que l'impulsivité prédominent et posent des problèmes majeurs à l'entourage, dans la famille et à l'école en particulier.

Les deux systèmes de classification (CIM-10 et DSM-IV) définissent deux ou trois domaines distincts¹⁶³. Pour chacun d'eux, les symptômes¹⁶⁴ de l'enfant sont relatifs. Le comportement est jugé excessif, insuffisant ou inapproprié par rapport à celui observé habituellement, dans des circonstances semblables chez d'autres sujets nés à la même époque.

Les difficultés que l'enfant manifeste dans le domaine de l'attention ont un aspect à la fois temporel et organisationnel. D'une part, il est généralement incapable de se concentrer de manière soutenue et prolongée sur des activités quotidiennes telles que les jeux, les repas, le travail scolaire. Il a du mal à respecter les règles liées à ces occupations. Les problèmes sont évidents même lorsque le sujet prend plaisir à ce qu'il fait et la fatigue, le manque d'intérêt, ou la désobéissance ne suffisent pas à les expliquer. D'autre part, on note un empêchement à l'organisation de nombreuses activités, même lorsque celles-ci sont habituellement pratiquées. On observe aussi une incapacité à répéter une consigne simple ou à mener une tâche facile. L'ensemble de ces obstacles conduit à une perte d'intérêt et à un abandon rapide de ce qui a été entrepris.

Le niveau d'activité manifesté par les enfants atteints de l'ADHD est excessif et perturbateur. Ils bougent incessamment, souvent en courant et sans but apparent. Ils ont beaucoup de mal à rester calmes quand les circonstances l'exigent. Ils parlent aussi souvent sans écouter ou considérer ce qu'ils vont dire, font du bruit ou des commentaires inappropriés. Ils interrompent volontiers les conversations ou les activités de leur entourage sans avoir de but nécessairement clair ou pressant. Les résultats de différentes recherches¹⁶⁵ expérimentales confirment ces caractéristiques.

L'ADHD est un des troubles psychopathologiques de l'enfance et de l'adolescence les plus étudiés à ce jour. Malgré le nombre de travaux disponibles, l'ampleur du trouble reste difficile à préciser. En effet, les taux de prévalence rapportés varient considérablement en fonction des échantillons étudiés, des définitions utilisées, des méthodes d'évaluations, et des personnes auprès desquelles les données sont recueillies. Un certain consensus semble cependant se dégager des études épidémiologiques les plus récentes.

Les symptômes d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité sont très communs pendant l'enfance. Suivant les sources d'information¹⁶⁶, la prévalence de l'ADHD est très

¹⁶³ Inattention, hyperactivité et impulsivité pour la CIM-10 ; inattention et/ou hyperactivité-impulsivité pour le DSM-IV.

¹⁶⁴ Si les symptômes sont très semblables d'un système à l'autre, la CIM-10 est plus restrictive. Elle exige au moins six symptômes d'inattention, trois d'hyperactivité et un d'impulsivité pour que le diagnostic puisse être posé. Elle précise que ce dernier ne peut l'être que si l'enfant ne présente pas un trouble de l'humeur ou un trouble anxieux. La DSM-IV n'exclut pas une telle comorbidité et n'exige que six symptômes d'inattention ou d'hyperactivité-impulsivité.

¹⁶⁵ Thomas J., Willems G. 1997. *Troubles de l'attention, impulsivité et hyperactivité chez l'enfant. Approche neurocognitive*, Paris, Masson.

variable. Lorsque l'on se base sur des critères diagnostiques précis, on obtient un résultat proche de 6%. Ce chiffre cache des différences importantes selon l'âge, le sexe et les symptômes observés. Le trouble est diagnostiqué plus fréquemment pendant l'enfance que pendant l'adolescence, et chez les garçons que chez les filles. Durant les deux dernières décennies, des progrès considérables ont été faits dans le domaine de l'ADHD. Cependant de nombreux travaux restent à faire, avant tout pour mieux définir et distinguer les différentes manifestations du trouble, et ainsi décrire leurs trajectoires développementales et comprendre leur étiologie respectives.

Au-delà du domaine de l'activité et de l'attention, la vie en société exige de l'enfant qu'il apprenne à vivre avec son entourage, que ce soit dans sa famille, à l'école ou dans son quartier. Il doit se conformer aux normes sociales et respecter les droits fondamentaux d'autrui. Nous présentons deux troubles qui souvent s'enchaînent en cours de développement. Le premier est le trouble oppositionnel avec provocation qui débute dès l'enfance. Il se caractérise par des comportements de transgression, d'opposition et de provocation qui conduisent régulièrement à des conflits marqués avec l'entourage. Le second dit trouble des conduites se manifeste avant tout pendant l'adolescence. Il recouvre l'ensemble des comportements précédents mais s'y ajoute la violation répétée des droits fondamentaux d'autrui et des normes sociales. Il peut alors y avoir des répercussions développementales et légales majeures.

1.3.4 Les troubles du comportement

Les troubles du comportement occupent une place particulièrement importante dans la psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent, à la fois parce qu'ils sont fréquents et « bruyants ». Ils préoccupent bon nombre de parents, d'éducateurs et d'agents sociaux, souvent davantage pour leurs répercussions sociales que pour leurs conséquences désastreuses dans le développement de l'enfant lui-même.

Comme nous l'avons mentionné plus amont, deux troubles sont le plus souvent utilisés pour classer les problèmes de comportement chez les enfants et les adolescents. Sur le plan phénoménologique, le premier se rencontre à un degré moindre chez la plupart des enfants, alors que le second regroupe des comportements qui ne s'observent pas chez la majorité des adolescents. Les deux sont décrits séparément par le DSM-IV, alors que la CIM-10 présente une liste de symptômes qui recouvre l'ensemble des problèmes de comportements. Cette dernière propose des sous-types qui permettent de spécifier la nature des difficultés de l'enfant ou de l'adolescent.

Pour chaque classification, un diagnostic nécessite la présence d'au moins quatre comportements négativistes, hostiles ou provocateurs, pendant une période de six mois ou plus. Ils doivent être extrêmes compte tenu de l'âge et du développement de l'enfant et

¹⁶⁶ Si on se fie à une seule source d'information (parent ou enseignant) et se limite aux seuls symptômes (sans tenir compte de leur sévérité, de leur durée et de leur impact sur le fonctionnement de l'enfant), on trouve des taux de prévalence qui peuvent atteindre plus de 50%. Si, par contre, on s'appuie sur différentes sources d'information et s'assure que l'enfant remplit les critères diagnostiques d'un système de classification et présente des symptômes marqués dans au moins deux contextes différents, la prévalence de l'ADHD est de l'ordre de 1% ou moins.

entraver son fonctionnement social et adaptatif. Deux composantes essentielles se recoupent : l'opposition et la provocation.

S'agissant de la première, le sujet fait preuve de résistance active aux exigences et aux limites inévitablement imposées par la vie de groupe. Il refuse le compromis, même raisonnable, comme l'acceptation de la responsabilité de ses actions. Quand il se voit contraint d'obéir ou limité dans ce qu'on l'autorise, les crises de colère sont fréquentes et souvent prolongées.

Pour la seconde, le jeune a une tendance marquée à vouloir tester les limites et contester les exigences imposées. Il semble prendre plaisir à provoquer, à ennuyer et à agacer les autres. Il accepte très mal d'être lui-même taquiné et manque de tolérance à la frustration.

Ces comportements ont des répercussions immédiates, entraînant des confrontations avec l'entourage. Ils peuvent aussi avoir des conséquences néfastes sur le long terme en évoluant vers des troubles des conduites. Ces derniers sont particulièrement graves, par leur ampleur, leur persistance, et les répercussions multiples engendrées. Bagarres, menaces et intimidations sont fréquentes au sein de la famille, à l'école ou dans le voisinage. S'ajoutent souvent la cruauté envers les animaux, la destruction délibérée, le port et l'utilisation d'armes diverses, le vol et la fraude. La famille et l'école n'ont que peu d'emprise sur de tels comportements.

Comme on l'observe dans l'ensemble de la psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent, les troubles du comportement sont rarement « purs ». Ils sont souvent associés et accompagnent typiquement d'autres difficultés¹⁶⁷ qui peuvent, soit les précéder et les aggraver, soit en être la conséquence.

Le DSM-IV rapporte que les taux de prévalence du trouble d'oppositionnel avec provocation varient de 2 à 16%, selon les échantillons étudiés et les méthodes d'évaluation utilisées. Cet écart s'explique, en partie du moins, si l'on considère que la nature sociale du trouble influence considérablement ses manifestations d'un contexte à l'autre. De plus, les critères diagnostiques ne sont pas toujours appliqués de la même manière dans chaque recherche et ont évolué au cours des deux dernières décennies. S'agissant du trouble des conduites, la fourchette annoncée à l'aide de la même classification est de l'ordre de 6 à 16% chez les garçons et de 2 à 9% chez les filles.

La plupart des chercheurs et cliniciens reconnaissent qu'il n'existe pas de facteur qui, à lui seul, puisse éclairer sur l'origine des troubles du comportement. La tâche est d'autant plus difficile que les différents modèles étiologiques disponibles intègrent mal leurs aspects multiples et n'expliquent pas certains éléments essentiels des données épidémiologiques¹⁶⁸ ou développementales¹⁶⁹.

Des difficultés persistent pour cerner l'hétérogénéité des troubles du comportement tels qu'ils sont définis aujourd'hui.

¹⁶⁷ L'ADHD joue souvent un rôle primordial dans le déclenchement précoce du trouble des conduites. On trouve aussi une association avec les abus de drogues, les troubles de l'humeur, troubles anxieux, le rejet social, les difficultés scolaires.

¹⁶⁸ Par exemple les taux de comorbidité très élevés et leurs conséquences pour l'évolution des troubles.

Tout d'abord, leurs manifestations sont diverses et les études comparatives doivent s'assurer que les groupes en question sont relativement homogènes. Il serait certainement souhaitable de s'inscrire plus dans une perspective développementale caractérisant une évolution que dans des caractérisations diagnostiques.

Ensuite, on ne peut faire l'économie d'une réflexion sur la pondération des facteurs biologiques, psychologiques et sociaux dans le développement et l'évolution des troubles. On doit aussi expliquer les différentes contributions de ces trois éléments en fonction de leur nature mais aussi du moment où ils se manifestent dans la vie du sujet.

Enfin, comment mesurer les limites d'une approche psychopathologique de ces troubles et, plus généralement, de l'ensemble des comportements antisociaux ? Il y a un danger vers la « pathologisation » quand on cherche à différencier ce qui est normal de ce qui ne l'est pas à travers une approche diagnostique. On ne doit pas ignorer dans un travail d'intervention ou de prévention les circonstances sociales qui peuvent favoriser l'agressivité et la délinquance.

1.4 Ces enfants à la pensée troublée

La quasi-totalité des enfants intégrés collectivement relèvent du premier degré. En 2003, 3674 CL.I.S. accueillent 36737 élèves¹⁷⁰ dans les écoles élémentaires ou exceptionnellement maternelles. Nous rappelons qu'elles se répartissent en quatre catégories¹⁷¹ suivant les difficultés repérées par les commissions de l'enseignement spécialisé.

Entre les rentrées 1990 et 1998, les effectifs de ces classes ont diminué de près de 27%, soit une perte de 19000 élèves. Dans le même temps le nombre d'écoliers scolarisés du C.P. au C.M. chutait seulement de 4%. La baisse du nombre d'apprenants enregistrée en CL.I.S s'accompagnait d'une hausse du total de classes spécialisées. Cette augmentation s'explique d'une part par la fermeture d'anciennes classes de perfectionnement qui étaient abusivement comptabilisées. D'autre part, on a assisté, comme le prévoyait la loi, à l'ouverture de CL.I.S. à faibles effectifs. La diminution des groupes d'enfants admis dans ces structures n'est donc pas seulement due à un développement de l'intégration individuelle.

34165 élèves fréquentent une CL.I.S.1. Elles accueillent des enfants présentant des troubles importants des fonctions cognitives. Toutefois, le mode de recueil des données conduit également à dénombrer des élèves inscrits dans des classes de perfectionnement qui n'ont toujours pas été supprimées dans certains départements.

¹⁶⁹ Le fait que les troubles du comportement graves qui persistent au-delà de l'adolescence apparaissent très rarement après 14 ans.

¹⁷⁰ Cf. Direction de l'Enseignement scolaire, 1^{er} janvier 2003.

¹⁷¹ CL.I.S.1 handicap mental, CL.I.S.2 auditif, CL.I.S.3 visuel, CL.I.S.4 moteur

Les écoliers scolarisés sont plus âgés que l'ensemble des apprenants (77% d'entre eux ont 9 ans et plus). Les garçons sont majoritairement représentés (61%). Ils affichent un retard important, deux tiers d'entre eux suivent les enseignements du cycle des apprentissages fondamentaux. Ceux-ci commencent en grande section de maternelle et se poursuivent pendant les deux premières années de l'école élémentaire. On estime que les enfants arrivent généralement en CL.I.S. vers 8 ans et y restent durant toute leur scolarité primaire, jusqu'à 11 voire 12 ans. Chaque année, le nombre d'élèves sortant de ce type de classe est évalué à environ 12500. Parmi eux, 1500 vont dans des structures d'intégration du second degré et 1900 se dirigent vers les établissements médico-sociaux. Aucune information n'est disponible sur le devenir des autres.

Si ces données chiffrées permettent d'affiner le cadre institutionnel, elles ne permettent pas d'expliquer et de comprendre les troubles dont sont régulièrement affectés ces enfants. Pour satisfaire cette ambition, nous nous tournons vers ce que nous dit la psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent. Malgré le développement dès le début des années 80 et l'utilisation de plus en plus répandue de systèmes de classification et de diagnostic, c'est un domaine dans lequel il y a encore beaucoup plus de questions en suspens que de réponses. On ne s'accorde aujourd'hui que dans les grandes lignes sur la nature même des difficultés affectives, cognitives et sociales qui marquent le développement de nombreux enfants. On connaît encore mal leurs caractéristiques multiples, leur épidémiologie, leurs trajectoires développementales et leur étiologie. Lorsque les spécialistes se trouvent confrontés à un des nombreux troubles qui touchent enfants et adolescents, ils ne sont pas toujours en mesure de répondre clairement à quatre questions fondamentales. De quoi s'agit-il ? Combien d'enfants en moyenne ce trouble touche-t-il ? Comment évolue-t-il ? Et quelles sont les origines ?

Les spéculations théoriques ont joué un rôle plus important que les recherches systématiques dans le champ de la psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent. De nombreux changements contribuent depuis les années 70 à un meilleur équilibre entre ces deux pôles indispensables à toute entreprise scientifique. Des efforts systématiques de définition, de classification et de diagnostic ont été opérés. Le développement d'une panoplie d'instruments d'évaluation valides et fiables ainsi que la mise en place d'un certain nombre d'études longitudinales de grande envergure ont contribué à cette réussite.

1.4.1 La mesure du fonctionnement intellectuel

Si les efforts taxonomiques remontent aux premiers ouvrages qui tentent de décrire les divers troubles psychopathologiques de l'enfance et de l'adolescence¹⁷², le premier système de classification largement diffusé, le DSM¹⁷³, n'apparaît qu'au début des années 50¹⁷⁴. Ce système comme le DSM-II publié seize ans plus tard, aura un impact très limité. D'une part, ces classifications traitent avant tout de la psychopathologie adulte,

¹⁷² Traité de Paul Moreau. 1888. *La folie des enfants*..

¹⁷³ Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux de l'American Psychiatric Association.

elles ne décrivent qu'un ou deux troubles spécifiques de l'enfance. D'autre part, elles reflètent une orientation psychanalytique qui n'est pas partagée par de nombreux chercheurs et cliniciens. Cette dernière se fonde presque exclusivement sur un jugement clinique plutôt que sur des observations détaillées du comportement de l'enfant dans différents contextes.

La publication du DSM-III, en 1980, comme celle un an plus tôt de la CIM 9¹⁷⁵, marquent un changement d'orientation fondamental dans la taxonomie des troubles psychopathologiques. La première, grâce à son approche multiaxiale, permet de décrire non seulement les difficultés particulières d'un sujet, mais aussi le contexte dans lequel celles-ci se manifestent. Elles notent sur différents axes diagnostiques, la présence d'affections médicales et/ou de facteurs psychosociaux et environnementaux liées à ces difficultés. Elles précisent ainsi l'impact général de ces dernières sur le niveau de fonctionnement adaptatif de l'enfant.

Le DSM-III sera révisé en 1987, puis entièrement remanié en 1994 avec la publication du DSM-IV. Le but est à chaque fois de mieux refléter l'état des connaissances et de tenir compte des nombreuses critiques. Celles-ci sont centrées sur le manque de précision et l'incohérence des descriptions et des critères diagnostiques de différents troubles recensés. Les éditeurs du DSM-IV ont travaillé en étroite collaboration avec ceux chargés de la 10^{ème} édition de la classification de l'Organisation Mondiale de la Santé, la CIM-10 en 1993.

Ces deux systèmes sont les plus utilisés aujourd'hui parce qu'ils fournissent un langage commun essentiel à la communication à l'échelle internationale. Ils restent en pleine évolution. Leurs critères et descriptions seront révisés ou reformulés à la lumière des nombreuses études épidémiologique et comportementales en cours actuellement.

Dans les années 70, le domaine de l'instrumentation se développe afin d'augmenter la validité et la fiabilité de la recherche du travail clinique. Un nombre important de questionnaires, de tests, d'entretiens structurés et de systèmes d'observation directe devient rapidement disponibles. En lien souvent avec un outil diagnostique comme les DSM, ils permettent une évaluation détaillée et plus ou moins systématique d'enfants ayant des difficultés d'adaptation. Remplis par plusieurs personnes, ces instruments offrent des perspectives complémentaires sur le fonctionnement affectif, cognitif et social du sujet. Lorsqu'ils sont standardisés, ils autorisent une comparaison du fonctionnement du jeune avec celui de ses pairs. En faisant appel à différentes sources d'information, chercheurs et cliniciens peuvent ainsi poser un diagnostic d'un trouble psychopathologique qui reflète le comportement de l'enfant dans différents contextes. La diversité des points de vue va probablement permettre de gagner en fiabilité.

Le développement rapide de nombreux instruments d'évaluation n'a pas toujours été synonyme de qualité. Les propriétés psychométriques de beaucoup de mesures n'ont en fait jamais été établies ou, lorsqu'elles l'ont été, se sont avérées inadéquates. Chercheurs et cliniciens ont donc privilégié les plus fiables. L'essor de ces outils a cependant permis

¹⁷⁴ A.P.A 1952.

¹⁷⁵ Classification Internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement de l'Organisation Mondiale de la Santé.

de constituer un langage commun, facilitant les comparaisons entre les différentes recherches.

Grâce à un nombre important d'études longitudinales, l'état des connaissances a rapidement évolué depuis 1970. Ces travaux permettent de tracer la trajectoire développementale de l'enfant et d'établir à quel point elle diffère de celle de ses pairs sans difficulté. Ces recherches offrent la possibilité de déterminer, à diverses périodes, l'impact du trouble du sujet sur plusieurs aspects de son fonctionnement.

Il est difficile de définir l'intelligence ou encore le fonctionnement intellectuel. A. Binet décrivait la première comme la « tendance à prendre et à maintenir une direction définie, la capacité de s'adapter dans le but d'atteindre un objectif désiré et le pouvoir de « s'autocritiquer ». D. Wechsler évoquait une « capacité globale d'un individu d'agir selon une intention, de penser rationnellement et de composer efficacement avec son environnement »¹⁷⁶.

La mesure du quotient intellectuel permet de déterminer quatre catégories de déficience intellectuelle : légère, moyenne, sévère et profonde. Les limites bornant ces catégories peuvent toutefois fluctuer selon les classifications¹⁷⁷ consultées et selon les tests utilisés. Dans les définitions et les écrits sur la déficience, outre les références au quotient intellectuel, on note l'usage fréquent d'autres désignations comme l'âge mental¹⁷⁸, le quotient de développement et l'âge chronologique.

Parmi les tests d'intelligence qui permettent d'évaluer le quotient intellectuel, on peut citer les échelles de Wechsler¹⁷⁹, le Stanford-Binet-R et les épreuves individuelles d'habileté mentale. Il n'est pas inutile de prévenir de quelques difficultés quant à leur utilisation.

Les limites de la déficience intellectuelle telles qu'elles sont précisées par les tests

¹⁷⁶ Zachary R.A., *Wechsler's theoretical and practical considerations*. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 8, 276-289, 1990, in *Les psychologues scolaires et les mesures de l'intelligence*, Gagné R., <http://www.aqps.qc.ca/bulletin/04/04-01-01.htm>

¹⁷⁷ Nous présentons les classifications les plus utilisées et entre parenthèses les scores pour chacune des catégories (légère ; moyenne ; sévère ; profonde). O.M.S. (CIM-10) : Cet organisme rédige la classification internationale des maladies. Cette classification porte le nombre 10 parce qu'il s'agit de la dixième révision. (50-69 ; 35-49 ; 20-34 ; moins de 20). DSM IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. (50-55 à 70 ; 35-40 à 50-55 ; 20-25 à 35-40 ; moins de 20-25). A. P. A. : American Psychological Association (Jacobson et Mulich, 1996) (55-70 et déficits dans deux ou plus des domaines de comportements adaptatifs ; 35-54 et déficits dans deux ou plus des comportements adaptatifs ; 20-24 et déficits dans tous les domaines de comportements adaptatifs ; moins de 20 et déficits dans tous les domaines). A. A. M. R. : American Association of Mental Retardation. Plutôt que d'établir des catégories de déficience, l'AAMR propose d'utiliser la description du genre de soutien requis par la personne (intermittent, limité, important et intense).

¹⁷⁸ L'âge mental introduit par Alfred Binet, est obtenu à partir de la passation d'une série d'épreuves différentes selon l'âge. Le Q.I. mesuré à partir de tests de type Binet-Simon, n'est rien d'autre qu'un rapport entre l'âge mental donné par l'épreuve et l'âge chronologique du sujet.

¹⁷⁹ La Wechsler Preschool and Primary Scale on Intelligence ou WPPSI-R; la Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised ou WAIS-R; la Wechsler Intelligence Scale for Children ou WISC III.

peuvent inclure des groupes d'élèves différents. Pour certains, cette mesure révèle leur véritable potentiel, alors que pour d'autres, elle ne peut distinguer un rendement très faible d'une déficience proprement dite. Ces instruments, notamment dans les cas d'enfants issus de milieux défavorisés ou culturellement différents, peuvent ne pas montrer l'étendue réelle de leurs compétences. Ils comportent un biais culturel important, car ils renvoient à des objets et à des situations précis, connus dans un type de société déterminé. De plus, il n'est pas toujours possible de les utiliser, notamment si le sujet n'a pas un langage suffisamment élaboré, s'il ne comprend pas les consignes ou s'il a une déficience sévère, voire profonde. Dans ce cas on peut avoir recours à d'autres tests¹⁸⁰ ou échelles de développement. Celles-ci facilitent la sélection d'objectifs pour un plan d'intervention et permettent de suivre l'évolution de l'élève.

Au Québec, afin d'appréhender la personne dans sa globalité, les comportements adaptatifs sont évalués à l'aide d'observations et d'échelles standardisées¹⁸¹. Il existe une version scolaire, conforme à la définition du retard mental de l'Association Américaine sur le Retard Mental. On peut la soumettre à des jeunes dont le niveau risque de se situer entre léger et moyen. L'échelle inclut deux questionnaires, le premier pour les parents comporte neuf domaines, le second pour les enseignants en propose cinq. Cela permet d'avoir une image globale de l'enfant évalué dans des environnements différents. Comme l'E.Q.C.A. ordinaire, la version scolaire est corrigée à l'aide d'un logiciel. Cet outil permet d'obtenir la classification de la déficience relative aux comportements adaptatifs.

L'évaluation d'un élève ayant une déficience intellectuelle peut être complétée par d'autres mesures. Il peut s'agir des évaluations du rendement scolaire, des compétences physiques et des observations en classe. S'agissant des échelles mesurant le comportement, il est cependant difficile de cerner les caractéristiques liées à l'environnement et qui influencent le comportement de l'enfant. En comparant l'enfant à un groupe de référence, les échelles posent un diagnostic risquant de le catégoriser. Enfin, ces outils doivent être utilisés avec prudence par un personnel qualifié en psychométrie. Ils ne devront pas rester les seuls éléments d'évaluation. Si cette dernière a alimenté bon nombre de travaux, l'origine des troubles reste une préoccupation majeure des familles et des différents professionnels intervenant dans le champ du handicap.

Nous rappelons que nos classes spécialisées ont pour « vocation à accueillir des enfants présentant des troubles importants des fonctions cognitives qui peuvent avoir des origines et des manifestations très diverses : retard mental global, difficultés cognitives électives, troubles psychiques graves, troubles graves du développement... ». Nous allons nous attacher à présenter et à décrire ce à quoi renvoient ces termes.

¹⁸⁰ Les Bayley Scales of Infant Development (1969 révisées en 1993) utile à l'évaluation du très jeune enfant (jusqu'à 30 mois) ; peut être utile pour évaluer les enfants ayant une déficience profonde. Les Griffiths Mental Developmental Scales. 1970. quotient de développement par secteurs et quotient global de développement. Échelle de développement de Harvey. 1984. donne un âge global de développement qu'il est possible de transformer en quotient de développement.

¹⁸¹ Échelle québécoise de comportements adaptatifs (EQCA) (AQPRM-UQAM, 1993).

1.4.2 Caractéristiques et étiologie du retard mental

La diversité est la caractéristique la plus marquante des enfants et adolescents atteints de retard mental. Elle peut s'observer dans les différents niveaux de déficit intellectuel et adaptatif mais aussi dans leurs origines multiples et leurs manifestations au cours du développement. C'est la nature de l'intelligence qui est interrogée en lien avec l'opposition régulièrement réalisée entre « hérédité » et « environnement ».

Le retard mental n'est pas un trouble psychopathologique distinct mais un ensemble de troubles très divers ayant trois dénominateurs communs. Le sujet a un fonctionnement intellectuel nettement inférieur à la moyenne ; celui-ci limite son adaptation dans différents domaines importants ; le trouble commence généralement pendant la petite enfance ou l'enfance. Le retard mental se caractérise donc essentiellement par un développement limité des facultés intellectuelles et du fonctionnement adaptatif. On le repère à travers différents degrés de sévérité en fonction des déficits intellectuels de l'enfant et de ses problèmes d'adaptation. Il se manifeste au niveau du comportement social, du langage, de l'autonomie personnelle et de la motricité.

Nous l'avons dit, la diversité est la caractéristique la plus remarquable dans le domaine de la déficience intellectuelle. Comme le notait déjà L. Vygotski dans les années 30, dire qu'un enfant est atteint de retard mental équivaut à dire de quelqu'un qu'il est malade, sans préciser la nature de sa maladie. Les troubles classifiés sous cette rubrique ont en effet des origines multiples et des trajectoires développementales diverses. Elles entraînent des manifestations variées même chez des personnes ayant toutes un niveau intellectuel comparable.

Le degré d'autonomie, les capacités à fonctionner à l'école ou au travail, les troubles psychopathologiques, les affections médicales ou somatiques sont autant d'éléments qui accompagnent le retard mental. Dans un *continuum* de fonctionnement intellectuel et adaptatif on trouve, à la limite inférieure, des enfants et adolescents profondément retardés¹⁸². Leur développement est limité dans toutes les sphères de fonctionnement comme le sont leurs capacités d'apprentissage. Ils nécessitent tout au long de leur vie une surveillance et des soins constants pour subvenir à leurs besoins. Vers le milieu de ce *continuum* on rencontre des enfants¹⁸³ réclamant eux aussi un encadrement particulier. Ils sont cependant capables d'acquérir un certain degré d'autonomie personnelle, de partager une vie sociale, d'apprendre à réaliser différentes tâches simples et souvent de travailler dans un milieu plus ou moins protégé. Enfin, à la limite supérieure de notre progression, on trouve des sujets qui n'ont pas manifesté de difficultés majeures dans les premières années de leur vie. Leur retard mental n'est en fait souvent décelé que lorsqu'ils entrent à l'école primaire et qu'ils sont confrontés aux exigences des apprentissages scolaires. Ils développent habituellement un niveau d'autonomie qui ne

¹⁸² Enfants et adolescents qui souffrent par exemple d'hydrocéphalie ou de lésion cérébrale à la suite d'une infection ou d'un traumatisme crânien.

¹⁸³ Enfants trisomiques par exemple.

les distingue guère des autres enfants. Après une scolarité difficile, accompagnée parfois de troubles importants du comportement, bon nombre d'entre eux sont capables de vivre relativement normalement à l'âge adulte.

Le fait que le retard mental reflète un *continuum* de fonctionnement intellectuel et adaptatif a toujours suscité de nombreuses controverses sociales, politiques et philosophiques. Si la borne inférieure est habituellement évidente quel que soit le contexte social ¹⁸⁴, les limites de l'autre extrémité sont toujours plus difficiles à établir. En effet, il apparaît parfois que le contexte et la nature des tâches ne sont pas sans incidences sur le retard perçu dans le fonctionnement intellectuel et adaptatif. Parler de retard mental, c'est ici porter un jugement social autant que poser un diagnostic de psychopathologie.

Comme nous y avons déjà fait allusion, ce sont les exigences de la scolarité qui font apparaître les sujets se situant à la limite supérieure du continuum ¹⁸⁵. Dans le monde occidental, il y a une prévalence du retard léger pendant les années d'école, suivie d'une baisse au début de l'âge adulte. On note aussi des disparités selon les pays en fonction des critères utilisés et des services offerts aux enfants en difficulté.

Depuis plus d'un siècle, la représentation de l'intelligence comme une entité plus ou moins fixe se retrouve dans les travaux scientifiques et au cœur de nombreux débats. De multiples controverses opposent régulièrement « hérédité » et « environnement ». Ces études cherchent à établir dans quelle mesure l'intelligence est une caractéristique héréditaire ¹⁸⁶. Elles s'accordent à montrer aujourd'hui, sur la base de données scientifiques rigoureuses, qu'environ 50 à 70% des variations observées dans le niveau de l'intelligence humaine proviennent de différences héréditaires parmi les personnes évaluées. D'autres chercheurs en concluent que 30 à 50% de ces variations peuvent être attribuées à des différences environnementales. Ces données sur l'héritabilité posent des problèmes d'interprétation majeurs qui ne sont pas sans répercussion dans le champ du retard mental. Le premier conduit la personne à quantifier la part d'intelligence qui revient à ses gènes en ignorant que les résultats proposés sont des mesures de groupe et non individuelles. Un potentiel génétique prédisposant à un talent particulier nécessite toujours un environnement favorable dans lequel se manifester. En d'autres termes, comme le souligne J. Piaget ¹⁸⁷, l'enfant construit son intelligence bien davantage qu'il n'hérite d'un patrimoine intellectuel comme on hérite d'un patrimoine familial. Il en va de même du retard mental. L'intelligence d'un sujet peut être limitée pour des raisons génétiques, mais le développement de son potentiel intellectuel dépend étroitement de son environnement. Savoir que l'héritabilité de l'intelligence est de l'ordre de 50 à 70% ne permet pas

¹⁸⁴ Certaines personnes sont tellement handicapées qu'indépendamment du contexte et des critères utilisés pour définir le retard mental, leur état ne fait guère l'objet de controverses.

¹⁸⁵ Misès R., Perron R., Salbreux R. 1994. *Retards et troubles de l'intelligence de l'enfant*, Paris, ESF.

¹⁸⁶ Plomin R., DeFries J.C., McClearn G.E., Rutter M. 1998. *Des gènes au comportement. Introduction à la génétique comportementale*, P. Arecchi (trad.), Bruxelles, De Boeck Université,.

¹⁸⁷ Piaget J. 1936. *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

d'expliquer l'origine des capacités d'un individu ou de prédire leur développement et évolution. C'est aussi oublier que les facteurs génétiques et environnementaux n'apportent pas des contributions uniques, distinctes et exclusives au développement des caractéristiques individuelles. Ils sont en interactions constantes, complexes et encore mal connues. De plus, on ne peut ignorer que toute mesure d'héritabilité dépend des circonstances environnementales. L'index évoqué reflète non seulement la population étudiée, mais aussi le moment et les méthodes utilisées. Si ces différents paramètres devaient changer, les résultats obtenus pourraient varier.

La question essentielle dans le domaine de l'intelligence en général, et du retard mental en particulier, n'est pas de savoir combien les capacités intellectuelles doivent respectivement au bagage héréditaire et à l'environnement. L'important réside dans la compréhension des interactions de ces deux sources pour contribuer au développement de la personne. Un individu, quel que soit son handicap ne peut être réduit à une simple addition de facteurs endogènes et exogènes.

S'agissant du retard mental, la CIM-10 ne définit pas de critères diagnostiques spécifiques comme elle le fait pour les autres troubles présentés. Les éditeurs de cette classification jugent qu'il est impossible d'établir de tels critères sur le plan international. Il est en effet difficile de prendre en compte la grande diversité des facteurs sociaux et culturels qui influencent toujours la définition et l'évaluation du retard mental dans un contexte donné. La CIM-10 comme le DSM-IV, propose cependant quatre degrés de sévérité : léger, moyen, grave et profond. Le premier regroupe environ 85% des personnes atteintes tandis que le deuxième en compte environ 10%. Le troisième est représenté à hauteur de 3 à 4% alors que le dernier en retient 1 à 2%. Bien que ces degrés soient quelque peu arbitraires, il est possible de les décrire de manière générale.

Les enfants présentant un retard mental léger apprennent à parler sans difficultés majeures. Cependant cet apprentissage se fait souvent lentement. Leur compréhension et utilisation du langage sont généralement limitées et concrètes. L'acquisition d'un niveau d'autonomie personnelle et sociale est comparable à celui des sujets d'intelligence normale même s'il nécessite davantage de temps et de soutien. Lorsque les capacités sensorielles et motrices sont atteintes, les perturbations sont relativement mineures et elles n'entraînent pas un ralentissement marqué du développement.

Durant les premières années de la vie, ces difficultés ne posent pas de problèmes majeurs. C'est souvent l'entrée à l'école, avec la confrontation aux apprentissages de la lecture et de l'écriture qui sera le révélateur. Les progrès au-delà de la scolarité primaire sont limités par les exigences dans le domaine de la pensée formelle. Ces élèves peuvent bénéficier d'une scolarisation adaptée à leurs besoins. Vers la fin de l'adolescence et à l'âge adulte, un nombre important de personnes atteintes de retard mental léger mène une vie relativement normale.

La plupart des enfants ayant un retard mental moyen apprennent à parler. Ils ont cependant des difficultés majeures à communiquer avec leur entourage au-delà d'un échange d'information simple et concrète. L'apprentissage des règles et des conventions sociales leur est difficile et ils nécessitent un niveau d'encadrement soutenu. Le degré d'autonomie est restreint et ils peuvent présenter des problèmes de motricité.

Quel que soit leur contexte social et culturel, leur retard est généralement évident dès la petite enfance et rend les acquisitions particulièrement difficiles. La plupart d'entre eux n'apprennent pas à lire ou à écrire. Ils peuvent cependant bénéficier de programmes éducatifs structurés. À l'âge adulte, la majorité des personnes atteintes de retard mental moyen peut travailler dans des ateliers protégés et partager une vie sociale dans un milieu familial ou communautaire.

Le retard mental grave renvoie à des difficultés semblables à celles précédemment décrites, mais plus prononcées. Elles sont multiples et ralentissent considérablement le développement et le niveau d'autonomie. Ces enfants peuvent acquérir un langage fonctionnel rudimentaire et apprendre à accomplir des tâches très simples. Ils doivent bénéficier toute leur vie d'une surveillance étroite et de soins particuliers dus à leur mobilité réduite, à leur autonomie limitée et à des affections médicales qui compliquent leur état.

Le retard mental profond s'enracine le plus souvent dans la petite enfance et affecte l'ensemble du développement. Les enfants concernés nécessitent une supervision et des soins constants, dispensés le plus souvent en milieu institutionnel. Leur langage est extrêmement limité ou inexistant, bien qu'ils puissent parfois communiquer à l'aide de gestes ou de mots isolés. Il en va de même de leur autonomie personnelle. Ils ne peuvent pas manger ou s'habiller seul, sont limités dans leur motricité et manquent la plupart du temps de contrôle sphinctérien. Leur état est souvent aggravé par des affections physiques multiples qui réclament des soins médicaux et réduisent leur longévité.

La validité d'un diagnostic de retard mental dépend avant tout du niveau de fonctionnement intellectuel et adaptatif de la personne évaluée, comme des méthodes utilisées. Le retard mental moyen, grave ou profond ne fait habituellement pas de doute, dans la mesure où l'enfant peut être testé. Par contre, le retard mental léger reste une catégorie diagnostique qui porte à controverse. D'une part, le seuil entre ce retard et un niveau de fonctionnement faible ne fait pas l'unanimité. D'autre part, les enfants atteints de retard mental léger ne le sont pas nécessairement dans tous les contextes ou à chaque période de développement.

Comme le retard mental regroupe un nombre de troubles très hétérogènes, on ne peut pas en spécifier l'étiologie en tant que telle. Cependant, chercheurs et cliniciens observent depuis longtemps une distinction entre les retards d'origine biologique et ceux d'origine sociale, culturelle ou familiale. Cette séparation peut conduire au dualisme opposant facteurs endogènes et exogènes que nous avons évoqués plus amont. En réalité, elle consiste à énoncer que certaines formes de retard mental ont une étiologie biologique connue alors que d'autres n'en ont pas¹⁸⁸. La majorité des personnes concernées n'ont pas d'antécédents héréditaires ou neurologiques connus et n'ont pas souffert d'une affection médicale ou d'un traumatisme qui puisse expliquer leur état.

On distingue couramment parmi les facteurs biologiques ceux se développant durant les périodes anténatales, périnatales et postnatales.¹⁸⁹ Ils peuvent être d'origine

¹⁸⁸ Soit parce qu'une telle étiologie n'existe pas ou qu'elle reste à découvrir.

¹⁸⁹ R. Misès, op. cit.

héréditaire ou environnementale. Pour la première, le retard mental peut être causé par des gènes défectueux ou des aberrations chromosomiques. La plupart de celles-ci sont liées à des anomalies du nombre¹⁹⁰, de la structure¹⁹¹ ou à la fragilité d'un site¹⁹². La majorité des troubles d'origine héréditaire sont transmis sur un mode autosomique récessif. Ils proviennent de la mutation d'un gène qui entraîne la perturbation d'un ou de plusieurs processus de synthèse protéique¹⁹³. Plus rarement, ils sont transmis sur un mode gonosomique, comme dans le cas du syndrome de Lesch-Nyhan¹⁹⁴. Certains facteurs biologiques augmentent plus ou moins fortement la probabilité du retard mental mais la forme, la sévérité et l'évolution dépendent de processus transactionnels entre l'enfant et son environnement¹⁹⁵.

S'agissant des facteurs environnementaux, on présuppose une étiologie familiale, sociale ou culturelle. Cette hypothèse apparaît comme très vague et négative car elle procède par exclusion. Elle est aussi insuffisante puisqu'elle ne peut pas préciser clairement l'origine du retard mental de plus de la moitié des personnes qui sont concernées. La plupart d'entre elles représentent la limite inférieure d'un continuum de capacités intellectuelles et adaptatives dans lequel les différences individuelles proviennent de processus transactionnels complexes entre facteurs biologiques, psychosociaux et culturels. Dans cette perspective, le retard mental léger est l'expression à la fois du versant inférieur d'une distribution normale de l'intelligence et de multiples facteurs de désavantage familiaux et sociaux¹⁹⁶.

Bien que les processus transactionnels restent mal connus, de nombreux travaux démontrent qu'ils jouent un rôle important dans l'étiologie et l'évolution du retard mental. L'adaptation de l'entourage aux difficultés influence et reflète à la fois l'adaptation du

¹⁹⁰ Trisomie 21, Syndrome de Turner, Syndrome de Klinefelter.

¹⁹¹ Syndrome de Prader-Willi.

¹⁹² Syndrome de l'X fragile.

¹⁹³ Exemple de la phénylcétonurie.

¹⁹⁴ Ce syndrome, qui atteint uniquement les garçons, se caractérise par un retard mental moyen, une infirmité motrice cérébrale souvent marquée, des difficultés digestives et, surtout, des comportements d'automutilation qui peuvent provoquer une détresse extrême chez l'enfant et dans son entourage.

¹⁹⁵ La phénylcétonurie en offre un exemple classique. Ce trouble provient de l'incapacité de l'organisme à transformer la phénylalanine que contiennent de nombreux aliments. On sait qu'un seul gène situé sur le chromosome 12 provoque la phénylcétonurie, qui peut conduire à un retard mental grave ou profond. Cependant l'enfant porteur du gène naît normal et la probabilité qu'il manifeste un tel retard dépend de son régime alimentaire. Un régime pauvre en phénylcétonurie instauré dès la naissance permet dans la grande majorité des cas d'éviter le retard mental qui donc, s'il se manifeste, a des origines à la fois héréditaire et environnementale, anténatale et postnatale.

¹⁹⁶ Il peut s'agir de pauvreté, d'une psychopathologie parentale comme l'alcoolisme, la maltraitance, le manque de soins adéquats en cours de développement (soins médicaux, vaccination) et la discrimination (racisme, scolarisation inadéquate).

sujet. Les parents et surtout les mères d'enfants atteints de retard mental éprouvent dans l'ensemble un niveau de stress nettement supérieur à celui enregistré par les familles d'enfants sans difficultés. Les sentiments de dépression, de manque de compétence et de culpabilité sont fréquents chez les mères. Ils renvoient plus aux défis multiples liés à la responsabilité d'élever un enfant handicapé qu'à une psychopathologie maternelle. L'adaptation familiale en général et le stress de la mère en particulier évoluent à diverses périodes de développement de l'enfant et dépendent de la nature du retard et des troubles associés.

1.4.3 Les désordres associés au retard mental

Le retard mental est souvent lié à un nombre important d'affections médicales ou somatiques. On trouve régulièrement l'épilepsie et les troubles moteurs ou sensoriels. Elles dépendent avant tout du degré de sévérité et de l'étiologie et varient en fonction de l'âge. Elles peuvent se manifester à tous les niveaux. Dans le cas des troubles moteurs par exemple, l'échelle s'étend de la maladresse aux problèmes graves de spasticité et de locomotion.

Contrairement à la plupart des troubles psychopathologiques de l'enfance et de l'adolescence, le retard mental n'est pas spécifiquement adjoint à certaines caractéristiques comportementales ou affectives. Il s'accompagne cependant d'autres troubles ou symptômes¹⁹⁷. En règle générale, les niveaux de comorbidité sont plus élevés dans les échantillons cliniques que dans les échantillons communautaires. Ils augmentent avec la sévérité du retard mental. Celui-ci est souvent escorté par des comportements perturbateurs bien que dans de nombreux cas, ils ne satisfont pas aux critères nécessaires au diagnostic d'un trouble associé. Il en va de même des symptômes comme l'immaturité et l'insensibilité sociale, la passivité ou l'agitation extrême. Dans le retard mental grave ou profond, ces comportements sont souvent aggravés par des stéréotypies et des automutilations qui peuvent réduire les possibilités d'apprentissage.

La majorité de ces enfants et adolescents manifeste aussi des difficultés de langage et de communication¹⁹⁸. Les problèmes sont liées à leur déficit intellectuel et surgissent à tous les niveaux ; articulation et prononciation, syntaxe et grammaire, compréhension et utilisation du langage. Ils peuvent certainement expliquer pour partie les comportements perturbateurs. Ces derniers devenant les seuls outils utilisés pour communiquer. Le diagnostic des troubles associés ou comorbides est souvent rendu difficile par les limitations cognitives et langagières imposées par le retard mental. Ces jeunes sont parfois incapables d'exprimer leurs émotions obligeant ainsi à diagnostiquer un trouble

¹⁹⁷ On estime que les troubles associés sont 3 à 4 fois plus élevés parmi les personnes atteintes de retard mental que dans la population en général, et que les symptômes psychopathologiques sont probablement jusqu'à 10 fois plus élevés. En terme de proportion, cela signifie que de 10 à 50% des personnes atteintes de retard mental présentent une autre forme de psychopathologie, ce chiffre dépendant des méthodes utilisées pour définir et évaluer la comorbidité, et des échantillons étudiés.

¹⁹⁸ Leur profil psychométrique indique qu'ils réussissent mieux aux tâches non-verbales des tests d'intelligence qu'aux tâches verbales.

sur la base du comportement non-verbal.

Depuis plus d'un siècle, la recherche a mis essentiellement l'accent sur le fonctionnement intellectuel de cette population. Si cette perspective cognitiviste présente des intérêts évidents, il reste à étudier de manière plus systématique le rôle joué par les variables personnelles dans les manifestations quotidiennes.

Après avoir rappelé les premiers regards portés sur l'autre différent, les ouvertures successives de l'école et la nature des perturbations reconnues, nous allons nous attacher à caractériser plus précisément la population retenue pour notre étude.

Bref n°1

La prise en compte sociale et éducative des enfants handicapés interpelle depuis longtemps notre société. Une succession d'éveilleurs s'est d'ailleurs échinée à transformer nos manières de penser et de vivre avec l'autre « différent ». Une mobilisation internationale promeut un langage commun à travers des outils régulièrement revisités. Dès 1909, un certain nombre de textes législatifs ont accompagné les efforts de l'école. Mais l'éducation s'y définit de façon restrictive, parce qu'appuyée sur une définition négative du public concerné. On tend vers une pédagogie des rudiments, aux buts limités. Quant au modèle d'évaluation de l'intelligence, il a involontairement favorisé un processus d'exclusion. Dit autrement, et ce en dépit du renouvellement des orientations, c'est une éducation « à part » qui s'est vue légitimée. Avec la loi de 1975, on note une volonté affirmée de changement des mentalités. C'est la possibilité pour des enfants et adolescents handicapés de bénéficier d'une scolarité en milieu ordinaire chaque fois que leur état de santé le permet. La loi d'orientation de 1989 relative à l'éducation rappelle que tout doit être fait pour favoriser cet accueil. Les principes et les modalités de la mise en œuvre de cette obligation éducative ont été précisés par les circulaires des 29 janvier 1982 et 1983. Celles de 1991 et 1995 ont permis de développer les actions d'intégration individuelle et collective dans le premier et le second degré. Le début du XXI^{ème} siècle voit naître en France les nouveaux concepts « d'inclusion » et d'enfants à « besoins éducatifs particuliers ». Les textes promus en 2002 par l'Éducation nationale sont les premiers reflets de cette nouvelle approche. Ils seront suivis par la Loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées. Elle modifie l'architecture institutionnelle au plan national, régional et départemental. Elle associe plus étroitement parents et élèves au projet de formation dont fait l'objet le parcours de scolarisation. Ce cheminement, inscrit dans un processus historique devrait conduire à une reconnaissance progressive d'un droit à la dignité de chacun, dans le respect de sa singularité. L'intégration appelle d'autres regards pour devenir effective. Il convient de s'instruire sur ce qui participe à la mise en œuvre d'un apprentissage pertinent.

La diversité des recherches dans le domaine du retard mental en fait un champ d'activité en pleine évolution. Les intérêts divers des personnes concernées, de leurs familles et des professionnels se rencontrent et parfois s'affrontent. Malgré l'importance

de ce domaine, l'orientation de nombreux travaux reste limitée aux aspects cognitifs. Des variables telles que l'estime de soi, la motivation et la compréhension des difficultés sont régulièrement oubliées. Leurs rôles dans les manifestations et l'évolution des troubles demeurent très mal connus. Le défi de la recherche est de considérer l'enfant atteint de retard mental comme une personne à part entière. Elle doit le regarder à travers le développement de ses capacités dans son environnement plutôt que de l'évaluer à l'aune de ses seules limitations intellectuelles et adaptatives. Au-delà des nombreuses études génétiques et développementales, des connaissances accumulées, il s'agit de prendre enfin en compte les dimensions sociales et morales posées par l'autre différent.

Au cours des deux dernières décennies, on note des progrès considérables réalisés par l'étude des troubles envahissants du développement. C'est particulièrement vrai dans le domaine de l'autisme. Les avancées s'observent autant dans la classification et la description détaillée de ces troubles que dans une meilleure connaissance de leur épidémiologie et de leurs trajectoires. Cependant de nombreuses questions restent encore sans réponses. On peut évoquer notamment celle concernant la meilleure façon de décrire et de classer. L'accent n'est pas suffisamment mis sur ce que les enfants atteints sont capables de réaliser, même lorsqu'ils ne le font pas comme leur entourage.

Si l'on connaît mieux les troubles des apprentissages aujourd'hui qu'il y a encore quelques années, leur nature demeure un sujet de débats importants. Les problèmes se situent à la croisée des regards clinique, éducatif, social et culturel posés sur l'enfance et l'adolescence. Une partie des jeunes accusent des retards considérables dans l'acquisition de la lecture, de l'écriture ou du calcul. Les conséquences dépassent bien souvent le cadre scolaire. Cependant, il est fort probable que seule une minorité d'apprenants auxquels on donne aujourd'hui un diagnostic dans ce domaine souffre d'un trouble psychopathologique. Le champ de la recherche reste donc ouvert afin d'une part de mieux reconnaître et d'aider ceux qui ont des difficultés d'ordre clinique et d'autre part pour éviter d'étiqueter ceux dont les progrès sont insuffisants, sans pour autant qu'ils aient un trouble particulier.

L'ADHD est un des troubles psychopathologiques de l'enfance et de l'adolescence les plus étudiés aujourd'hui. Les données scientifiques dont on dispose montrent clairement que, contrairement à ce que de nombreux parents et cliniciens ont longtemps pensé, ce trouble est bien plus qu'une phase désagréable et passagère du développement de l'enfant. Il entraîne des perturbations de la vie familiale et sociale et entrave les progrès scolaires souvent durant de longues années. Les études à venir devraient permettre le développement de modèles étiologiques qui reflètent la nature bio-psycho-sociale de l'ADHD et ainsi d'intégrer les causes multiples de ce trouble.

Les comportements perturbateurs des enfants et des adolescents qui s'opposent régulièrement à leur entourage, qui bafouent les normes sociales ou les droits d'autrui restent aujourd'hui une préoccupation majeure de l'école. Si les manifestations sont toujours alarmantes, elles sont synonymes de troubles psychopathologiques que dans une minorité de cas. Les comportements antisociaux sont aussi parfois des interpellations qui remettent en question la société. Ils supposent des explications qui dépassent largement le cadre psychologique.

Partie 2. Contexte et concepts de la recherche

Dans ce deuxième volet de notre travail nous allons d'abord contextualiser notre recherche en essayant de mieux caractériser notre public. Puis nous passerons au cadre conceptuel ainsi qu'à nos affiliations théoriques à travers trois échos. Ce seront respectivement les difficultés persistantes de l'enseignement des sciences dans l'école française, ce qui freine subjectivement et objectivement le changement de méthode, l'évolution des modèles d'apprentissage avec leur diverses ambitions. Enfin, nous présenterons deux référentiels et un levier pour enseigner aujourd'hui les sciences en CL.I.S. 1.

2.1 Caractérisation délicate des élèves de CL.I.S.1

Le public de CL.I.S.1 est difficile à caractériser. Nous l'avons montré, les troubles sont variables et leur répartition peu généralisable. Toutefois, choisissant de conduire une action, on est amené à privilégier une population. Cette dernière, géographiquement et numériquement circonscrite, peut au moins être décrite. Deux grandes catégories sont ici mobilisables : les éléments quantitatifs (tableaux et graphes) et les éléments qualitatifs (témoignages et rapports psychologiques). L'ensemble autorise un « profil » CL.I.S.1. Ce

dernier peut être mis en perspective avec les données de l'Inspection A.S.H. du Puy-de-Dôme.

2.1.1 Éléments quantitatifs

La population retenue concerne des classes de type CL.I.S.1. Chacune a donné lieu à un relevé d'informations durant l'année scolaire. Cet état des lieux est dressé à partir de huit items. Ce sont respectivement : le sexe, l'âge, le profil CL.I.S.¹⁹⁹, le niveau scolaire, le nombre de projets individuels, les modalités d'intégration (tableau A), les aides spécialisées extérieures et les orientations prévues en fin d'année (tableau B). Chacune des six années consacrées à la recherche se voit traitée, les dominantes sont ici mises en évidence (couleurs). Un graphe en trois dimensions récapitule les « caractéristiques » de notre public sur l'ensemble de cette période (1998-2004).

Année scolaire 1998-1999 - A																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1		C2	EPS Mus.	Math	Hist Géo	Sans
CL1	3	5	1	2	3	1	1		5	2	1	2	6	2	5	0	1	1
CL2	6	1				5	1	1	5		2	2	5	2	6	1		1
CL3	5	5	2	5	1	1	1		6	3	1	1	9	2	10	4	2	0
Tot. CIV	14	11																
Total	25		3	7	4	7	3	1	16	5	4	5	20	6	21	5	5	2

Cette première année de recherche-action a mobilisé trois classes de la circonscription « Cournon Val d'Allier »²⁰⁰. Le public compte 25 élèves. On constate une légère domination numérique des garçons par rapport aux filles. Les cinq classes d'âge réunies montrent une saillance pour les enfants de 7 et 11 ans (□36%). Le profil majoritaire est celui des troubles légers du fonctionnement cognitif avec gros retard scolaire et fragilité psychologique (64%). Le niveau de cycle le plus représenté est celui des apprentissages fondamentaux (80% en Cycle 2). Le nombre de projets individuels se limite au quart des élèves inscrits. L'intégration est largement mise en œuvre mais concerne plus particulièrement l'éducation physique et sportive ainsi que l'éducation musicale (84%).

Ces éléments permettent de dégager un premier profil exprimé par le nuancier vert

¹⁹⁹ Trois profils : TL : troubles légers du fonctionnement cognitif, troubles du langage, difficultés linguistiques et culturelles, gros retard scolaire, fragilité psychologique. TIFC : troubles importants du fonctionnement cognitif, déficience intellectuelle, atteinte mentale, dysphasie, épilepsie, retard de développement, déficiences associées (polyhandicap). TED : troubles envahissants du développement, troubles importants de la conduite et du comportement.

²⁰⁰ Il s'agit des classes de Mmes Frénot, Gay et M. Martinet.

201

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■																	
Profil	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet		Modalités intégration		
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIPC	TED	CL	CE	EPS	Math	Hist	Scis
Effectif	14	11		7		7			16				21	5	21		

Les deux derniers items (aides et orientations)²⁰² offrent une distribution des données restantes comme suit :

Année scolaire 1998-1999 - B								
	Aides spécialisées extérieures			Orientations prévues fin d'année				
	Non suivis	SESSADCMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
CL. 1		4	4		7			1
CL. 2	1	3	3		7			
CL. 3		4	6		8			2
Total	1	11	13		22			3

Les élèves bénéficient majoritairement d'une prise en charge extérieure (orthophoniste, psychologue, éducateur, ergothérapeute...). Cette dernière se répartit de manière quasi équivalente sur les deux grandes catégories de structures spécialisées. Pour l'année qui suivra, le plus grand nombre des enfants restera scolarisé dans la même classe (88%). Ces derniers éléments permettent de compléter le précédent profil.

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■									
Profil	Non suivis	SESSAD	CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
		Effectif	1	11	13		22		3

Nous présentons maintenant le public de la deuxième année de notre recherche-action.

²⁰¹ Nous distinguons ces trois caractérisations à partir des seuils suivants : légère jusqu'à 60%, significative jusqu'à 80% et affirmée au-delà.

²⁰² SESSAD : Service d'Éducation et de Soins Spécialisés A Domicile. CMP : Centre Médico-Psychologique. CMPP : Centre Médico-Psycho-Pédagogique. HJ : Hôpital de jour. SEGPA : Section d'Enseignement Général et Professionnel Adapté. UPI : Unité Pédagogique d'Intégration. IME : Institut Médico-Éducatif.

Année scolaire 1999-2000 - A																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1		C2	EPS	Math	Hist	Sans
Cl. 1	6	3	4	3	2				4	3	2	2	7	4	7	3	3	1
Cl. 2	7	4	4	3	2	2			6	2	3	2	9	5	9	2	2	1
Cl. 3	5	4	2	3	1	2	1		6	2	1	1	8	4	9	4	2	0
Cl. 4	6	2	2	4	2	2			4	3	1	1	7	4	8	2	3	0
Cl. 5	7	2	1	2	3	2	1		5	2	2	2	7	6	9	0	2	0
Cl. 6	2	3	1	4					3		2	0	5	3	5	0	2	0
Cl. 7	2	2	2	2					3	1		0	4	4	4	2		0
Tot. G/F	35	20																
Total	55		16	21	10	8	2	0	31	13	11	8	47	30	51	13	14	2

Le nombre de classes concernées a augmenté par rapport à l'année précédente, passant de 3 à 7. Elles se répartissent cette fois sur 4 circonscriptions (et non plus une seule). L'effectif total est de 55 élèves. Les garçons sont plus représentés que les filles (64% contre 34%). Parmi les cinq classes d'âge, on note une domination en terme d'effectif pour les enfants de 11 et 12 ans (respectivement 38% et 29%). Les troubles repérés renvoient majoritairement au gros retard scolaire et à une fragilité psychologique. Les compétences scolaires de ces apprenants s'inscrivent très fortement au Cycle 2 (85%). Plus de la moitié des élèves bénéficie d'un projet individuel et pratiquement la totalité d'entre eux (93%) sont intégrés en éducation physique et sportive ou en éducation musicale. Ces éléments permettent de présenter un premier profil à l'aide de l'outil précédemment utilisé.

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1		C2	EPS	Math	Hist	Sans
Profil	61		12	11					31				47	30	51			
Effectif	35		16	21					31				47	30	51			

S'agissant des deux derniers items retenus, la distribution des données se présente comme suit :

Partie 2. Contexte et concepts de la recherche

	Aides spécialisées extérieures				Orientations prévues fin d'année				
	Non suivis	SESSAD CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres	
CL. 1	3	4	2		6		2	1	
CL. 2	3	3	3	2	7		4		
CL. 3		4	5		7		2		
CL. 4	4	2	2		6			2	
CL. 5	3	4	2		8		1		
CL. 6	1		2	2	4		1		
CL. 7	1	3			2		2		
Total	15	20	16	4	40		12	3	

Un peu plus d'un quart des élèves ne bénéficient pas d'un suivi extérieur. Pour les autres la répartition montre que les interventions du SESSAD demeurent le type privilégié d'aide (36%). Pour l'année à venir, près de 73% des élèves resteront dans la structure CLIS. On notera aussi que la majorité des orientations se fera en direction des UPI. Ces derniers éléments présentés autorisent l'affinement du profil.

		Domination légère		Domination signifiante		Domination affirmée		
Profil	Non suivis	SESSAD CMP, H.J. CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
Effectif	15	20	16	4	40		12	3

Nous présentons maintenant le public qui a participé à la troisième année de notre recherche-action.

Année scolaire 2000-2001 – A –																			
	Sexe		Age							Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration			
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1	C2	EPSM		Math	Hist	Scis	
Cl. 1	4	3		6	1				3	4			7	4	7		2		
Cl. 2	6	1	1	2	1	1	2		5		2	2	5	5	5			2	
Cl. 3	2	5		3	4				6	1			7	4	7	2			
Cl. 4	5	1			3	1	2		4	1	1	1	5	5	5				
Cl. 5	4	6	2	3	2	3			8	2			10	7	10	2	2	0	
Cl. 6	4	4		4	2	1	1		5	3		1	7	4	7			1	
Cl. 7	3	3		5	1				4	2			6	4	6		2		
Cl. 8	6	4	2	4	3	1			6	2	2		10	6	10				
Cl. 9	5	3	1	4	2		1		6		2	1	7	7	7	2		1	
Cl. 10	5	5	3	4	2	1			7	3		1	9	7	10		2		
Tot. G/F	44	35																	
Total	79		9	35	21	8	6	0	54	18	7	6	73	53	74	6	8	4	

Enseigner les sciences à des enfants de Classe d'Intégration Scolaire

Le groupe mobilise dix classes avec un effectif retenu de 79 élèves. S'agissant du sexe, on constate une dominante « garçons » (55,7%). Les cinq classes d'âge présentes montrent une saillance pour les enfants de 10 et 11 ans (respectivement 26,6% et 44,3%). Les troubles légers du fonctionnement cognitif avec gros retard scolaire et fragilité psychologique demeurent prépondérant (68,3%). Le cycle 2 accueille essentiellement ces élèves (92%). Le nombre de projets individuels représente les deux tiers des effectifs. L'intégration a lieu essentiellement dans les champs de l'éducation physique et musicale. Ces premiers éléments dégagés autorisent un premier profil.

Dominance légère ■ Dominance significative ■ Dominance affirmée ■																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet		Modalités intégration			
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIG	TED	C1	C2	EPS	Math	Hist	Sc	
Profil	44							54					53					
Effectif	44	25	25		11							13		14				

Les items concernant les aides et les orientations permettent de compléter cette première analyse. Les données recueillies peuvent faire l'objet de la présentation suivante :

Année scolaire 2000 – 2001 – B									
	Aides spécialisées extérieures				Orientations prévues fin d'année				
	Non suivis	SESSAD	CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
CL. 1	3	1	3		7				
CL. 2	2	3	2		6		1		
CL. 3	3	4			7				
CL. 4	1	3	2		6				
CL. 5	3	4	3		8		1	1	
CL. 6	3	1	3	Ortho privé	8				
CL. 7	2	2	2		6				
CL. 8	4	3	3		8	1	1		
CL. 9	1	4	3		7	1			
CL. 10	3	4	3		7	1	1	1	
Total	25	29	24	1	70	3	4	2	

S'agissant des aides extérieures, on constate que près d'un tiers des enfants ne bénéficient d'aucun suivi. Ceux qui en profitent sont dirigés pour une part vers des structures comme les CMP ou CMPP (soit 30,4%), et pour une autre sont pris en charge par un SESSAD (36,7%). Au terme de l'année scolaire, la proportion d'enfants maintenus en CLIS reste très importante (88,6%).

Domination légère <input type="checkbox"/> Domination significative <input checked="" type="checkbox"/> Domination affirmée <input type="checkbox"/>																			
Profil	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration					
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1	C2		EPS Mus.	Math	Hist Géo	Sans	
	25		19	14					1			74		3	4			1	

Nous présentons maintenant le public de la quatrième année de notre recherche-action.

Année scolaire 2001-2002 – A																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1	C2		EPS Mus.	Math	Hist Géo	Sans
Cl. 1	6	2	2	1	2	2	1		5	2	1	1	7	4	7		2	1
Cl. 2	3	1		2	1	1				3	1	1	3	4	4			
Cl. 3	8	3		1	2	1	7		6	3	2	2	9	7	10			1
Cl. 4	4	5	1	5	1	1	1		5	2	2	1	8	5	7		1	2
Cl. 5	5	3				4	2	2	6		2	2	6	4	8			
Cl. 6	4	3		4	3				5	2			7	3	7	1		
Cl. 7	5	5	1	2	4		2	1	6	1	3	3	7	6	9			1
Cl. 8	6	2	1	4	3				5	2	1		8	5	8	2	2	
Tot. G/F	41	24																
Total	65		5	19	16	9	13	3	38	15	12	10	55	38	60	3	5	5

Huit classes ont été mobilisées pour cette quatrième année. Le public compte 65 élèves. On observe que près des deux tiers d'entre eux sont des garçons (63%). Parmi les six classes d'âge représentées on note une saillance pour les enfants de 10 et 11 ans. Ces deux groupes constituent près de 54% de l'effectif total. Le profil majoritaire est celui des troubles légers du fonctionnement cognitif accompagnés d'un gros retard scolaire et d'une fragilité psychologique (58%). Le cycle des apprentissages fondamentaux est majoritairement présent (85%). Un projet individuel a été mis en œuvre pour près de 2 apprenants sur 3. L'intégration en éducations physique, sportive et musicale est quasi générale (92%). Les autres champs disciplinaires sont peu investis. Une fois encore nous exprimons ces résultats à l'aide de notre nuancier.

Domination légère <input type="checkbox"/> Domination significative <input checked="" type="checkbox"/> Domination affirmée <input type="checkbox"/>																		
Profil	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1	C2		EPS Mus.	Math	Hist Géo	Sans
	41	24		19	16				38				55	38	60			

Les données recueillies pour les deux derniers items retenus (aides et orientation) complètent ce premier profil.

Année scolaire 2001 – 2002 – B									
	Aides spécialisées extérieures			Orientations prévues fin d'année					
	Non suivis	SESSAD	CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
CL. 1	3	4	1		6		1	1	
CL. 2	0	2	2		4				
CL. 3	4	4	3		11				
CL. 4	3	4	2		8		1		
CL. 5	2	4	2		8				
CL. 6	2	3	2		7				
CL. 7	1	6	3		9		1		
CL. 8	3	4	1		7		1		
Total	18	31	16		60		4	1	

72,3% des élèves bénéficient d'aides spécialisées extérieures (SESSAD, CMP ou CMPP). Il est prévu que la quasi-totalité des enfants restera en classe d'intégration scolaire l'année suivante (92%). Les rares orientations vers l'extérieur sont prononcées en direction de l'UPI. Notre nuancier permet de présenter ces dernières données.

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■									
Profil	Non suivis	SESSAD	CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
	18	31	16		60		4	1	

Nous enchaînons avec le public de la cinquième année de notre recherche-action.

Année scolaire 2002-2003 – A																		
	Sexe		Age						Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration			
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1	C2		EPS Mus.	Math	Hist Géo	Sans
Cl. 1	5	1	1	2	2	1			3	2	1	1	5	3	6		2	
Cl. 2	4	3	2	3	2				3	1	3	3	4	5	5	1		1
Cl. 3	7	3		4	4	2			4	4	3	3	8	8	10	2		
Cl. 4	6	2	1	5	2				3	3	2	1	7	6	8		2	
Cl. 5	5	2		2	5				5	1	1	1	6	5	7			
Cl. 6	4	3	2	2	3				4	1	2	2	5	7	7			
Cl. 7	8	2	2	4	3	1			3	4	3	1	9	7	10		2	
Tot. G/F	39	16																
Total	55		8	22	21	4			25	16	14	11	44	41	53	3	6	1

Sept classes spécialisées²⁰³ ont été mobilisées pour cette cinquième année. Le public spécialisé compte 55 élèves. 72% d'entre eux sont des garçons. Parmi les quatre classes d'âge représentées on observe une nette saillance pour les enfants de 10 et 11 ans. Ces deux groupes constituent près de 78% de l'effectif total. Un peu moins de la moitié des enfants (46%) présentent des troubles légers du fonctionnement cognitif accompagnés d'un gros retard scolaire et d'une fragilité psychologique. Un quart des élèves souffrent de troubles envahissants du développement. Le cycle des apprentissages fondamentaux est très majoritairement présent (89%). Les trois quarts des enfants bénéficient d'un projet individuel. L'intégration en éducations physique, sportive et musicale est générale (un seul élève n'est pas intégré). Les autres champs disciplinaires sont beaucoup moins investis (18% en cumulé). Comme à l'accoutumée nous exprimons ces résultats à l'aide de notre nuancier.

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■																		
Profil	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités d'intégration				
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	CL		CI	EP ¹	Math	His	Sans
	39	16		22	21				25				44	41	53			

Les données recueillies pour les deux derniers items retenus (aides et orientation) complètent ce premier profil.

Année scolaire 2002 – 2003 – B												
	Aides spécialisées extérieures			Orientations prévues fin d'année								
	Non suivis	SESSAD CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres				
CL. 1	2	3	1					5		1		
CL. 2	1	3	3					5		2		
CL. 3	3	4	3					10				
CL. 4	3	3	2					7		1		
CL. 5	1	5	1					7				
CL. 6	1	4	2					5		1	1	
CL. 7	3	4	3					8		2		
Total	14	26	15					47		7	1	

Un quart des élèves ne bénéficie pas d'aides spécialisées extérieures. 85% des enfants continueront leur scolarité en CLIS (85%). Les orientations à 12 ans se font majoritairement en UPI. Une dernière fois, nous exprimons ces dernières données à l'aide

²⁰³ Deux classes de CM1 (25 et 27 élèves) ont rejoint notre groupe pour confronter les réactions des enfants. Il s'agit d'une population d'élèves standard. Les précisions seront données en troisième partie.

de notre nuancier.

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■								
Profil	Non mixte	SESAAP CM1; CM2; CMPP	Autres	CLIS	SESPA	UPI	UAI	Autres
	14	26	15	47		7		

Nous présentons maintenant le public de la dernière année de notre recherche-action.

Année scolaire 2003-2004 – A																		
	Sexe		Age						Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration			
	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1	C2		EPS Mus.	Math	Hist Géo	Sans
Cl. 1	8	2	3	4	3				3	4	3	1	9	8	10	1		
Cl. 2	7	4	2	6	3				4	4	3	2	9	7	11		2	
Cl. 3	6	4	1	5	4				5	3	2	1	9	9	10		3	
Cl. 4	7	3	2	4	3	1			4	3	3	1	9	8	10	2	2	
Cl. 5	4	3	1	3	3				2	3	2		7	7	7			
Cl. 6	3	2		2	3				2		3	1	4	5	4			1
Tot. G/F	35	18																
Total	53		9	24	19	1			20	17	16	6	47	44	52	3	7	1

Cette dernière année de recherche-action a mobilisé six classes de CLIS et deux classes ce cycle 3²⁰⁴. Le public accueilli en structure spéciale compte 53 élèves. On constate domination numérique des garçons par rapport aux filles (66%). Les quatre classes d'âge réunies montrent une saillance pour la somme des enfants de 10 et 11ans (81%). Les trois profils présentés (TL, TIFC, TED) sont représentés de manière quasi équivalente (respectivement 37,7%, 32%, 30%). Le niveau de cycle le plus représenté est celui des apprentissages fondamentaux (88,6% en Cycle 2). 83% des élèves bénéficient d'un projet individuel. L'intégration est pleinement mise en œuvre en ce qui concerne l'éducation physique et sportive ainsi que l'éducation musicale. Les autres champs disciplinaires sont beaucoup moins investis. Ces éléments permettent de dégager un premier profil exprimé par le nuancier vert.

²⁰⁴ Une classe de CM1 de 27 élèves et une classe de CM2 de 19 élèves. Ces deux classes pourront donner lieu à un comparatif avec les classes spécialisées.

Domination légère □ Domination significative □ Domination affirmée □																
Profil	Sexe		Age					Profil			Niveau		Modalités intégration			
	M	F	12	11	10	9	8	11	10	10	CL	CE	EP5	Math	Hist	Sans
	81	18		11	10	9	8									
	38	18		24	19							47	44	52		

Les deux derniers items (aides et orientations) offrent une distribution des données restantes comme suit :

	Aides spécialisées extérieures				Orientations prévues fin d'année				
	Non suivis	SESSAD	CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
CL. 1	2	4	4		7		3		
CL. 2	4	4	3		9		2		
CL. 3	1	7	2		9		1		
CL. 4	2	5	3		8		2		
CL. 5	0	3	4		6			1	
CL. 6	0	2	3		5				
Total	9	25	19		44		8	1	

83% des élèves bénéficient d'aides spécialisées extérieures. 83% des enfants continueront leur scolarité en CLIS (85%). Les orientations à 12 ans se font majoritairement en UPI. Comme à l'accoutumée, nous exprimons ces dernières données à l'aide de notre nuancier.

Domination légère □ Domination significative □ Domination affirmée □									
Profil	Non suivis	SESSAD	CMP, H.J., CMPP	Autres	CLIS	SEGPA	UPI	IME	Autres
	9	25	19		44		8	1	

Dans un souci de synthèse, nous donnons un profil général de l'ensemble de ces groupes. Il sera ultérieurement mis en regard de la population scolarisée en CLIS sur le département du Puy-de-Dôme. Nous présentons d'abord les résultats synthétiques des tableaux de type A :

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
Profil	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIFC	TED	C1	C2		EPS	Math	Hist	Sans
Effectif	108	124	21	113		7			184				286	112	301			

On constate sur les six années d'existence de notre groupe une prédominance légère du sexe masculin (62%). Une classe d'âge domine sans conteste, il s'agit de celle des 11 ans (37%). Un profil se détache, à savoir celui des « troubles légers du fonctionnement cognitif » (55,4%). Le niveau de classe majoritairement représenté est celui du cycle des apprentissages fondamentaux (86%). Il est à noter que près de deux tiers des enfants bénéficient d'un projet individuel (63%). Enfin, l'intégration dans les classes ordinaires se déroule essentiellement durant les champs disciplinaires que sont l'E.P.S. et l'éducation musicale (93,6%). Nous pouvons compléter ces données par celles que rapporte le récapitulatif des tableaux de type B :

Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■								
Profil	Non suivi	SESSAD	CLMP, I.C.E.	Autres	CLIS	SESSA	U.P.	Autres
Effectif	82	141	103	5	183	3	38	7

Il ressort tout d'abord que près d'un enfant sur quatre ne bénéficie d'aucun suivi (24,7%). Pour les autres on constate que presque la moitié d'entre eux sont pris en charge par le SESSAD (42%) et près d'un sur trois par les différents services médico - sociaux (28%). Il est à noter que la population de CL.I.S. se renouvelle lentement (85% de stabilité). Les élèves qui s'en vont de cette structure (école élémentaire) sont majoritairement orientés en Unité Pédagogique d'Intégration (collège). Après la communication de ces éléments objectifs nous pouvons nous tourner vers des informations plus réservées et d'autres informelles.

2.1.2 Éléments qualitatifs

Afin de cerner de manière plus « humaine » ce qui caractérise notre public, nous avons retenu cette fois deux éléments. Le premier est un ensemble de comptes rendus rédigés par un psychologue scolaire. Le second est un témoignage ²⁰⁵ rendant compte de l'ambiance générale dans une classe d'intégration scolaire de type 1.

Nous commençons avec les huit conclusions ²⁰⁶ rédigées à la suite de bilans

²⁰⁵ Martinet P. décembre 2004. « Pourquoi nous, pourquoi cette classe ? », *Cahiers pédagogiques*, n°428, pp.14-15.

²⁰⁶ Les renseignements présents ont été modifiés ou anonymés.

précédant les projets d'orientations des élèves d'une même classe d'intégration scolaire.

Élève A :

« K. est actuellement scolarisé en CLIS. Durant l'année scolaire 2002/2003 et compte tenu des difficultés rencontrées sur le plan du comportement (très forte instabilité et agressivité vis-à-vis des autres) aussi bien à l'école qu'à la maison, un suivi psychologique avait été entrepris auprès du CMP de XXXX. Cette aide ne peut se poursuivre cette année pour des raisons indépendantes de la volonté de la famille. D'autre part, la solution d'une prise en charge ambulatoire uniquement psychologique n'apparaissait pas entièrement satisfaisante au vu des difficultés que présente K. et de son contexte familial.

Dans le passé, cet enfant a bénéficié d'un suivi à XXXX (Dr XXXX une journée par semaine) puis suite à un déménagement dans l'Allier, il a été suivi par le CMP de XXXX. Les bilans psychologiques précédents mettaient en évidence la dimension affective, le besoin constant d'étayage d'un adulte pour réguler les émotions, la fragilité des affects et la manque de contrôle pulsionnel.

Le WISC 3 montre un enfant aux résultats faibles avec une importante hétérogénéité obtenue aux items de performance. Sur le plan verbal on note un score assez faible à l'épreuve de compréhension qui souligne une difficulté réelle à intégrer les normes sociales. Les capacités d'analyse et de synthèse posent problèmes. L'impact de la réalité environnante est très faible. Le surinvestissement de l'épreuve Assemblage d'Objets fait ressortir les aspects archaïques des angoisses de K. (lutte contre l'abandon, le morcellement). Il existe des troubles dans la perception de l'image du corps.

En relation duelle, K. est soucieux de bien faire mais il reste difficile de capter son regard et lors de l'épreuve du D 10 la construction d'un récit cohérent et organisé ne sera pas possible. L'instabilité pulsionnelle est sous jacente.

La figure de Rey met aussi en évidence cette difficulté importante à saisir une tâche et à l'anticiper et à l'organiser. L'autonomie est réduite.

La situation familiale apparaît complexe et pathologique. K. n'arrive pas à construire une relation cohérente avec sa mère qu'il voit une journée tous les 15 jours. Celle-ci, compte tenu de ses difficultés personnelles, ne parvient pas toujours à entrer en relation avec son fils. Du côté de son père, les choses s'avèrent aussi complexes. Du fait de défaillances physiques, ce dernier les confie souvent à la garde de ses parents qui essayent avec leurs moyens de faire face aux aléas de cette vie de famille. Les aspects éducatifs sont à prendre dans le type de prise en charge proposée.

K. présente un tableau inquiétant, tant sur le plan de la construction de la personnalité que dans ses relations aux autres. Il a besoin d'aides importantes sur les plans psychologique et éducatif. Un milieu stable de référence lui serait indispensable tout en poursuivant une scolarité en CLIS, lieu qui semble adapté à ses capacités d'apprentissage. L'aide de l'établissement XXXX sous la forme d'un SESSAD ou du semi-internat permettrait une prise en charge intéressante de cet enfant. »

Élève B :

« J. est actuellement scolarisée en CLIS. On note un suivi psychologique hebdomadaire auprès du psychologue du CMPP XXXX. Un suivi orthophonique a eu lieu lors de l'apprentissage de la lecture qui s'est révélé assez long et laborieux.

Lors du bilan, J. apparaît comme une jeune préadolescente calme et attentive. Elle est capable de se concentrer le temps demandé.

Le bilan cognitif montre un retard global avec des capacités meilleures en verbal qu'en performance et une dysharmonie significative.

J. parvient à accéder à une pensée catégorielle et dans ce domaine ses efforts sont importants. Elle fait preuve de capacités à s'adapter au sein d'un groupe. Néanmoins les compétences langagières restent réduites et les capacités d'analyse demeurent faibles.

J. dispose de bonnes capacités de mémoire visuelle et l'aptitude grapho-motrice est correcte.

La figure de Rey montre que la réalisation de la tâche complexe avec une dimension spatiale reste délicate.

J. dispose d'un potentiel d'apprentissage réduit mais qui, du fait de son comportement posé et attentif, pourra lui permettre de progresser.

Les épreuves de connaissances soulignent un retard global en mathématiques (niveau CE2) et en français (fin de cycle 2).

L'histoire familiale est complexe et douloureuse. Il paraît souhaitable que le suivi psychologique se poursuive. J. demeure une jeune fille à la personnalité fragile.

La poursuite de sa scolarité au collège nécessite un environnement et une pédagogie adaptée comme elle a pu les trouver en CLIS. »

Élève C :

« K. est actuellement scolarisé en CLIS. Il a été placé par l'ASE dans une famille d'accueil. Dans le passé, il a bénéficié d'un suivi orthophonique. Sa mère est décédée en 2001.

Je connais K. pour l'avoir suivi l'an dernier au sein d'un groupe de remédiation cognitive et d'expression. C'est un garçon attachant, au regard malicieux. De petite taille, il présente un retard staturo-pondéral important et comme le confirment les épreuves cognitives un important retard intellectuel. Il est probable que le retard global de K. soit dû à l'alcoolisme maternel. Placé depuis l'âge de 18 mois, K. a bénéficié au sein de sa famille d'accueil de nombreuses aides et d'un important étayage éducatif.

Aujourd'hui, il présente une bonne adaptation sociale, aime plaisanter et qu'on l'écoute raconter ses expériences. Il a progressé dans l'apprentissage de la lecture (niveau CE1) et se montre surprenant parfois dans sa compréhension. L'attention est trop faible pour envisager des progrès rapides.

K. a progressé cette année dans l'apprentissage de la lecture. Il demeure un enfant

fragile, qui aura besoin d'être entouré et très aidé dans le futur. Sa petite taille et son retard intellectuel permettent d'envisager un maintien en CLIS.

L'année prochaine, il conviendra, en collaboration avec sa famille d'accueil de s'interroger sur l'endroit le plus adapté pour qu'il puisse continuer sa scolarité (IME ou UPI). »

Élève D :

« B. est actuellement scolarisé en CLIS depuis un an. L'orientation s'est faite l'an dernier au vu de la situation familiale et au regard des difficultés d'apprentissage. À l'époque, les absences scolaires de B. n'avaient pas permis la réalisation d'un bilan psychologique.

Au cours du bilan, il s'est montré attentif et agréable. Le WISC 3 donne un score limite faible avec des résultats meilleurs en performance. L'adaptation avec la langue est difficile. Le registre lexical et les capacités à acquérir des connaissances verbales sont réduits. Élevé dans un milieu marginal où il a été peu scolarisé et peu suivi, B. n'a pas pu progresser dans le domaine des apprentissages de la langue écrite. Cependant, il dispose de capacités d'analyse, de synthèse et d'abstraction proches de la moyenne. La figure de Rey montre des capacités d'organisation face à une tâche complexe. Il existe un potentiel d'apprentissage chez cet enfant.

La situation familiale a changé depuis cette année. B. a été confié à la garde de son père par le juge des enfants. Une mesure AEMO est en place. La scolarité est régulière en CLIS et B. a été intégré en CE2 pour suivre les mathématiques. Les progrès sont importants. En français, le niveau est plutôt celui d'une fin de CP.

Compte tenu du retard dans les apprentissages, la poursuite d'une scolarité dans une CLIS est à envisager. Le temps d'intégration en classe ordinaire pourra être augmenté. Son père souhaite une poursuite de la scolarité sur XXXX bien que résidant à XXXX (proximité du lieu de travail). »

Élève E:

« A. est actuellement scolarisé en CLIS. Ses difficultés d'apprentissage et ses troubles de la comitativité ont nécessité par le passé de nombreux suivis (RASED, Neurologue). Il bénéficie toujours d'un traitement médical. Actuellement, il est suivi par le SESSAD de XXXX.

Lors du bilan, il s'est montré nerveux, agité et il a été souvent indispensable de solliciter sa concentration. Il s'est aussi montré plein d'humour.

Le bilan cognitif fait apparaître des capacités intellectuelles faibles avec une dysharmonie significative.

Dans le domaine verbal, A. présente des difficultés de conceptualisation et de pensée catégorielle. Les normes sociales sont mal intégrées et des difficultés d'adaptation à un groupe peuvent survenir. Le travail effectué par le SESSAD de XXXX a permis une amélioration dans ce domaine.

Les capacités d'analyse et de synthèse sont faibles. On note par ailleurs des troubles

de l'image du corps et de l'organisation de l'espace. La réalisation de la figure de Rey reste rudimentaire. Il existe cependant une enveloppe contenante.

Sur le plan scolaire, l'investissement et les résultats sont intéressants. Les capacités de représentation mentale en présence de données chiffrées sont proches de la moyenne. Dans le domaine de la langue écrite, A. se situe plutôt sur un début de CE2.

Dans les résultats au bilan d'A., il convient de prendre en compte la dimension médicale (comitialité importante) qui a influencé le développement cognitif. Le travail du SESSAD a permis de réguler le comportement et autoriser un investissement dans les apprentissages.

A. a besoin de poursuivre sa scolarité dans une structure de type UPI où il bénéficiera d'une pédagogie et d'un environnement adapté. »

Élève F:

« M. est actuellement scolarisé en CLIS. Lors du bilan, il s'est montré réservé mais aussi rapide et efficace.

Le bilan cognitif fait apparaître des capacités intellectuelles moyennes, meilleures en performance qu'en verbal. M. est un enfant dont la capacité d'attention à la vie d'un groupe est réduite. L'écoute et la mémorisation d'informations sont assez faibles. Les capacités d'analyse et de synthèse sont cependant proches de la moyenne.

La figure de Rey souligne de très bonnes capacités à réaliser une tâche complexe non verbale. Les capacités de structuration spatiale sont correctes.

Sur le plan scolaire, les apprentissages dans le domaine de la langue écrite restent réduits (niveau CE1). En mathématiques, M. se situe aussi sur une fin de cycle 2.

M. demeure au sein de la CLIS un enfant volontaire et bien intégré. Son potentiel d'apprentissage est moyen et nécessite une pédagogie adaptée. L'orientation vers une 6ème SEGPA est souhaitable. »

Élève G:

« B. est actuellement scolarisé en CLIS. Ses difficultés d'apprentissages et son retard de langage ont nécessité un suivi au CMPP XXXX. Il s'est interrompu l'an dernier. Actuellement, on note encore une très légère difficulté articulatoire.

Lors du bilan, il va se montrer nerveux au départ et de plus en plus concentré au fur et à mesure de l'épreuve. Le bilan cognitif fait apparaître des capacités intellectuelles limite faible avec une grande hétérogénéité obtenue aux items de performance. B. fait un effort pour classer les objets dans des catégories. Son attention à la vie sociale du groupe reste faible et les capacités de représentation mentale en présence de données chiffrées sont réduites. Il existe aussi une réelle difficulté à saisir une situation dans son ensemble et à l'ordonner logiquement. Cependant ses capacités d'analyse et de synthèse sont bonnes. L'aptitude grapho-motrice demeure faible.

La figure de Rey souligne des capacités de perception et structuration spatiales. Dans le domaine des situations concrètes et pratiques, B. semble pouvoir faire preuve

d'un potentiel d'apprentissage. Dans le développement de cet enfant, il est possible qu'une problématique familiale ait eu un impact important. Le travail au CMPP XXXX a du explorer cette piste.

Aujourd'hui, B. se situe au niveau d'une fin de cycle 2 dans ses apprentissages. Il a besoin de poursuivre sa scolarité dans une structure adaptée. Une UPI pourrait être envisagée. »

Élève H:

« M. est actuellement scolarisée en CLIS. Lors du bilan, M. est apparue comme une préadolescente très posée. Elle désire apparaître plus âgée qu'elle ne l'est en réalité. Son discours montre qu'à la maison elle est devenue une parfaite petite femme d'intérieur. Le départ de sa mère dans une ville éloignée et la nécessité de vivre avec son père et sa sœur l'ont conduite à tenir ce rôle.

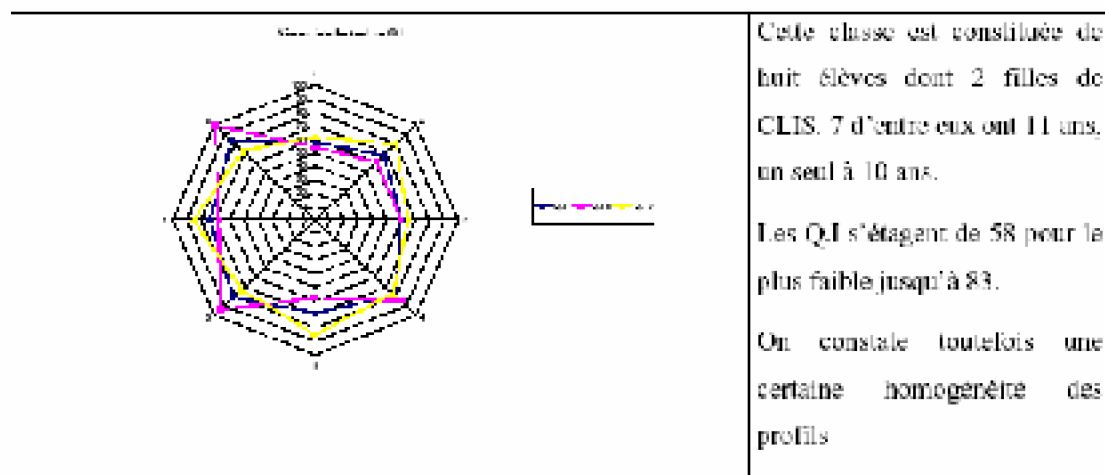
Le bilan cognitif souligne des capacités intellectuelles moyennes, meilleures en performance qu'en verbal. Dans le domaine de la langue, les capacités d'apprentissage demeurent réduites. Les normes sociales sont mal intégrées et l'ouverture au monde est très réduite. Ces résultats contrastent avec des capacités d'analyse et de synthèse proches de la moyenne. La figure de Rey souligne les capacités à aborder une tâche complexe dans un domaine non verbal. Sur le plan clinique, on note une immaturité psychique importante. Il est possible que M. se protège d'une situation familiale insécurisante et préoccupante tout en cherchant de manière excessive à contrôler la réalité (gros investissement dans le ménage, la tenue de la maison). Une mesure AEMO avait été préconisée. Il serait indispensable qu'elle se poursuive et que M. puisse aussi bénéficier d'un suivi psychologique.

Sur le plan des apprentissages, le niveau en lecture demeure faible (environ 7 ans). Un suivi orthophonique a déjà eu lieu. Il serait souhaitable d'en prévoir un nouveau. Une 6ème SEGPA est souhaitable à la sortie de la CLIS. Il faudra aussi prévoir un suivi éducatif et psychologique de cette enfant. La structure de la personnalité et les évolutions possibles à l'adolescence me paraissent préoccupantes. »

Nous présentons pour affiner les bilans dressés lors de ces différents comtes rendus un élément contestable et régulièrement contesté qui est toutefois systématiquement pris en compte par le psychologue scolaire lorsqu'il s'agit d'orienter un élève en Classe d'Intégration Scolaire. Nous voulons parler du test de Q.I qui est le critère principal pour définir le retard mental, bien qu'intelligence et Q.I ne soient pas synonymes. Si un siècle de travaux scientifiques dans ce domaine a permis de développer des instruments d'évaluation fiables, une définition largement acceptée de ce que ces instruments mesurent reste encore à établir. En effet, bien que les tests de Q.I permettent de classer les personnes atteintes de retard mental sur une échelle quantitative de fonctionnement intellectuel, ils fournissent une définition très limitée de ce retard qui cache des différences comportementales, développementales et étiologiques majeures. Très simplement, deux enfants peuvent avoir un Q.I semblable sans pour autant qu'il soit possible de les comparer. Cette situation est compliquée par le fait que l'intelligence est une entité relativement stable sans pour autant être une entité fixe. Le Q.I est une mesure prise à un

moment et dans un contexte donnés qui, si elle reflète la plupart du temps correctement la performance du sujet, traduit aussi en partie les circonstances de l'évaluation²⁰⁷.

Ces mises en garde annoncées, nous présentons les résultats obtenus par les élèves décrits précédemment et « bilantés » par un psychologue scolaire. Nous rappelons qu'ils appartenaient tous à la même classe d'intégration scolaire.



Afin de permettre au lecteur de pénétrer plus aisément le quotidien très particulier du maître de CLIS, nous nous proposons à travers les lignes suivantes d'ouvrir la porte d'un univers aussi riche que déstabilisant.

L'enseignant de CL.I.S. 1 accompagne des jeunes en grande difficulté d'apprentissage. Le numéro ajouté au sigle indique que la nature de ce qui pose problème est ici mentale. Cette classification ne signifie aucunement que la pensée est absente ou infime. Il s'agit de différence, qui plus est non déterministe. Pour sensibiliser à cette épaisseur que masque la typologie, une rapide immersion dans le quotidien scolaire suffit. Ainsi, ce matin de janvier 2002, à 8h 34 min, dans l'école Léon Dhermain (Cournon d'Auvergne)... Une discussion animée secoue déjà la petite communauté. Bruno, dit « Bruce Lee », est hors de lui. Cette terreur d'un mètre dix, abonné au 24 fillette malgré ses 11 ans, vient de se faire « traiter ». Une petite blonde de la classe voisine a osé... Il hurle à qui veut bien l'entendre : « *Hein, on est quand même pas des mongols !* ». La tension est énorme.

- « *Moi, je suis d'accord avec Bruno, on n'est pas des gogols, la preuve, la preuve (voix étranglée par la colère) et ben on mange à la cantine* » argumente Caroline, 12 ans, baptisée « *la puce enragée* ». Cette fois, c'est sa petite taille et sa perpétuelle agitation, le visage sans cesse animé de tics qui ont inspiré le surnom. C'est qu'elle en a fait craquer des maîtresses depuis qu'elle fréquente l'école. Deux C. P, Classe d'adaptation,

²⁰⁷ On sait en effet depuis longtemps que les résultats d'une évaluation de Q.I peuvent être influencés par de nombreux facteurs n'ayant rien à voir avec ce que l'évaluation était censée mesurer- comme le niveau de fatigue ou d'appréhension du sujet, ou l'encouragement qu'il reçoit de l'évaluateur, ou encore l'appartenance ethnique de ce dernier.- et que la performance intellectuelle d'une personne dépend souvent en grande partie de la manière dont les problèmes à résoudre sont posés et du contexte dans lequel cette performance est évaluée.

deux C.E.1, on peut avancer qu'elle connaît « la musique »...

- « *D'abord on dit pas cantine ! On dit restaurant scolaire, c'est la dame de la cantine qui m'la dit* » affirme haut et fort Nicolas « Coca-Cola » qui fêtera ses 12 ans au mois de décembre prochain. Coca-Cola déchiffre quelques mots, maîtrise la numération jusqu'à 20, mais a en revanche un sens aigu de l'observation, enregistre un maximum de conversations d'adultes. Souvent très extraverti, il juge pertinent d'apporter son concours aux idées échangées.

- « *C'est vrai, en plus on mange avec ceux des autres classes* » renchérit Damien, alias le « Chintok ». Là, c'est un faciès laissant penser à une origine asiatique qui a donné à ses camarades l'idée de ce sobriquet.

- « *Moi, j'dis qu'on est pas des neu-neu ! On a des problèmes, c'est tout...* » s'écrie Horan, jeune fille de 13 ans, pensionnaire de la CL.I.S depuis plusieurs années.

- « *T'as raison on est pas des handicapés, hurle Bruce Lee, puis se ravisant vers un de ces camarades de classe, « sauf peut-être Paulo, comme y bave des fois... »*

- « *Oui, mais c'est pas de sa faute si y sait pas lire, c'est comme moi, c'est les maîtresses dans les autres classes, elles m'ont loupé, alors maintenant, c'est dur... faut rattraper...* »

Nous sommes seuls dans la cour... les autres élèves sont rentrés. Il s'agit de regagner notre classe. Nous gravissons les quelques marches dans un calme relatif, même si les tensions demeurent présentes. Chacun rejoint sa table et semble se préparer à vivre une nouvelle journée placée sous le signe des apprentissages. J'assiste alors, comme chaque matin, aux différents rituels. C'est un préalable incontournable avant d'envisager un quelconque début d'enseignement. Certains rappellent ainsi leur difficulté à vivre l'école, leur angoisse...

Lucien aligne consciencieusement ses quatre troussees remplies de crayons de couleur, de feutres, de gommes, de taille-crayons... Il les dispose avec méthode... les regarde... semble satisfait, puis brusquement modifie cet ordre que lui seul connaît. Quelques secondes passent avant qu'un nouvel agencement lui apparaisse plus judicieux...

Pendant ce temps, Pierre vide entièrement son cartable. Au-delà de la totalité des cahiers, classeurs, et livres que j'ai pu fournir depuis le début de l'année, on trouve une dizaine de goûters vieillissants, quelques pogs, billes et même le nouveau testament (« *Tu sais bien me dit-il devant mon regard surpris, j'ai caté ce soir...* »). L'ensemble de ce matériel va rejoindre son casier dans un alignement tout à fait militaire. Ce soir, le tout regagnera le cartable jusqu'à demain !

Cynthia, elle, se relève pour la troisième fois pour vérifier que la porte de la classe est bien fermée. « *Dis maître, pourquoi elle est verte cette porte, moi j'n'aime pas les portes vertes !* »

D'autres, n'ont qu'une envie, retarder ce moment où il va falloir apprendre sous le regard des autres, montrer qu'à 13 ans on ne sait toujours pas écrire son prénom, qu'on ne sait toujours pas si on est lundi, mardi ou, pourquoi pas, dimanche ? Alors, peut-être que l'on va pouvoir aller se laver les mains, porter un document dans une classe

voisine... ou arroser ces glands plantés en octobre et dont on ne voit toujours pas pointer le bout de leur nez.

Bruno, lui, n'a toujours pas digéré son altercation du matin et rumine ce qu'il a vécu comme une humiliation. « *Pourquoi, j'suis pas dans une classe normale ?* »

Il est temps pour le maître de rappeler ce qu'on fait ensemble, d'expliquer ou de tenter de parler les mots « difficultés », « classe spécialisée », « différence », « handicap »...

À la suite de mon intervention, la tension est retombée, laissant place à un silence impressionnant. Que se passe-t-il dans les têtes ? Nul ne pourra jamais le dire mais l'existence et la légitimité de notre groupe semble être clairement apparue à leurs yeux. Sont-ils bien dans une classe, selon la définition traditionnelle et les regards portés habituellement sur ce type de structure ?

Le maître y réfléchira peut-être ce soir... ou plus tard... en effet, Lucien vient de l'interpeller « *Alors, on fait pas d'travail aujourd'hui ?* »

2.1.3 « Profil » du groupe de travail

Nous mettons maintenant en regard le profil général de l'ensemble de nos échantillons successifs avec la population scolarisée en CLIS sur le département du Puy-de-Dôme²⁰⁸

Résultats synthétiques des tableaux de type A pour notre groupe de travail (1998-2004):																		
Dominat. légère ■ Dominat. significative ■ Dominat. affirmée ■																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
Profil	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIPC	TED	C1	C2		EPS	Math	Hist	Scis
	108	124		113					134				136	112	111			

Résultats synthétiques du profil CLIS pour le département du Puy-de-Dôme (année 2005).																		
Dominat. légère ■ Dominat. significative ■ Dominat. affirmée ■																		
	Sexe		Age					Profil			Niveau		Projet	Modalités intégration				
Profil	M	F	12	11	10	9	8	7	TL	TIPC	TED	C1	C2		EPS	Math	Hist	Scis
	245	96		113					217				112	121	Non disponibles			

On constate que la prédominance légère du sexe masculin sur notre groupe (62%) se

²⁰⁸ Nos sources sont celles de l'Inspection A.I.S du Puy-de-Dôme pour l'année 2005.

retrouve sensiblement identique au niveau départemental ²⁰⁹ (61,6%). On retrouve la classe d'âge dominante, celle des 11 ans, même si la saillance est moins forte (29,6% contre 37% précédemment). Sur l'ensemble du département le profil renvoie majoritairement aux « troubles importants du fonctionnement cognitif » (57%). Cette prédominance TIFC est très certainement à mettre à l'actif des membres des CCPE qui se montrent particulièrement vigilants s'agissant des enfants à orienter en CLIS. On voit que l'ancienne population scolarisée en classe de perfectionnement n'a plus sa place dans ce type de structure. On est ici dans une application plus rigoureuse des textes. Dans les deux situations (groupe et département) le niveau de classe majoritairement représenté est celui du cycle des apprentissages fondamentaux (respectivement 86% et 82%). S'agissant du projet individuel, il est à noter que dans les deux cas 6 élèves sur 10 en bénéficient. Enfin, l'absence de données sur le plan départemental concernant les champs disciplinaires les plus « intégratifs » dans les classes ordinaires ne permet pas d'établir de comparaison. On peut toutefois, sans grand risque d'erreur, penser que l'EPS et l'éducation musicale demeurent les activités les plus souvent privilégiées.

Nous pouvons compléter ces données par celles que rapporte le récapitulatif des tableaux de type B mises en regard des éléments connus pour l'ensemble de la population CLIS scolarisée dans le Puy-de-Dôme :

Résultats synthétiques des tableaux de type B pour notre groupe de travail (1998-2004):									
Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■									
Profil	Non suivi	SESSAD	CMF, H.I. CMPE	Autres	CLIS	SEOPA	UPI	IME	Autres
Effectif	82	142	103	5	181	3	38	7	

Résultats synthétiques du profil CLIS pour le département du Puy-de-Dôme (année 2005).									
Domination légère ■ Domination significative ■ Domination affirmée ■									
Profil	Non suivi	SESSAD	CMF, H.I.	Autres	CLIS	SEOPA	UPI	IME	Autres
Effectif	123	61	44	46	181	48	24	21	7

Il ressort tout d'abord que dans notre groupe près d'un enfant sur quatre ne bénéficie d'aucun suivi (24,7%) alors que la proportion est de un sur trois dans le département. Pour les autres on constate que près de 74% d'entre eux sont pris en charge par un SESSAD ou des services médico - sociaux alors que ce n'est le cas que pour 56% d'entre eux au niveau du département. Il est à noter que la population de CL.I.S. se renouvelle lentement (85% de maintien sur notre groupe pour 73,7% dans l'autre situation). Nos élèves qui s'en vont de la classe spécialisée (école élémentaire) sont majoritairement orientés en Unité Pédagogique d'Intégration (collège). Ce ne semble pas être exactement le cas au niveau du département, même si on est cette fois sur des projets d'orientations

²⁰⁹ On retrouve cette proportion sur le plan national depuis 1991. Voir *Repères et références statistiques 2004 sur les enseignements, la formation et la recherche*. Ministère de l'Éducation nationale

et non sur une situation déjà entérinée (50% de départ envisagés vers une SEGPA).

Après avoir caractérisé notre public, nous nous tournons vers les difficultés rencontrées par l'enseignement des sciences en France.

2.2 Difficultés de la didactique des sciences

La modernité, à travers différentes crises, retours, et rebondissements interpelle de nombreux chercheurs. Elle aiguillonne particulièrement les pédagogues et les didacticiens quand ils considèrent l'enseignement des sciences. Il faut dire qu'ils se retrouvent devant une contradiction embarrassante. Alors que la société se scientifie de plus en plus, les individus intègrent toujours très peu de ce savoir. En dépit des efforts à éduquer mieux, cette connaissance passe mal. La situation mécontente d'autant plus qu'elle alimente la mauvaise réputation du système éducatif. L'opinion dénonce la faillite d'une institution, le désespérant retard d'un système. À ces critiques, le corps enseignant répond parfois par d'insupportables dédouanements.

Les attributions hâtives et la déresponsabilisation écartées, une autre lecture est possible. Cette résistance des esprits incite d'abord à identifier ce qui pose régulièrement problème lorsque un changement dans les pratiques semble indispensable. Elle invite ensuite à rechercher ce qui est susceptible de rendre plus opératoires les procédures. L'histoire s'avère ici instructive. On assiste à une surprenante logique de freinage du corps enseignant lors des tentatives successives de renouvellement. À l'heure où l'intérêt d'une initiation scientifique gagne en écoute dans l'école française, on ne peut négliger ces échos.

Nous commençons par interroger cinq expériences officiellement et successivement recommandées. Introduites dans le primaire, elles ont pour commune ambition de promouvoir un éveil intellectuel en accord avec un idéal rationnel et raisonnable. Mais, avant leur examen, il faut dire quelques mots du contexte qui les oriente, en préciser les origines ainsi que les dernières évolutions.

2.2.1. Une conjoncture peu favorable

L'éducation a, suivant les périodes, tenté de répondre à une double difficulté par différents moyens. Il s'agit d'examiner ce qui relève à la fois de la différence et de la continuité entre l'adulte et l'enfant. B. Jolibert²¹⁰ rappelle que c'est toujours en s'appuyant sur un modèle de rationalité que le problème a été étudié. Cela se confirme, même si au fil des siècles il y eut diverses manières d'entendre ce qu'était la raison. La définition de l'homme inhérente à la pensée pédagogique de chaque époque doit manifestement s'y rapporter. Un fil conducteur qui s'enracine dans le monde grec peut donc être remonté. Si l'on reprend cette trajectoire à partir du XVIII^{ème} siècle, apparaissent alors de notables

²¹⁰ Jolibert B. 1987. *Raison et Éducation*, Paris : Ed. Klincksieck, p.137 (coll. Philosophie de l'Éducation).

fluctuations quant au crédit accordé.

La période des Lumières est sensible au dépassement des particularismes. Elle propose une vision universelle d'un homme libre et raisonnable. L'éducation est orientée par l'idée de progrès et d'ordre que reflète le savoir scientifique. Elle se met en chemin pour acquérir une vérité qui se pose à l'horizon des connaissances et des conduites. Le XIX^{ème} siècle est plus radical que le précédent. Il fait adhérer à une inéluctable marche en avant, au triomphe absolu et imminent de la Raison. L'Histoire réalisera son projet, indépendamment voire contre les volontés individuelles. Chacune de ses étapes libère et prépare la suivante, chaque moment de la science est pensé comme destiné à être dépassé. Le XX^{ème} siècle, pour sa part, détonne. Celui-ci est généralement présenté comme l'époque du marasme, du « blocage », de la réflexion éducative, de l'absence de projet humain. En fait, une crise morale secoue les anciennes valeurs, la foi dans le paradigme savant est ébranlée. C'est l'âge d'une profonde remise en question du discours sachant comme du garant critique.

On voit déjà que l'optimisme puis l'assurance ont cédé le pas à une perte de confiance. Il est possible d'imaginer que ce mouvement obéit encore à une exigence de cohérence.

Après cette suggestion d'une gêne liée à l'évolution des temps, nous pouvons consulter maintenant ce qui s'est fait depuis la III^{ème} république pour sensibiliser les écoliers aux sciences.

2.2.2. L'échec de la leçon de chose

La première voie de formation scientifique dont il est historiquement possible de tirer profit est celle de *la pédagogie de l'observation*. Celle-ci a été introduite dans les programmes officiels de l'enseignement public en 1882, par J. Ferry.

Prônées par Rousseau et Condorcet, pratiquées depuis longtemps aux États-Unis, ces « leçons de choses » avaient été découvertes par les théoriciens français aux environs de 1870. Un rapport d'inspecteur général, alors en mission sur le continent américain, M. Hippeau, avait contribué à les remettre à l'honneur²¹¹. C'est cependant le livre de H. Spencer, *De l'éducation*, paru en Angleterre en 1861, traduit en France seulement en 1878, qui acheva d'en populariser la méthode. Pour cet auteur, il s'agit à travers elles de contribuer à développer le jugement personnel par opposition à la passivité respectueuse engendrée par le dogmatisme d'autrefois. Inspiré d'A. Comte et de sa loi des trois états, il pense la démarche en opposition à la pédagogie congréganiste et à l'esprit de soumission. Elle représente un des moyens d'accélérer l'accès à la positivité

212 .

²¹¹ Rapporté et analysé par J. Ferry dans son *Discours sur l'égalité d'éducation*, 1870, dans Obiquet, *Discours et opinions de J. Ferry*, Paris: Colin, 1893-1898, Vol. I. 298.

²¹² Cette option didactique s'inscrit dans le programme d'une éducation moderne, substituant aux procédés a priori et à l'abus des règles abstraites, la méthode expérimentale qui va du concret à l'abstrait, déduit la règle de l'exemple, etc.

La science est perçue à la fois comme technique d'apprentissage et comme principe d'union. On aspire à créer une convergence mentale que la religion obtenait de tous par la soumission au doctrinal. Les instructions officielles de 1887, de 1923, de 1938, de 1945, comme celles de 1957, montrent une même prédilection. La méthode scientifique est restée, par le biais de l'observation, un instrument privilégié. À travers celle-ci, seule opération du savant dont l'enfant soit capable, on a vraiment attendu une formation intellectuelle et morale. Elle est pensée comme une sorte de tremplin par lequel le jeune serait entraîné « à l'objectivité, à se soucier de l'opinion d'autrui, à s'efforcer de trouver un accord avec lui, pour finalement s'en tenir à ce qui sera défini et nommé en commun »²¹³.

Pourtant, en y regardant de plus près, ce type d'observation ne vise ni à étonner ni à expliquer. L. Legrand²¹⁴, en s'appuyant sur les considérations de R. Hubert²¹⁵, dénonce cette coupure. Il n'est pas bon de rompre avec toute motivation de l'esprit capable de donner sa pleine valeur d'entraînement à la pensée inductive et déductive. En proie à une mentalité plus scientifique que positiviste, trop convaincus qu'il y ait des vérités scientifiques qu'il faut connaître impérativement, les instituteurs négligent l'attitude au profit de l'information. Ils mettent l'accent sur la mémorisation des constats au détriment de l'affinement des conduites intellectuelles. L'entraînement à la pensée scientifique devient pratiquement celui d'une saisie des seules vérités accessibles à l'enfant. C'est-à-dire de celles que l'on constate, à défaut de pouvoir en conclure par le raisonnement.

Ce dogmatisme illustré²¹⁶ s'avère décevant, pour tout le monde. Les maîtres, décontenancés, ne tardent pas à abandonner la substitution recommandée et à réintroduire le type de didactique que H. Spencer avait auparavant condamnée²¹⁷.

2.2.3. L'insuccès de « l'éveil scientifique »

La deuxième voie à apostropher est celle qui prend le relais, à savoir : *la pédagogie de l'éveil*. Des activités du même nom sont ordonnées dans le prolongement de la « rénovation pédagogique » décidée aux lendemains des événements de 1968.

Elles visent l'éducation de « toute la personnalité »²¹⁸, le déploiement de « l'imagination créatrice »²¹⁹, et puisent chez G. Bachelard²²⁰. Selon F. Best, se pose

²¹³ Instructions de 1957, cité par L. Legrand, *Pour une pédagogie de l'étonnement*, Neuchâtel: Delachaux, 1960, p.35.

²¹⁴ Op. cit., p.113.

²¹⁵ Hubert, "La formation du sens de l'observation chez l'enfant", dans *Pédagogie des sciences*, Congrès international de philosophie des sciences, 1949, Actualités scientifiques et industrielles, 1952.

²¹⁶ Il ne permet pas réellement d'introduire "quelque chose de neuf et de parfaitement inconnu" (cité par le Nouveau dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire de F. Buisson, Paris: Hachette, 1911, article "leçon de choses").

²¹⁷ G. Avanzini. 1975. *Immobilisme et novation dans l'éducation scolaire*, Privat, p.106 (coll. "Nouvelles recherches").

²¹⁸ On peut se reporter à O. Guichard, "Discours à Sèvres, le 6 oct. 1969", *l'Éducation*, 16 oct. 1969, p.18.

« une problématique de l'initiation de l'enfant à une vue scientifique du réel »²²¹. La difficulté reste la transposition dans le scolaire, avec des applications réalisables en fonction du niveau de l'élève. Du message épistémologique contemporain on retient surtout la non-scientificité de l'intuition immédiate²²². La majorité des pédagogues se rangent à l'idée qu'il est impossible d'atteindre d'emblée un abord scientifique du monde. L'accent est mis sur la recherche de situations autorisant « le sens du problème ». Les notions d'intérêt et d'étonnement retrouvent vigueur²²³, elles intègrent cette fois un champ interdisciplinaire constitué par une méthode globale.

Ces activités se veulent essentiellement fondées sur l'exploration active du milieu et la mise en œuvre des méthodes de l'investigation scientifique²²⁴. Elles ont vocation de travailler à la maturation psychologique de l'enfant et au développement de sa capacité à apprendre de façon autonome²²⁵. Elles souhaitent faciliter la socialisation, la construction progressive des connaissances, et ambitionnent même l'élaboration d'une assise favorisant les apprentissages fondamentaux²²⁶. L'entreprise connaît une extension nationale et son caractère officiel ne cesse de se préciser jusqu'en 1980.

Reste qu'une évaluation à grande échelle²²⁷, lancée par la Direction des Écoles dès 1979, témoigne de résultats inquiétants. Certes, en fin de parcours élémentaire (C.M.2), les enfants s'avèrent capables d'observer, de relever des analogies, de lire ou d'exécuter des schémas, de rechercher des informations, de collaborer avec autrui. Mais, cela s'accompagne de sérieuses défaillances versant stratégies, autonomie, attitude critique, créativité, activité manuelle et technique. Pire, l'épreuve des « sciences expérimentales » figure parmi les moins bons scores²²⁸. En 1983, alors que s'achève l'interprétation des

²¹⁹ Voir la Circulaire du 2 septembre 1969, *B.O.E.N.* n°35, 18 sept. 1969, p.2911.

²²⁰ On pourra consulter la présentation des réflexions de cet auteur dans l'ouvrage de J.J. Wunenburger, directeur du centre G. Bachelard - Dijon - (*La raison contradictoire*, Albin Michel, 1990 - coll. "Science et symboles" -).

²²¹ Fr. Best. 1985. *Pour une pédagogie de l'éveil*, Paris: Colin.

²²² C'est parce que nous ne nous trouvons jamais devant du donné brut et pur que « l'immédiat doit céder le pas au construit » (G. Bachelard, *La philosophie du non*, Paris : P.U.F., 1940, p.144).

²²³ Échos à Spitz (*De la naissance à la parole*, 1968, p.64) et Claparède (*L'éducation fonctionnelle*, Neuchâtel: Delachaux, 1968) ainsi qu'au questionnement sur le réel tel que prôné par L. Legrand (*Pour une...*, op. cit).

²²⁴ observation, expérimentation, documentation, utilisation de la mesure et du schéma

²²⁵ curiosité, confiance en soi, attitude critique

²²⁶ via réinvestissement fonctionnel et respect de la rigueur

²²⁷ Dans sa globalité, l'échantillon comprend 7631 élèves de 424 classes de 330 écoles.

²²⁸ Voir "présentation générale des résultats", *Évaluation pédagogique dans les écoles*, Ministère de l'Éducation, 1983, p.29.

données, J.-P. Despins et M.-C. Bartholy ont beau jeu pour discréditer ces essais et n'y voir que « recettes pour crétiniser les masses »²²⁹. On peut cependant s'interroger sur l'argumentation de ce virulent pamphlet²³⁰. Le ministère, pour sa part, rebondira en considérant que ce projet a donné naissance à trop de dérives et de caricatures²³¹.

On évite surtout d'ébruiter que l'ambition de ces méthodes estimées à rebours imprudentes s'est heurtée à un enseignement massivement collectif, avec une prééminence français-mathématiques et à une image maintenue floue, voire négative, de « l'éveil »²³².

2.2.4. Le change des « Sciences et Technologie »

La voie suivante est celle d'une pédagogie de type socio-constructiviste dite *de l'activité*²³³. En 1985, sous l'impulsion de J.-P. Chevènement, les nouvelles Instructions insistent sur la question des contenus.

Dorénavant, on parle de « Sciences et Technologie »²³⁴. Initialement, l'objectif est l'acquisition des « méthodes » propres aux deux « démarches ». Pour l'une cela signifie : « observer, analyser, expérimenter, puis représenter », pour l'autre : « concevoir, fabriquer, transformer ». Dix ans plus tard, en 1995, si l'exigence reste la même pour la seconde, une nuance est apportée au niveau de la première. Afin de mettre en œuvre « certains aspects » de cette provocation du réel, l'élève apprend « à formuler des questions, à proposer des solutions »²³⁵. S'inscrivant dans le prolongement de la loi d'orientation de 1989 et du projet d'école de 1992, le nouveau contrat précise également les options retenues pour placer l'apprenant au cœur du système. La distribution par cours cède le pas à une organisation pluriannuelle²³⁶, le statut de l'erreur est révisé à la hausse²³⁷, les enseignants enjoins à travailler en équipes.

²²⁹ Référence à J.P. Despins et M.C. Bartholy. 1987. *Le poisson rouge dans le perrier*, U.G.E., (2^{ème} éd., coll. 10/18).

²³⁰ Voir J.-P. Astolfi, 1992. *l'école pour apprendre*. E.S.F., p.117 : « L'histoire vraie de l'activité scientifique qui a donné ce titre accrocheur à leur livre est-on l'aura compris- à situer du côté des activités fonctionnelles, activités que les livres du maître de la collection Tavernier ont développées au maximum pour multiplier les suggestions. Elle ne figure pas, comme on a cherché à le faire croire avec démagogie, du côté de l'objectif scientifique à atteindre. »

²³¹ Se reporter au Bilan et grandes orientations du rapport de M. R. Girault, *réunion de presse du 22 sept. 1983*, p.4.

²³² L'évaluation pédagogique de 1979-1983 le faisait d'ailleurs (timidement) remarquer ("présentation...", op. cit., p.41).

²³³ Elle se décline comme associant "nécessairement les moments où l'enfant découvre et élabore progressivement son savoir, et ceux où il revient au maître d'expliquer et d'apporter directement des connaissances" (*École élémentaire, Programmes et instructions*, C.N.D.P. et Livre de Poche, 1985, pp.15-16).

²³⁴ Dès 1985, se voient regroupées deux rubriques de 1980 : Sciences Expérimentales et Activités manuelles (id., p.13).

²³⁵ On insiste sur le caractère "raisonné" (*Programmes de l'école primaire*, C.N.D.P., 1995, p.65).

C'est qu'entre-temps, parallèlement aux apports de la psychologie génétique et cognitive, quelques échos supplémentaires d'épistémologues ont filtré. On se familiarise de plus en plus avec les idées de rectification des images, de force heuristique de la contradiction, de faillibilisme dans la connaissance, de falsification²³⁸. Depuis les années quatre-vingt-dix, les I.U.F.M. présentent à leurs étudiants des conduites qui en sont largement pénétrées. Les principaux concepts de cette didactique ont d'ailleurs été recensés²³⁹. Quant au modèle pédagogique orientant la formation, il est déclaré d'Investigation-Structuration²⁴⁰. Et puis, l'aura de deux prix Nobel français sait autant réconcilier qu'accrocher. Ph. de Gennes (Physique 1991) n'hésite pas à érailler la légitimité d'une sélection par les mathématiques (le « préjugé A. Comte »)²⁴¹. G. Charpak (Physique 1992) s'évertue à promouvoir une intelligence du geste (le programme américain "Hands on")²⁴². En 1996, soutenu par l'Académie des sciences et entouré de quinze spécialités²⁴³, il lance en France l'opération « La main à la pâte »²⁴⁴. Elle s'adresse aux enseignants, formateurs et scientifiques qui souhaitent s'inscrire dans un développement de l'enseignement des sciences. Elle vise à promouvoir, au sein de l'école primaire, une démarche d'investigation scientifique. Son ambition est de prendre en compte la curiosité des enfants face au monde, les questions qu'ils se posent et de chercher avec eux des éléments de réponse en expérimentant. Ces travaux donnent lieu à des échanges et à la rédaction de cahiers d'expériences qui contribuent aux apprentissages langagiers fondamentaux.

À la demande du Ministère de l'Éducation nationale, de la recherche et de la technologie, un bilan est réalisé de mars à juin 1999, avec observations de classes et

²³⁶ Trois cycles de trois ans relient la scolarité de la maternelle à la fin de l'élémentaire, la grande section étant commune à C1 et C2. La durée hebdomadaire est ramenée à 26 heures, les programmes sont annoncés comme allégés et recentrés.

²³⁷ Elle doit être reconnue comme "une non réussite signifiante" (se reporter à *Travailler par cycles à l'école de la petite maternelle au C.M.2 en mathématiques*, Hachette, 1992, pp.109-126).

²³⁸ Aux travaux de Gaston Bachelard s'ajoutent au moins ceux de Karl R. Popper (dont *La connaissance objective*, Aubier, 1991).

²³⁹ Voir J.-Pierre Astolfi et al, 1997. *Mots-clés de la didactique des sciences, Repères, définitions, bibliographies*, Paris-Bruxelles: De Boeck Université, coll. "Pratiques pédagogiques"-).

²⁴⁰ Se reporter à J.P. Astolfi et M. Develay. 1989. *La didactique des sciences*, Paris: P.U.F., (coll. "Que sais-je").

²⁴¹ On peut consulter son livre écrit en collaboration avec J. Badoz, 1993. *Les Objets fragiles*, Pocket.

²⁴² Voir *La main à la pâte. Les sciences à l'école primaire*, ouvrage collectif présenté par G. Charpak, Flammarion, 1995.

²⁴³ Réunis à la fondation de Treilles en septembre 1996, on peut citer notamment J. Hebrard, historien, inspecteur général de l'Éducation nationale, A. Jacquard, généticien des populations, P. Léna, astrophysicien, membre de l'Académie des sciences, A. Tiberghien, physicienne, directeur de recherches au C.N.R.S.

²⁴⁴ C'est une traduction d'une expérience « d'alphabétisation scientifique » menée par le physicien L. Lederman aux Etats-Unis, plus connue sous le projet *Hands On*.

nombreux entretiens avec différents acteurs. Ce travail a été confié à J.-P. Sarmant, Inspecteur général de l'Éducation nationale . En ce qui concerne les objectifs généraux : « *les effets sont très positifs dans les domaines du comportement social et moral, de l'expression dans la langue maternelle et de la formation générale de l'esprit* » ; ceci conduit l'auteur à conclure : « *l'opération de La main à la pâte a suscité l'apparition ou encouragé le développement de formes d'enseignement dont l'intérêt va au-delà du domaine des sciences.* » S'agissant des apprentissages scientifiques : « *l'examen des cahiers et les entretiens avec les enfants témoignent dans une majorité de classes observées d'acquis scientifiques non négligeables ... Des éléments importants de culture générale scientifique sont en cours d'acquisition.* »

Pourtant, trois dérives majeures sont repérées. Dérive dite méthodologique : « *on constate que l'acquisition (dans certaines classes) de connaissances est un objectif mineur, voire inexistant* » ; dérive dite technologique : « *on observe, dans certaines zones une activité exclusivement technologique, le plus souvent réductrice, qui consiste à réaliser un objet, sans autre problématique* », mais aussi dérive dite relativiste mettant sur le même plan les conclusions de la classe et les savoirs scientifiques.

Cependant, « *les constatations ci-dessus, relatives à un nombre de classes significatif mais minoritaire, ne remettent pas en cause le bien fondé des principes de l'opération* ».

Bien au contraire, le Ministère de l'Éducation nationale reconnaît les voies tracées par l'opération « La main à la pâte ».

Dans sa conférence de presse du 20 juin 2000, le ministre de l'éducation nationale annonce la mise en place d'un plan de rénovation des sciences et de la technologie à l'école²⁴⁵ . Il souhaite faire bénéficier tous les élèves d'une méthode dont le succès est selon lui incontestable. Il rend hommage à G. Charpak ainsi qu'à l'action de l'Académie des sciences. Cette entreprise de grande ampleur est une mise en œuvre progressive d'une méthodologie issue de « La main à la pâte ». La rénovation vise une évolution durable des pratiques pédagogiques dont la phase de mise en place s'étend sur trois années scolaires à compter de la rentrée 2000. L'approche qu'elle induit est fondée sur le questionnement et l'investigation, constitutifs des disciplines scientifiques. Un tel abord devra s'appliquer, avec une certaine permanence, aux contenus des programmes de sciences actuels et à venir.

Deux objectifs essentiels sont visés. Le premier préconise un enseignement des sciences effectif dans toutes les classes et inscrit dans le cadre horaire spécifié par l'arrêté du 22 février 1995. Le second réclame des enseignants qu'ils créent les conditions d'une réelle activité des élèves. Ces derniers se devant de construire leurs apprentissages.

Pour les promoteurs du plan de rénovation, l'enseignement des sciences avait régressé à l'école en raison de la conviction de certains enseignants que le temps qui lui était consacré amputait celui des apprentissages fondamentaux (parler, lire, écrire, compter). La volonté affichée est de dépasser cette contradiction. En effet, la science n'est pas seulement une source de connaissances et une école de la pensée. Elle peut

²⁴⁵ Ce plan est défini par la note de service n° 2000-078 du 8 juin 2000, parue au B.O n° 23 du 15 juin 2000.

aussi se révéler le creuset de l'expression et du comportement, contribuant ainsi au respect d'autrui et à la tolérance.

Cependant, entre les pratiques déclarées, avec mobilisation parfois d'un langage quasi-expert, et celles qui sont effectives, il y a place pour plus d'une mystification. A. Giordan et son équipe ne cessent de le répéter : le savoir dominant demeure éloigné de nos contemporains. Enseigner ne serait pas apprendre mais faciliter indirectement la production par l'enfant de nouvelles significations²⁴⁶. Tant que l'on imagine qu'il suffit de « prélever les représentations », de « faire faire », de répondre à la non compréhension par la répétition transfigurée du même, les succès ne peuvent qu'être limités. Le pire réside peut-être dans ce dernier détournement.

On s'exprime désormais en termes de « compétences », de « conceptions », de « d'objectif-obstacle », de « conflit socio-cognitif », de « groupes de niveau » et « de besoin », de « transfert »... L'ennui, c'est que sous couvert d'une nouvelle sémantique se cache bien souvent la reproduction du même.

Ce rétrospective n'a pas pour ambition de décourager. La recherche de solution se poursuit, les initiatives sont légion. Mais ce recadrage sur les revers continuellement essuyés doit permettre un gain en lucidité. Ils signalent qu'un ensemble de dérapages et de leurres détournent de l'intention initiale. Nombreux sont les enseignants qui persévèrent ou reviennent à ce qu'il leur était précisément demandé d'abandonner. Il existe naturellement des facteurs préjudiciables. On pense au pendule entre les images de l'enfance²⁴⁷, l'oscillation quant aux missions de l'école, l'hésitation face à l'autorité, le manque de formation professionnelle, le nombre des élèves en classe... Mais ceci ne saurait constituer des raisons déterminantes. Quelques illusions pèsent également. Beaucoup se satisfont de la certitude d'une inéluctable diffusion des procédures modernes. D'autres ont la conviction qu'un remodellement passe avant tout par un renversement des rapports de force au sein de l'État. Mais ces deux conceptions ont mal supporté l'épreuve du temps²⁴⁸. Pour comprendre cette neutralisation de directives officielles et cet ancrage dans un noyau somme toute traditionnel, un autre éclairage est conseillé. Nous pouvons nous tourner cette fois vers un paradoxe plus général.

2.3 Changement de méthode laborieux

La plupart des médiateurs sont habités par une évidence. Parmi les déterminants décisifs de la classe, notamment ses finalités, ses programmes et ses procédures, ce sont les derniers qui appelleraient à un débat. Or, c'est là méconnaître l'idée même de méthode et

²⁴⁶ A. Giordan et G. de Vecchi, *L'Enseignement scientifique, comment faire pour que ça marche ?*, Z'édicions, 1989.

²⁴⁷ Voir B. Duborgel, *Imaginaires à l'œuvre*, Paris, Ed. Gréco, 1989, pp.16-38.

²⁴⁸ On pourra pour ces questions se reporter à l'ouvrage de G. Avanzini, *L'École, d'hier à demain. Des illusions d'une politique à la politique des illusions*, Toulouse : Eres, 1991, pp.90-95.

laisser un peu vite penser que les déconvenues se régulent par la seule substitution de modalités. Revoir ce concept permet de questionner une étonnante longévité dans les comportements qui contrarient la mutation. Par une sorte d'effet-loupe, leur analyse aide à mieux cerner ce qui éloigne l'alternative et inhibe encore les actions.

2.3.1. L'intérêt d'une définition univoque

Selon G. Avanzini, arrêter le sens de ce sur quoi l'on bute est un pré-requis à la clarification de bien des mésaventures.

Selon lui, une méthode est à entendre au sens d'une manière « d'organiser la vie de la classe en fonction de la fin qu'on poursuit, de la structure de ce qu'on enseigne et de l'idée que l'on nourrit des écoliers »²⁴⁹. Nécessairement constituée par cette triangulation, elle suggère des démarches concrètes qui satisfont simultanément à ces trois séries d'exigence. Il devient alors illégitime de recourir au même terme pour désigner indifféremment une manière globale d'enseigner, et les techniques singulières que recommande un manuel ou qu'emploie un professeur. Cela peut sembler de prime abord quelque peu péremptoire, mais il faut bien en reconnaître la fonctionnalité. Dès l'instant où les méthodes sont véritablement comprises dans leur plénitude, leur analyse dépasse le débat de détails sur des techniques d'apprentissage.

Cela se vérifie quand on reprend la notion de « méthode traditionnelle » à travers ses modifications temporelles. Il suffit pour cela de renoncer à la tenir pour une structure didactique homogène et sémantiquement stable. Quand on parvient à dégager ce qui la spécifie de manière constante, l'intérêt d'une réflexion sur sa persistance apparaît. Au-delà de ce qui la finalise²⁵⁰, les trois paramètres précédemment évoqués ne sont pas nécessairement solidaires dans le temps. Si l'histoire les a liés, ceux-ci n'en demeurent pas moins capables d'évoluer séparément. À l'intérieur du triangle, l'hétérogénéité de nature et d'origine persiste. Lors, malgré la convergence des attaques contre l'école depuis le début du siècle²⁵¹, la variable incriminée rend les critiques plus disparates. De plus, au vu de cette évolution non nécessairement synchrone de ce qui en constitue comme les ressorts, le maintien de l'ensemble interroge.

Là encore, on ne saurait invoquer une pénurie en matière de recherche. Cependant, il s'avère que les propositions regardent majoritairement vers des îlots de

²⁴⁹ G. Avanzini, *Immobilisme...*, op. cit., pp.22-23.

²⁵⁰ Ses caractéristiques sont : 1°) des normes culturelles standardisées pour chaque cours par un programme officiel, 2°) la volonté d'extension d'un style d'homme mis en possession de "ce qu'il n'est pas permis d'ignorer", 3°) un magistrocentrisme subséquent, 4°) la représentation des disciplines sur un mode atomistique et une progression imposée, 5°) le présupposé que le travail scolaire n'intéresse pas l'enfant et son déni du primat de la diversité des dons, 6°) l'obligation de mobiliser des leviers extrinsèques de type pressif, l'exaltation de l'effort ainsi que la transmission collective et simultanée de l'information.

²⁵¹ Les critiques adressées à la didactique sont allées en se renforçant. Après la Seconde Guerre mondiale, leurs fréquence et violence s'accroissent, témoignant même d'une diversification quant à leur provenance. Par-delà leurs divergences idéologiques, tous s'accordent à reconnaître la fonction pathogénique de l'institution scolaire et la désuétude de ses méthodes.

dysfonctionnement. Elles traitent de problèmes « relativement restreints » et ont en commun « d'être animés par le vœu de perfectionner le système en place plus que d'en définir un autre »²⁵². Il n'y a ici aucune remise en cause des finalités de l'organisation globale de l'enseignement. Quant aux initiatives animées par une idéologie hostile au régime établi, elles ne désirent pas toujours une expérimentation. Cette dernière est jugée compromettante (collaboration), quant elle n'est pas pensée vaine (non suivie d'effets), ou posée comme faussée (conjoncture inadaptée à une évaluation).

Pour mieux cerner les raisons du non changement de méthode, alors que par ailleurs presque tous la reconnaissent inadaptée, il est intéressant de renverser. Partons plutôt des avantages de celle dont on se défend d'appartenir puis remontons à l'enjeu.

2.3.2. Quand le familial protège de la peur

La méthode traditionnelle est assez vite maîtrisée par les enseignants. Ils n'ont d'ailleurs pas eu beaucoup de mal à y parvenir.

Elle n'est pas seulement l'objet d'une connaissance assimilable à celle d'instruments que l'on aurait l'habitude de manier. Celle-ci correspond à « des façons d'être qu'ils se sont incorporées »²⁵³, qui ne font qu'un avec eux-mêmes. Ces dernières reflètent leur style de comportement, les perceptions de leur propre personne et de leur rôle, le sentiment qu'ils ont de celles qu'entretiennent élèves et parents. Les éducateurs ne sauraient s'en écarter par la seule décision de la volonté. Quel intérêt auraient-ils à s'engager dans une aventure réclamant préalablement de se faire violence ? D'autant que les aboutissements comme les conséquences sont bien imprévisibles. Un tel courage est loin d'être répandu. Pratiquer vraiment une didactique rénovée, de cela ils en ont à coup sûr la sensation, revient moins à changer de techniques qu'à se changer soi-même.

Si la plupart persévèrent dans leurs habitudes c'est que la perspective de la transmutation jointe à celle de la transformation est indissociable du sentiment de s'abandonner à l'inconnu. Sans doute est-ce ce qui a fait dire à J. Ardoino que « la résistance au changement se situe surtout au niveau de l'angoisse »²⁵⁴. Le personnel enseignant est mu par un souci légitime et une appréciation judicieuse des exigences minimales de sa sauvegarde psychologique. Il serait malvenu de le blâmer d'hésiter devant une auto-structuration qui, pour beaucoup, resterait périlleuse. Le professeur devant les signes incontournables d'un appel à rénovation est un peu comme le propriétaire sans fortune qui a conscience de l'état de délabrement de sa maison. Il espère que les choses pourront durer encore tout en redoutant qu'elles s'effondrent inopinément. Il craint même que les retouches mineures en accusent les fissures ou en précipitent l'écroulement. Son anxiété devant l'ampleur de la tâche et les incidences qu'elles comporteraient pour lui, le font persévérer dans la tradition.

²⁵² G. Avanzini, *Immobilisme...*, op. cit., p.85.

²⁵³ Id., p.96.

²⁵⁴ Voir J. Ardoino, (1965), *Propos actuels sur l'éducation*, Paris: Gauthier-Villars, p.407.

Il ne faut pourtant pas le voir comme simple victime. Celui-ci sait accuser les circonstances de le contraindre contre son gré. Il peut également miner les dispositions officielles qui pourraient remédier au mal que lui-même dénonce²⁵⁵. Parfois la conjuration se durcit, passant par un exorcisme des « méthodes nouvelles ». Pour cela, on travaille à les rendre utopiques tout en s'assurant de la pertinence des anciennes procédures. Ainsi, peuvent être exploitées des facettes négatives chez l'écolier : passivité, attention fragilisée, nervosité grandissante, sens atrophié des responsabilités, inaptitude à l'autodiscipline... Il est aussi du registre d'accuser la conjoncture familiale et socio-culturelle ou l'influence pernicieuse des médias. Quand les sujets semblent de plus en plus soumis aux pressions de l'image, que les instances adultes s'effondrent autour d'eux, qu'un défaut d'autorité gronde, rien ne vaut une didactique ferme.

La peur de l'inconnu installe donc dans une impasse. On ne trouve d'issue qu'en imputant l'impossibilité de réformes à des raisons qui contraignent à les différer. Il faut bien souligner qu'elles sont suffisamment crédibles pour masquer ce qui pousse à les mobiliser. Et puis, cette consistance entretient les ardeurs en désignant des adversaires. Ceux-ci doivent être assez robustes pour ne point s'effondrer à la première attaque, d'où un appel à militer en vue de les détruire, et assez invulnérables afin qu'il y ait un sens à les combattre et que l'on puisse à l'avance fantasmer leur défaite.

2.3.3 Parce qu'un consensus fait défaut

Au cœur de ce misonéisme²⁵⁶, un soupçon peut être porté sur la disponibilité d'une solution de rechange.

Pour vérifier la réalité de ce vide pour le remaniement, il faut comprendre sur quoi s'étaient les finalités d'autrefois. Il convient d'entendre pourquoi elles ne peuvent plus avoir cours, et ce qui empêche de procéder à leur remplacement. Or, ne serait-ce qu'en regard de l'esprit de ceux dont la pensée fut déterminante, un constat s'impose : c'est dans un climat à dominante positiviste qu'a été généralisée la scolarisation par la III^{ème} république²⁵⁷. Un des buts primordiaux assigné à « l'institution de l'apprendre » est alors, comme en atteste la théorie comtienne de l'éducation²⁵⁸, de faciliter l'unanimité idéologique. La connaissance objective est ce par quoi peut et doit s'opérer la réconciliation des intelligences²⁵⁹. On trouve là une finalité qui aura des conséquences précises concernant la programmation et la méthode.

²⁵⁵ On songe notamment à l'application très partielle de la Circulaire du 29 décembre 1956 sur la suppression des devoirs du soir. On peut ajouter l'accueil sur un mode ambivalent de la prolongation de la formation professionnelle ou encore des mesures relatives au recyclage et "au tiers-temps".

²⁵⁶ Terme entendu au sens classique "d'hostilité à la nouveauté, au changement" (*Le petit Robert*, Paris, 1987, p.1208).

²⁵⁷ C'est notamment ce que montre l'étude de L. Legrand quant aux sources auxquelles s'abreuve J. Ferry (*L'influence du positivisme dans l'œuvre de Jules Ferry*, Paris: Rivière, 1961).

²⁵⁸ Voir R. Arrousse-Bastide, *La doctrine de l'éducation universelle chez Auguste Comte*, Paris: P.U.F., 1957, 2 vol. 1.

Réfractée et prorogée par J. Ferry, cette doctrine appelant à une mentalité positive a su profondément infiltrer la pensée du pédagogique. Il est longtemps recommandé par les Instructions d'accoutumer les élèves à une conduite de perception attentive devant l'objet"²⁶⁰. Cette incitation à observer, présentée comme de nature à homogénéiser la didactique élémentaire et à harmoniser tout l'enseignement du premier degré, est massivement motivée. Elle ne s'inspire aucunement de la psychologie de l'enfant, celle-ci se constitue postérieurement, mais de l'épistémologie classique. L'observation, prônée comme première étape de la procédure expérimentale, permettra de préparer très tôt à la démarche scientifique. Elle habituera précocement les élèves à l'expérience de l'accord qu'elle - et elle seule - autorise.

Une telle lecture permet de mieux comprendre l'ensemble des caractéristiques des procédures traditionnelles. Une pédagogie entendant unifier ne peut opter pour l'encouragement à la pensée divergente, pas plus qu'à ses manifestations. Désireuse de promouvoir ce que la science a établi, elle valorise la méthode expositive. Présentant des conclusions objectivement établies, elle n'admet guère la discussion. Attachée à ce que les notions du programme soient solidement acquises, elle en impose et en contrôle la rétention. Surtout sensible au but visé, elle se préoccupe surtout de distribuer l'information. N'appréciant pas la dispersion, elle préfère l'enseignement collectif, selon un plan prédéterminé. Assignant aux uns et aux autres les mêmes tâches, elle se méfie des propositions « d'école sur mesure ». Traitant enfin le « maître » comme symbole, critère de la connaissance et arbitre de la vérité, elle exalte son autorité intellectuelle²⁶¹.

Mais, le creuset où l'illustre ministre puise ses convictions, au fil des décennies, perd de ses propriétés de cohésion. L'épistémologie, suite à la dynamique interne des sciences connaît de sérieuses rectifications. L'évolution de la société, loin de confirmer la convergence des esprits ou d'en offrir les symptômes, s'opère dans le sens d'une dislocation. L'analyse comtienne semble inadéquate, le dénominateur commun s'amenuise... « progressivement ». Si de nombreuses conceptions sur le type d'homme à obtenir vont suivre, leurs rivalités creusent les écarts. Faute de ne plus savoir ce qui est vraiment poursuivi, on tend à osciller entre immobilisme et désordre.

L'incontournable viscosité des méthodes tient donc à l'absence d'idéaux mobilisateurs, bref il n'y a pas réellement de réponse à la dilution des fins.

2.3.4. Une vulnérabilité avec laquelle compter

Des deux ressorts qui ont émergé pour cette mécanique du statisme, on peut avancer que le second exacerbe le premier. Cette porosité à l'effroi doit être méditée.

²⁵⁹ La pratique et l'élaboration de la science induisent la soumission aux faits (A. Comte, *Cours de philosophie positiviste*, Paris: Bonani et Droz, 1852 - 57^{ème} leçon notamment -).

²⁶⁰ Référence à l'analyse de L. Legrand concernant les Instructions de 1887 à 1957 (dans *Pour une ...*, op. cit., p.7).

²⁶¹ Elle institue même, corrélativement au service de celle-ci, son autorité sociale en lui conférant, toutes proportions gardées, un statut de notable" (voir pour l'ensemble de ces remarques G. Avanzini, *Immobilisme...*, op. cit., p.105-106).

Peut-être est-il temps de procéder à un ajustement quant à la force de caractère des humains. Cessons de psalmodier qu'une maturité s'est définitivement affirmée depuis le miracle grec. On ne dira jamais assez combien les civilisés, pour assumer leur statut de roseau pensant, interprètent²⁶², font preuve de surdité²⁶³ et restent demandeurs de gratifications²⁶⁴. En dépit d'un redressement postural les engageant à s'arracher à leur arrière monde, les Hommes ne sont guère intrépides. Ils ont plutôt hérité d'un tempérament profondément craintif, étayé sur les automatismes de survie animale et la primitive conscience de leur dénuement physique. Ceux qui marchent debout se caractérisent toujours par une prédisposition à la fuite et par l'angoisse de Mort. D'une condition ne trouvant pas en elle-même les raisons de son existence, ils s'inscrivent encore dans l'inquiétude intellectuelle et la valeur ajoutée de sens²⁶⁵.

Il faudrait enfin se soucier de ce complexe de vulnérabilité. En Occident, la volonté d'exorciser cette prégnance couarde a été un formidable aiguillon culturel. Mais, elle s'est accompagnée d'un leurre à sa mesure. Les progrès du *Logos*, via la *Ratio* et le développement d'une attitude de conquête, égarent les esprits. Ces victoires matérielles ont laissé croire à l'idée d'un corrélat d'évolution pour la nature psychologique du Sapiens. Or, ce subterfuge par le contrôle et la domination a ses limites. Il impose le maintien d'une forte crédibilité dans les constructions mentales. Aussi ne résiste-t-il plus lorsque s'effondrent modèles et valeurs. Faute d'apprivoisement de leur épouvante archaïque, les humains ainsi dépossédés de leurs béquilles affectivo-cognitives se révèlent tels qu'ils sont : refoulés et fragiles. Si l'on en doute, que l'on songe au chahut de la patascience en cette fin de siècle, aux derniers relents de psychophysique²⁶⁶.

Il était urgent d'abandonner l'idée trop répandue sur la fidélité forcée du corps enseignant à la pratique traditionnelle. Les déclarations allant dans ce sens dissimulent la vérité. Elles laissent entendre qu'un vif désir de transformation existe, mais qu'au renouveau, des conditions sont préalables, des délais indispensables. Or, redisons-le, elles évitent avant tout de reconnaître qu'on ne souhaite pas réellement se risquer à changer. En écartant les représentations inquiétantes d'une novation prochaine, les propos tenus déresponsabilisent d'un immobilisme. Ils dispensent aussi tout un chacun de considérer les deux principaux obstacles. Quant à l'habillage des actions par un vocabulaire moderne, ce n'est là que réactualisation d'une autre manière ancestrale de

²⁶² H. Atlan a évoqué l'existence d'une pulsion interprétratrice souvent délétère (*À tort et à raison, Intercritique du mythe et de la Science*, Paris : Seuil, 1986).

²⁶³ La machine de Wright (à sortie numérique aléatoire de chiffres) rappelle notamment que lorsque des sujets sont confrontés à des contradictions, ils préfèrent déformer la réalité plutôt que sacrifier leur projection.

²⁶⁴ On se fera une idée assez précise de ce besoin en consultant l'ouvrage de B. Laborit, *Éloge de la fuite*, Paris : R. Laffont, 1976.

²⁶⁵ La recherche ou l'affirmation d'un sens, ironise Cl. Rosset, "semblent faire partie des choses qui ne changent pas, qui ne peuvent probablement pas changer" (*Le Réel, Traité de l'idiotie*, Paris: Ed. de Minuit, 1977, p.17).

²⁶⁶ Voir par exemple "Le grand bazar du bizarre", dans *Les dossiers du Canard*, n°36, juill. 1990.

tromper l'ennemi : celle de parler « sa » langue.

Le pari de l'éducabilité est celui de la société humaine. Afin qu'il reste dynamogénique, ses professionnels ont besoin d'un modèle fédérateur. Ce n'est qu'à partir du moment où ce dernier est largement ratifié que l'on peut s'attacher sans témérité à sa réalisation. Tant que l'on n'en dispose pas, les tentatives de transformation ne sont accueillies qu'avec réserve ou marginalisées. Pire, la peur congénitale parvient à enclencher une série de volte-face (représentation du sujet à éduquer, fonction de l'école...) qui compromettent toute réforme globale. Le mouvement n'est alors pas plus réel que la psychologie de la probabilité constituée²⁶⁷.

2.4. Enseigner efficacement les sciences en CL.I.S.1

À l'aube de ce 3^{ème} millénaire, que veut dire enseigner auprès d'enfants reconnus en situation de handicap et intégrés dans des écoles élémentaires?

Aujourd'hui, nous nous éloignons sûrement des représentations dominantes du XIX^{ème} siècle. Le sujet n'est plus évalué à l'aune de ses seules déficiences et différences aux regards d'individus « ordinaires ». Il n'est plus pensé en terme d'arriération, ce qui donnait, il n'y a pas si longtemps encore ses justifications à une éducation séparée et de moindre ambition. Il s'agit donc, pour le maître spécialisé, au delà du regard bienveillant, stimulant, qu'il se doit de porter sur ses élèves, de chercher à mettre en œuvre des stratégies et une pédagogie facilitante.

2.4.1. La difficulté d'apprentissage revisitée

L'enseignant ne peut garder son rôle de médiateur qu'en instaurant le savoir comme force de loi dans le champ pédagogique. La manière dont le pédagogue conçoit l'acte d'apprendre est importante en ce qu'elle détermine fondamentalement son enseignement. Certes, c'est l'élève qui commande le processus d'apprentissage, mais cela ne doit pas conduire à faire trop facilement l'économie du savoir, de sa structure et de sa logique propre. En effet, c'est bien à l'école que l'élève peut faire l'expérience d'un dépassement intellectuel introduit par un nouveau savoir.

Face à des difficultés d'ordre cognitif, on retrouve fréquemment quatre représentations inadaptées et paralysantes qui retiennent notamment une croyance en la linéarité de l'apprentissage, en une progression qui irait du simple au plus complexe, sans ignorer les croyances en la « tabula rasa » et en la répétition du même.

Concernant la première, on entretient l'illusion que le temps de l'école obéit à une structuration en trois temps. Tout d'abord un temps d'information, où sont dispensés cours et leçons, ensuite un temps d'appropriation consacré au travail de compréhension et enfin un temps d'utilisation des informations proposées. Seul leur traitement va entraîner

²⁶⁷ G. Bachelard constatait déjà que l'homo faber fait tort à l'homo aléator (*Le nouvel esprit scientifique*, 1934, p.111).

compréhension et mémorisation. Comme l'annonce J. Bruner²⁶⁸, le développement s'organise autour d'un « savoir comment » accomplir ses intentions. C'est l'intentionnalité qui donne à l'action son sens et son but. Aussi, dans tout processus d'acquisition, l'intention précède-t-elle l'acte. « Parler de compétences, c'est parler d'intelligence au sens large, de l'intelligence opérative du « savoir comment » plutôt que simplement du savoir que.²⁶⁹

Pour l'enseignant spécialisé, il est inconcevable de vouloir faire « l'impasse » du « savoir comment ». Et même, s'il était tenté par cette économie, ses élèves le rappelleraient par leur attitude (excitation, fuite, repli...) à une remise en cause de ses pratiques.

Quant à la deuxième représentation, elle pense la démarche de connaissance comme une accumulation progressive de notions allant du plus simple au plus complexe, s'appuyant sur une mauvaise lecture des travaux piagétiens et conduisant à une pédagogie attentiste. On pose là l'existence de « pré-requis » comme des préalables indispensables aux apprentissages. Si le maître de CL.I.S., comme d'ailleurs le pédagogue travaillant en classe « ordinaire », s'empare d'une telle démarche, il se retrouvera rapidement à distiller, à juxtaposer une multitude d'informations qui ne feront jamais sens chez l'enfant. Seul le complexe a du sens et mobilise l'élève pour élaborer ses propres critères d'apprentissage.

La troisième idée est que l'enfant n'est pas vierge de toutes connaissances. Comme le souligne G. Bachelard « l'esprit ne commence pas comme une leçon, il y a toujours du savoir avant ». Considérer l'apprentissage comme une relation établie entre un élève ignorant et un pédagogue tout puissant, qui le conduirait sur les chemins du savoir, c'est vouloir ignorer l'existence de représentations solidement ancrées, d'un « déjà là », qui fonctionne comme système structuré d'explication et de compréhension. Le rôle de l'enseignant spécialisé est de mettre en place des situations qui permettront de créer « un conflit de centration » selon l'expression piagétienne, c'est-à-dire un conflit entre la représentation déjà existante et celle que l'on souhaite voir acquérir. Cet objectif, s'il apparaît comme essentiel, engage le pédagogue à travailler à l'invention de situations susceptibles de le favoriser. Encore une fois, il ne s'agit pas de plaquer des connaissances mais de permettre à l'enfant de structurer ses savoirs dans un ensemble complexe à mesure qu'il les acquiert.

Nous terminerons par l'idée que le pédagogue doit établir une relation entre « le trop et le pas assez », ce que J. Bruner nomme une « interaction de tutelle ». En effet, il ne s'agit pas de mettre les enfants, notamment nos élèves en grande difficulté, face à des situations problèmes leur interdisant d'être les acteurs de leur propre savoir. L'enseignant

²⁶⁸ Jerome Bruner., un des psychologues les plus marquants de notre temps. De nationalité américaine, traduit en plus de vingt langues, il a été l'objet de multiples distinctions, dont le prix international Balzan en 1987, qui est décerné pour une contribution de toute une vie. Son influence sur l'éducation est reconnue dans le monde entier. C'est à Bruner que nous devons l'idée que chaque domaine de connaissances a sa structure et qu'il est important d'en faire prendre conscience ceux qui l'étudient. Tout en tenant compte de leur niveau de développement, il est alors possible de transmettre des idées complexes même aux jeunes enfants.

²⁶⁹ Bruner J. 1983. Le développement de l'enfant. Savoir dire, Savoir faire, Paris, P.U.F.

spécialisé ne peut non plus ignorer le danger que représente le moment de déstabilisation, de pertes de repère lors de l'abandon ou de la remise en cause de ses représentations. L'enfant résistera d'autant plus qu'il est fragilisé et qu'il va bien vite mettre en place des mécanismes de défenses face à ce qu'il perçoit comme une violence. Nous reprendrons l'idée que P. Watzlawick appelle le péché originel de l'enseignement, c'est-à-dire que lorsque les apprentissages ne se font pas, on a recours à un renforcement d'ordre quantitatif, où il faut « toujours plus de la même chose ». Il y a là un grand danger pour le professeur, qui en répétant ce qui a produit de l'échec va renforcer chez les élèves, blocages, inhibitions, découragements et sentiment d'incompétence. Il faut aussi être vigilant face à une évaluation sommative, niant un véritable statut de l'erreur, renforçant les blessures narcissiques liées à l'échec scolaire vécu depuis des années par ces enfants déficients intellectuels. L'on devra plutôt s'attacher à redonner aux élèves, à travers des situations expérimentales, le droit à l'erreur et bannir cette connotation morale qui tend à la considérer comme une faute.

Prendre conscience du côté inopérant de ces représentations de l'apprentissage est important. Toutefois, l'essentiel réside dans la proposition du souhaitable et du réalisable. Pour notre part, nous accueillons le modèle pédagogique par investigation-structuration.

« Il caractérise les activités didactiques qui visent à aider les élèves à s'approprier du savoir et pas seulement à le recevoir. Un tel modèle accorde ainsi égale importance aux moments au cours desquels les élèves recherchent, sont en situation d'investigation, et les moments au cours desquels les élèves sont placés en situation de structurer ces investigations²⁷⁰ ».

Ce modèle par investigation-structuration renvoie à trois caractéristiques des pratiques pédagogiques d'un enseignant, c'est-à-dire la forme des apprentissages, le style pédagogique et le mode d'activité didactique.

Les hypothèses d'apprentissage de ce modèle sont de trois ordres : psychologique, épistémologique et didactique.

Les premières conduisent à penser que tout d'abord l'enseignement ne se déploie pas en terrain vierge, chez des élèves qui ne sauraient rien et pour lequel il suffirait de programmer des apprentissages par degrés progressifs. Les choses sont compliquées par le fait que, particulièrement pour les sciences, ils disposent déjà de représentations personnelles qui sont le produit de leurs apprentissages spontanés depuis l'enfance. L'enseignant peut penser qu'il est indispensable pour lui de les connaître avant toute action pédagogique ou il peut juger que la mise en place de conflits socio-cognitifs va permettre leur expression collective.

Les suivantes considèrent que l'apprentissage doit être significatif pour l'élève. On ne peut pas faire l'économie de l'instauration d'un dialogue de l'élève avec les objets et avec ses camarades et qu'il faut valoriser les activités de symbolisation. La connaissance scientifique se différencie de la pensée commune parce qu'elle est construite, cohérente et peut être remise en cause. On passe sans cesse de situations concrètes au symbolique pour tenter d'acquérir des notions scientifiques. Il faut aussi articuler les

²⁷⁰ Astolfi J.-P., Develay M. 1989. *La didactique des sciences*, Paris, PUF, p. 104.

connaissances et reconstruire sans cesse des énoncés antérieurs pour en bâtir un nouveau plus englobant²⁷¹.

Le modèle pédagogique par investigation-structuration intègre les apprentissages par investigation seule et les apprentissages par transmission-réception. Pour les premiers, il s'agit essentiellement de développer des attitudes comme la confiance en soi, la capacité à s'étonner et à questionner. Pour les seconds, nous sommes dans une démarche d'acquisition d'un savoir théorique contextualisé dans un cadre disciplinaire qui donnera lieu dans un deuxième temps à une application à des situations de vie plus complexes.

Ce type d'apprentissage réarticule les deux formes précédentes et leur donne cohérence. Si l'on veut rendre les apprentissages signifiants, il faut faire émerger des problèmes scientifiques des problèmes de vie. L'on parvient à travers des activités du type résolution de problème à un savoir objectif. Il faut cependant veiller notamment avec des élèves en grande difficulté, à ce qu'un cadre de communication existe réellement.

Enseigner les sciences à des enfants regardés comme déficients : une illusion ou une réalité ? Certains détracteurs s'inspirent du modèle piagétien du développement. Celui-ci indique que les raisonnements hypothético-déductifs nécessaires pour élaborer une démarche expérimentale ne sont pas accessibles avant la maîtrise de la pensée formelle, c'est-à-dire avant 12 ans environ, sinon bien plus tard. Cela signifie-t-il un empêchement à la pratique de démarches expérimentales pour des élèves plus jeunes et de surcroît « déficients intellectuels » ? Il nous apparaît que c'est là une lecture quelque peu attentiste de l'œuvre de J. Piaget. Nous pensons, au contraire, que l'action éducative concourt grandement à la construction des structures mentales. Ce qui importe, c'est que nos élèves exercent leurs mécanismes mentaux pour que leur développement se poursuive. De nombreuses recherches conduites notamment à l'I.N.R.P. ou par A. Giordan et son équipe ont par ailleurs contribué à tester un modèle pour l'enseignement scientifique précoce.

« La solution ne peut passer que par la succession pédagogique d'activités obéissant à des logiques différentes, chaque moment ne prenant tout son sens qu'en fonction de l'interaction avec d'autres. On peut ainsi distinguer des périodes où l'activité investigatrice est orientée par le jeu, la curiosité, la gratuité, l'intérêt immédiat et pragmatique : ceci donne lieu principalement à des essais « pour voir », peu performants sur le plan strictement scientifique, mais indispensables pour que les élèves puissent se représenter et investir les situations, à partir de leurs représentations initiales (activités dites fonctionnelles). Sans que cela soit toujours initialement programmé, on peut passer à des moments où l'activité accède à un statut scientifique, mais où la méthode reste encore largement tâtonnante et heuristique, avec des moments de réorganisation de la planification et de données recueillies (activités de position/résolution de problèmes). Tout ceci n'est pas contradictoire avec des séquences systématiques, où la démarche s'appuie sur les caractéristiques de l'expérimentation telle que la décrivent les scientifiques. »

Notre recherche veut lutter contre une paupérisation des contenus d'enseignement assez répandue dans le milieu de l'éducation spécialisée. Nous remettons ainsi en cause

²⁷¹ C'est le travail autour des différents niveaux de formulation.

un regard réducteur d'une didactique au rabais. Notre ambition est de montrer qu'à travers différents domaines scientifiques à forte consistance affective, on peut amener nos élèves à changer leurs niveaux de pensée en gagnant en décentration. Le réinvestissement des acquis, s'il ne va pas de soi, demeure cependant pour ces enfants « mal apprenant » comme pour les autres un enjeu capital.

Après avoir présenté le regard que nous portons sur ces enfants en difficulté et pointer les postures d'enseignant qui nous paraissent inadéquates nous avons rappelé l'opérateur des postulats d'éducabilité et de plasticité cognitive. Nous présentons maintenant les enjeux et les finalités de notre modèle pédagogique.

2.4.2. La perspective socio-constructiviste

Les réflexions qui vont être développées ici sont essentiellement didactiques. Elles traitent d'enseignement et d'apprentissage à propos des contenus des disciplines scolaires. Les didactiques s'intéressent donc aux processus de transmission et d'acquisition de connaissances. En fait, il s'agit de tenter de répondre à cette question :

Comment un élève qui apprend construit-il ses propres connaissances ?

De nombreuses réponses ont été apportées au fil du temps par des psychologues, des philosophes, des épistémologues et bien d'autres chercheurs. Notre propos n'est pas ici de retracer l'histoire passionnante des différentes propositions envisagées. Nous avons pour ambition de nous situer dans le cadre d'une approche socio-constructiviste et interactive. Dans cette perspective, les connaissances sont construites par le sujet lui-même à travers les expériences qu'il vit dans son environnement. Le paradigme auquel nous nous référons est constructiviste. Les connaissances de l'apprenant pimentent sur le savoir à apprendre.

Notre approche vient là en opposition avec trois courants rencontrés quand il s'agit d'aborder les théories de la connaissance. Tout d'abord, l'empirisme qui défend une approche fondée sur l'inférence systématique et l'observation. L'objet est au centre de ses préoccupations. Les empiristes souhaitent une science basée sur les faits au lieu de déduire les faits du simple raisonnement ou de les soumettre aux opinions et aux dogmes. Pour eux, l'expérience sensorielle est la seule source fiable en matière de connaissance. Ensuite, l'idéalisme qui s'oppose à l'empirisme en consacrant la domination de l'idée sur la réalité. Pour les idéalistes, la raison pure s'affirme contre l'objet ou le monde extérieur. Et enfin, le rationalisme postulant que l'esprit présente un pouvoir de raisonnement qu'il impose dans le domaine de l'expérience sensorielle.

À l'instar de la communauté scientifique qui a connu des changements de paradigmes, l'école connaît des bouleversements. Longtemps dominée par un paradigme empiriste elle semble devoir répondre à un autre paradigme, le constructivisme.

Lorsqu'on évoque la perspective socio-constructiviste et interactive, ce sont trois axes liés successivement à la dimension constructiviste, aux interactions sociales et aux interactions avec le milieu. Ces trois dimensions solidaires définissent un paradigme épistémologique. La perspective constructiviste postule que la connaissance n'est pas le résultat d'une réception passive, mais constitue le fruit de l'activité du sujet. Ce dernier

apprend en organisant son monde en même temps qu'il s'organise lui-même par les processus d'adaptation, d'assimilation et d'accommodation définis par J. Piaget. En fait, l'apprenant construit ses connaissances à partir de ce qu'il sait déjà dans une dialectique qui s'établit entre les anciennes et les nouvelles connaissances. La dimension « socio » rappelle que les interactions sociales constituent une composante essentielle de l'apprentissage. Pour l'élève en contexte scolaire, elles s'inscrivent d'une part dans une dynamique des échanges entre pairs et d'autre part dans une zone de dialogue avec l'enseignant. La dimension « interactive », liée aux interactions avec le milieu établit que les apprentissages scolaires ne peuvent se vivre qu'en situation. Les « situations » auxquelles le sujet est confronté sont « sources » d'apprentissage, car elles confrontent les connaissances du sujet aux exigences de la situation. Si elles sont aussi « critère », c'est parce que le sujet peut être efficace dans cette situation que ses connaissances sont pertinentes. À l'école les savoirs codifiés constitués par les programmes, les manuels scolaires seront mis en interaction avec les dimensions constructivistes et « socio » à travers des situations proposées par l'enseignant.

Ce modèle socioconstructiviste et interactif est adapté aux réalités de l'école, aux contraintes liées aux programmes et aux matières à apprendre. En effet, les savoirs codifiés font la spécificité des apprentissages scolaires, ils sont intégrés dans la dimension interactive pour qu'ils puissent rencontrer les autres dimensions, « socio et constructiviste ».

Le cadre général de notre réflexion didactique étant posé, nous proposons une définition de l'apprentissage en contexte scolaire.

Le modèle ²⁷² développé ici est particulièrement intéressant dans une perspective didactique. En effet, il articule entre elles les trois composantes en présence dans la relation didactique elle-même. La première, dite dimension constructiviste fait référence au sujet qui apprend, c'est-à-dire l'élève. La deuxième, dimension « socio » interpelle le milieu, il s'agit des autres élèves et de l'enseignant. Enfin, la dernière convoque le milieu, ici les situations et l'objet d'apprentissage organisé à l'intérieur de ces situations. C'est à travers les interactions que ces trois dimensions développent entre elles, qu'un apprentissage scolaire peut effectivement se construire. Le modèle qui va être développé s'enracine à l'intérieur de la relation didactique et plus particulièrement au cœur des espaces de dialogue en dehors desquels l'apprentissage scolaire est peu probable.

On peut définir aisément le cadre spatio-temporel dans lequel il évolue, c'est-à-dire l'école, les différents locaux, les horaires. Cependant, cette localisation apparaît insuffisante. Tous les élèves fréquentant des établissements scolaires se plient à leurs horaires et à leurs rythmes, pourtant, ils ne réalisent pas tous des apprentissages. La définition d'une zone de dialogue entre l'enseignant, ses élèves et l'objet d'apprentissage

²⁷² Le modèle SCI de Ph. Jonnaert a déjà fait l'objet de plusieurs communications auprès de la communauté des chercheurs en didactique des mathématiques. Il fut au centre de la conférence prononcée en séance plénière par Ph. Jonnaert le 6 mai 1997 au colloque annuel du GDM (Groupe des Didacticiens des Mathématiques) à Sherbrooke. Ph. Jonnaert et des équipes de chercheurs arrivent à la conclusion que les trois dimensions du modèle SCI sont indissociables. D'autres travaux sont actuellement en cours à ce propos, dot une recherche longitudinale avec des élèves d'une école de Montréal à propos de la construction de connaissances mathématiques.

est une condition *sine qua non* de l'apprentissage en contexte scolaire. Pour autant, il ne faut pas penser que l'apprentissage s'achève une fois l'activité scolaire terminée. Il s'agit d'un processus continu qui dépasse largement les murs de l'école. L'apprentissage doit se dégager du strict cadre scolaire pour devenir un processus personnel de construction, de développement, d'ajustement ou encore de renoncement des connaissances en fonction des représentations que le sujet se fait des contraintes des situations auxquelles il est confronté. En fait la finalité de l'apprentissage scolaire est de susciter la naissance d'un processus plus vaste, plus long, sans doute rarement achevé, celui de l'apprentissage tout court.

Qu'il s'agisse d'apprentissage scolaire ou d'apprentissage au sens large, nous évoquons nécessairement un processus, constitué d'étapes organisées dans le temps. Retenons pour notre part que nous nous intéressons prioritairement à l'apprentissage en contexte scolaire. À chacune des trois dimensions (constructiviste, « socio », interactive) on peut associer une série de fonctions qui permettent de définir les conditions de l'apprentissage scolaire. Chacune d'entre elles est sous la responsabilité d'un des partenaires de la relation didactique. Ainsi, la dimension constructiviste est sous le contrôle majeur de l'apprenant, la dimension « socio » sous la responsabilité de l'enseignant, la dimension interactive dépendant de l'objet d'apprentissage. Ces facettes sont étroitement reliées.

Les interactions ne sont pas les uniques et exclusives composantes sociales en présence lorsque l'on évoque les apprentissages scolaires. L'enseignant ne peut ignorer les différences de niveau social de ses élèves, les inégalités devant la réussite. C'est par des démarches de différenciation de son enseignement, comme celles que nous proposons, qu'il peut progressivement transformer ces inégalités. La dimension « socio » ne se limite pas à la prise en considération des inégalités sociales des élèves, elle s'intéresse aussi aux déterminismes de l'institution scolaire. Elle questionne les fonctionnements et les dysfonctionnements sans ignorer ses propres finalités, sa fonctionnalité comme gare de triage entre élites et exclus.

Il est à noter que bon nombre d'auteurs se sont emparés de ces questions. Nous voulons parler de Ph. Perrenoud²⁷³, de Ph. Meirieu²⁷⁴, mais aussi de A. Van Haecht²⁷⁵.

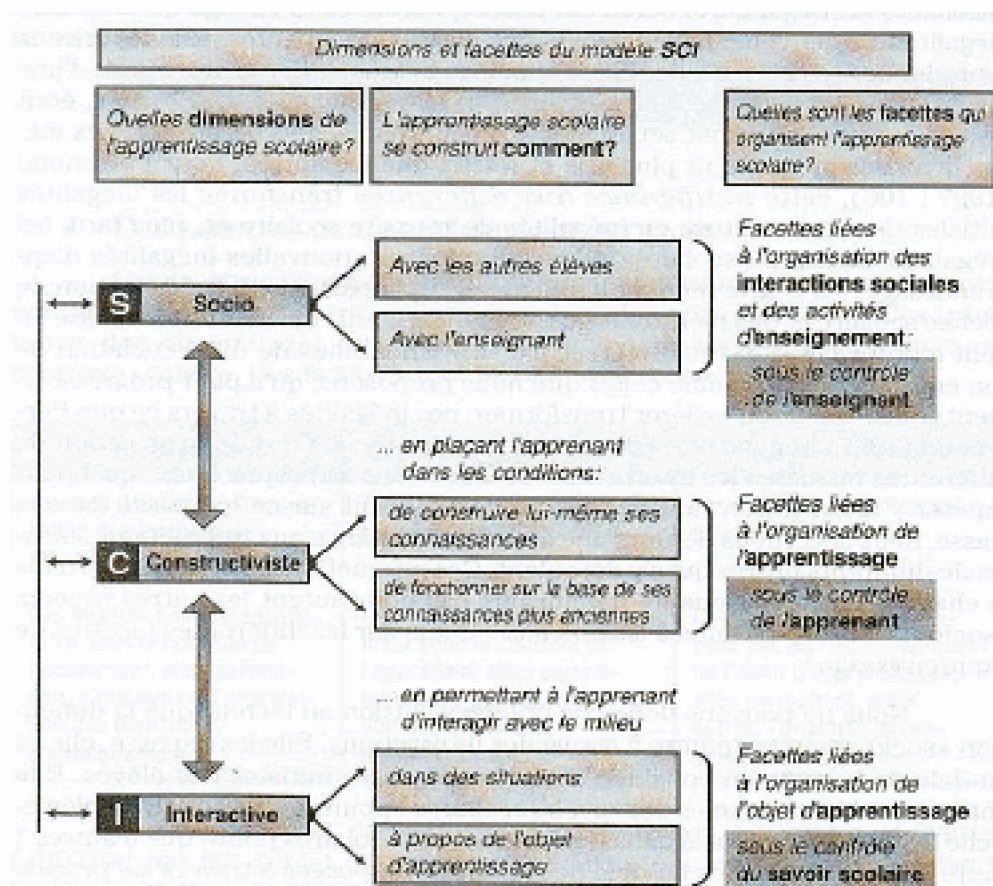
Dans un esprit de synthèse, nous proposons le schéma²⁷⁶ suivant.

²⁷³ Perrenoud Ph. 1996. *Enseigner : agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude*, Paris, ESF.

²⁷⁴ Meirieu Ph. 1990. *L'école mode d'emploi. Des méthodes actives à la pédagogie différenciée*, Paris, ESF.

²⁷⁵ Van Haecht A. 1990. *L'école à l'épreuve de la sociologie. Questions à la sociologie de l'éducation*, Bruxelles, De Boeck,.

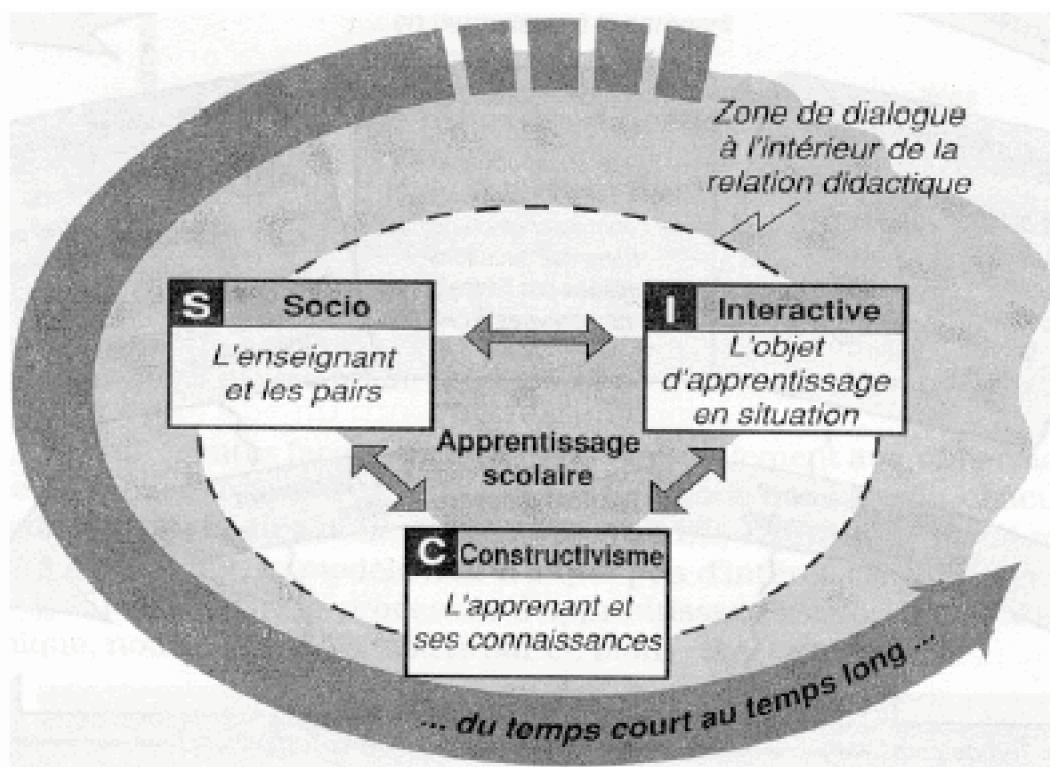
²⁷⁶ Jonnaert P., Vander Borgh C. 1999. *Créer des conditions d'apprentissage*, Paris, De Boeck Université, p.230.



Dimensions et facettes de l'apprentissage dans le modèle SCI

Le modèle SCI exposé ainsi apparaît très statique. Nous en proposons maintenant une présentation plus dynamique.

Les apprentissages en contexte scolaire n'ont de pertinence que s'ils permettent aux élèves de quitter l'école avec de nouvelles compétences et de nouvelles connaissances. De plus, les apprenants doivent être capables de réinvestir ces acquis dans de nouvelles situations, non scolaires, cette fois. Ce point de vue est décrit à travers le cheminement que l'écolier réalise depuis les situations didactiques jusqu'aux situations non didactiques en passant par les situations a-didactiques. Le concept de transfert est étroitement lié à cette recherche de la pertinence et du sens des apprentissages scolaires. Il est une des composantes de l'apprentissage en contexte scolaire et fait partie intégrante du modèle SCI. Le dynamisme de l'apprentissage scolaire n'est possible que si le processus d'apprentissage s'inscrit dans le temps et passe d'une échelle temporelle courte à une échelle temporelle longue. Le processus de transfert permet ce changement d'échelle. De plus, il dynamise l'apprentissage puisqu'il le fait sortir du cadre purement scolaire. Nous pouvons dire que l'inscription du processus d'apprentissage dans le temps et son articulation au processus de transfert permettent enfin de fournir une vision dynamique du modèle SCI.

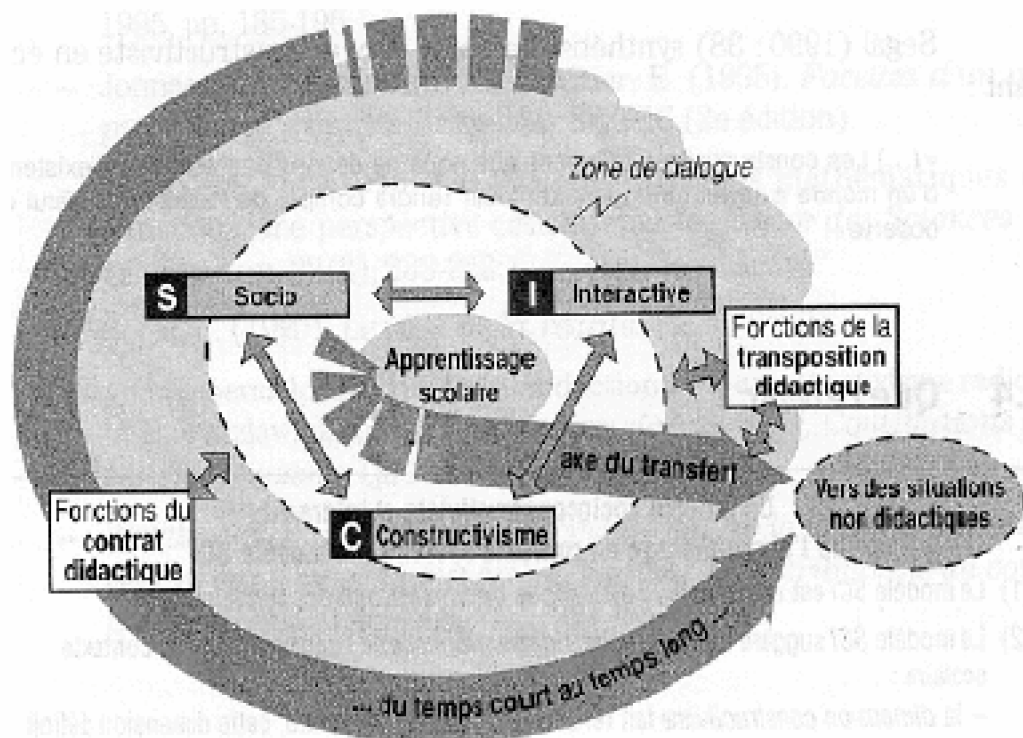


Une approche dynamique du modèle SCI

Le dynamisme de ce modèle montre l'absurdité des savoirs scolaires qui ne se justifient que parce qu'ils sont enseignés. La transposition didactique doit se poser non seulement la question du savoir savant vers le savoir enseigné, mais aussi celui de sa pertinence et de ce que l'élève peut en faire une fois qu'il a appris ce savoir. La transposition didactique joue un rôle d'évaluation puisqu'elle répond à la question : que font les élèves de ce qu'ils ont appris à l'école ?

Le critère de pertinence des savoirs scolaires apparaît dans l'utilisation des nouvelles compétences et connaissances que l'apprenant met en œuvre dans des situations non didactiques. L'enseignant devra donc montrer des situations où les apprentissages scolaires seront réutilisables par l'élève. Au delà de cette validation des savoirs, la transposition didactique exerce aussi un rôle d'évaluation puisqu'elle vérifie si ce qui est appris est utilisable, voire réellement utilisé. Il y a là un contrôle de l'existence du transfert. Le contrat didactique, quant à lui permet de définir des espaces de dialogue entre les partenaires de la relation didactique et régule les rapports que les uns et les autres entretiennent au savoir. Transposition et contrat didactiques ont des rôles respectifs et complémentaires dans le fonctionnement des apprentissages scolaires. Si la première permet une validation de l'objet d'apprentissage, le second autorise une régulation des rapports au savoir. Ces deux dimensions (contrat et transposition didactiques) doivent donc également être intégrées au modèle SCI. Nous pouvons maintenant en proposer un schéma²⁷⁷ qui permet de le résumer.

²⁷⁷ Ibid. p. 235.



Le modèle SCI

Le modèle SCI est un modèle dynamique de l'apprentissage en contexte scolaire. Cependant les finalités de ce dernier sont ailleurs puisque l'objectif poursuivi est de permettre à l'apprenant d'utiliser ses acquis dans de nouvelles situations, y compris hors du strict cadre scolaire.

Avant de présenter une définition du concept d'apprentissage cohérente avec le modèle SCI, Ph. Jonnaert et C. Vander Borghet proposent de passer à l'épreuve de leur grille d'analyse un certain nombre de définitions de l'apprentissage scolaire.

Dimensions	Critères	Définition analysée	Commentaires
(1) Constructiviste	(1.1) Qui est l'acteur de l'apprentissage ?		
	(1.2) L'apprenant réalise-t-il ses apprentissages sur base de ses propres connaissances ?		
	(1.3) L'apprentissage a-t-il du sens pour l'apprenant ?		
(2) Socio	(2.1) L'apprenant réalise-t-il ses apprentissages en interaction avec ses pairs ?		
	(2.2) L'apprenant réalise-t-il ses apprentissages en interaction avec l'enseignant ?		
	(2.0) Des zones de dialogues sont-elles définies pour permettre les interactions entre les élèves, l'enseignant et l'objet d'apprentissage ?		
(3) Interactive	(3.1) L'apprentissage est-il réalisé au départ de situations ?		
	(3.2) L'apprenant doit-il découvrir l' objet d'apprentissage dans ces situations ?		
	(3.3) L'apprenant doit-il interagir avec ces situations et l'objet d'apprentissage ?		
	(3.4) La définition permet-elle d'établir une distinction entre l'objet d'apprentissage et les connaissances de l'apprenant ?		
	(3.5) Existe-t-il des interactions entre l'objet d'apprentissage et les connaissances de l'élève ?		
(4) Transfert	(4.1) Le transfert des acquis dans de nouvelles situations est-il envisagé ?		
(5) Contrat didactique	(5.1) Existe-t-il des mécanismes de régulation des rapports au savoir de chacun des partenaires de la relation didactique ?		

Dimensions	Critères	Définition analysée	Commentaires
(6) Transposition didactique	(6.1) Existe-t-il des mécanismes de validation des objets d'apprentissage ?		
(7) Temps	(7.1) Dans quelle mesure le temps est pris en considération dans l'organisation de l'apprentissage ?		
(8) Espace	(8.1) L'organisation de l'espace est-elle prise en considération ?		
(9) Processus	(9.1) L'apprentissage est-il un processus ou un état ?		
(10) Moyens	(10.1) Les moyens pour réaliser l'apprentissage sont-ils précisés ?		
(11) Résultats	(11.1) Les résultats attendus de l'apprentissage sont-ils précisés ?		
(12) Évaluation	(12.1) Les modalités d'évaluation de l'apprentissage sont-elles précisées ?		

Ces auteurs interpellent successivement l'entendement commun, une approche étymologique du concept, les définitions relevées dans des dictionnaires de psychologie ou d'éducation. Ils rapportent ce qu'en disent les behavioristes, ce qu'en pensent les cognitivistes issus du traitement de l'information et enfin ce que proposent les constructivistes.

S'agissant des définitions ²⁷⁸ qui reflètent le sens commun du concept d'apprentissage tel qu'il est véhiculé à travers les dictionnaires habituels de la langue française, on peut noter que l'apprentissage est plus considéré comme un état que comme un processus. En effet, il est ici assimilé à une accumulation de connaissances, ce qui apparaît comme une vision très réductrice.

L'approche étymologique ne dissocie pas « apprendre » et « enseigner » et s'éloigne peu des définitions proposées par les dictionnaires de la langue française. Dans cette perspective, l'apprentissage est surtout assimilé à un « état » qui se traduit par une accumulation de connaissances.

L'application de la grille à la définition proposée par R. Legendre ²⁷⁹, laisse apparaître que si la tendance générale de cette approche est constructiviste, les dimensions « socio » et interactive sont absentes. Le processus d'apprentissage est traité

²⁷⁸ « (...) acquérir de la connaissance ; être rendu capable de connaître, de savoir ; être avisé de ; être informé de quelque chose ; acquérir un ensemble de connaissances par le travail intellectuel ou par l'expérience... ». Dictionnaire Robert, 1978. « (...) acquérir une connaissance, retenir dans sa mémoire, ...apprendre par cœur,...être informé, ... ». Petit Littré, 1959. « (...) acquérir un ensemble de connaissances, étudier, ... ». Larousse, 1978.

comme un processus universel, qu'il soit ou non contextualisé dans un environnement scolaire.

Selon la conception behavioriste, apprendre, c'est modifier son comportement et fournir une nouvelle réponse à un stimulus ou à un ensemble de stimuli qui ne la provoqueraient pas auparavant. Si l'on soumet la définition de R. M. Gagné²⁸⁰ à la lecture de la grille présentée plus amont, on note qu'elle répond partiellement à un seul des trois critères à propos de la dimension constructiviste. Cette définition n'est ni constructiviste, ni « socio », ni interactive. Cette approche a fortement influencé le courant contemporain de pédagogie par objectifs. L'apprentissage est perçu comme un processus uniquement individuel. Cette perspective est très réductrice et apparaît inappropriée aux réalités, aux contraintes du contexte scolaire et des ses interactions sociales.

L'approche cognitiviste à travers la définition proposée par Y. Ouellet²⁸¹ peut-être qualifiée de constructiviste. En effet, elle répond aux trois premiers critères de la grille. Cependant le concept d'activité n'a pas la même connotation selon qu'il s'agit d'une perspective cognitiviste ou d'une approche constructiviste. Pour cette dernière, l'activité est nécessairement un processus créateur et non un processus récepteur comme c'est le cas dans la perspective cognitiviste. La construction des connaissances n'est pas le fait d'une réception d'informations externes, mais le fruit du travail que l'apprenant réalise d'emblée sur ses propres connaissances mises en interaction avec de nouvelles informations. La dimension « socio » est absente de la définition cognitiviste analysée, mais l'objet d'apprentissage est mis en interaction avec les connaissances antérieures des apprenants.

Pour terminer notre tour d'horizon, le postulat constructiviste rappelle que l'apprenant développe une activité réflexive sur ses propres connaissances pour en construire de nouvelles. Le sujet construit ses connaissances à travers une activité en situation. Celle-ci est le facteur principal du développement. Mais il ne s'agit pas de n'importe quelle activité. L'apprenant doit pouvoir réfuter d'anciennes connaissances, les adapter ou les reconstruire en intégrant les contraintes de la nouvelle situation à laquelle il est confronté.

²⁷⁹ Legendre R. 1988. Dictionnaire actuel de l'éducation, Paris, Larousse,. « Mettre ou se mettre au courant d'une information ; intégrer, assimiler, incorporer des données nouvelles à une structure cognitive interne déjà existante ; acquérir et développer des connaissances et des habiletés ; intégrer une information à une structure qui existe en mémoire et utiliser cette information chaque fois que la situation l'exige ».

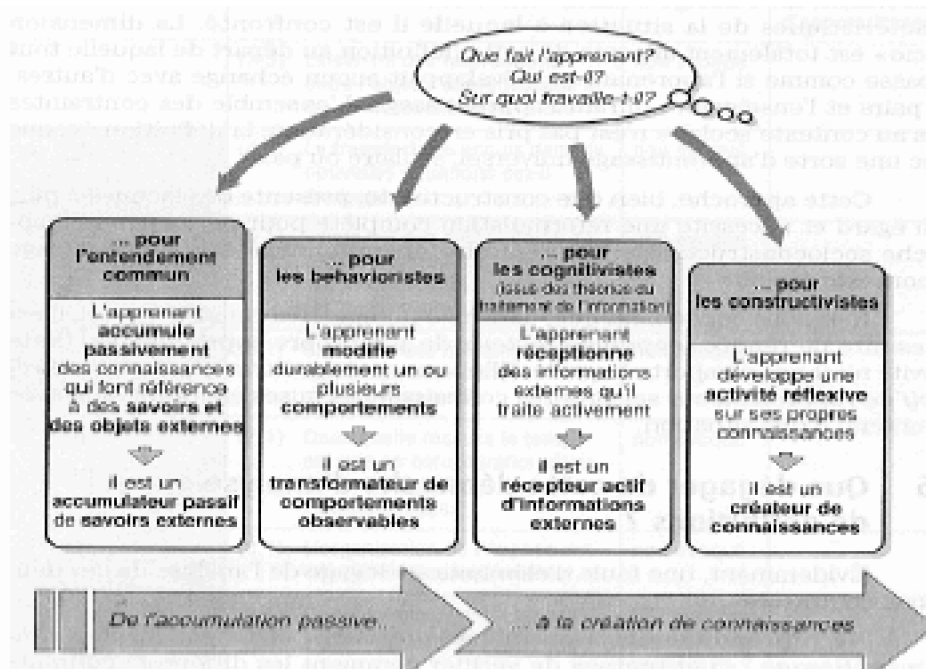
²⁸⁰ « (...) l'apprentissage est un processus exclusif à certains organismes vivants, comme plusieurs animaux, incluant l'être humain, exception faite des plantes. C'est un processus qui permet à ces organismes de modifier leur comportement de façon assez rapide et plus ou moins permanent, de telle sorte que la modification ne doit pas se produire chaque fois que se présente une nouvelle situation ». 1977.

²⁸¹ Ouellet Y. 1997. *Un cadre de référence en enseignement stratégique*, Paris, Vie Pédagogique, « L'apprentissage est un processus actif et constructif ; il est essentiellement l'établissement de liens entre de nouvelles données et des connaissances antérieures ; il concerne autant les connaissances procédurales et déclaratives que les connaissances conditionnelles ; il exige l'organisation constante de connaissances ; il concerne autant les stratégies métacognitives que les connaissances théoriques ; la motivation scolaire détermine le degré d'engagement, de participation et de persistance de l'élève dans ses apprentissages ».

Il n'est donc pas seulement un récepteur d'informations venant de l'extérieur, il est plutôt un créateur de connaissances. C'est en cela aussi que la perspective constructiviste est intéressante lorsqu'on parle d'apprentissage. Comme nous l'avons proposé pour les différentes approches nous allons rendre compte de l'application de la grille à une définition relevée dans un texte de Ph. Jonnaert.²⁸²

Bien que cette approche soit constructiviste, elle présente des lacunes. Ainsi, la dimension interactive est partiellement évoquée. La définition ne précise pas si l'apprenant est en interaction avec l'objet d'apprentissage et si, plus particulièrement, un échange s'établit entre ses connaissances antérieures et les caractéristiques de la situation à laquelle il est confronté. La dimension « socio » est totalement absente et l'ensemble des contraintes liées au contexte scolaire n'est pas pris en considération.

À l'éclairage de ces différentes analyses nous avons vu que plusieurs conceptions de l'apprentissage²⁸³ se dégagent. Ce schéma en propose une synthèse :



Synthèse des conceptions de l'apprentissage

²⁸² « (...) L'apprentissage est un processus ; la modification d'acquis antérieurs fait partie intégrante de ce processus ; c'est l'apprenant qui est le principal acteur de son apprentissage ; un apprentissage scolaire doit s'inscrire dans un contexte porteur de significations pour celui qui apprend prime sur celle de la manière à enseigner. (...) L'apprentissage se réalise essentiellement à travers les conduites, les opérations ou les interventions de l'apprenant lui-même ; l'élève réalise personnellement un certain nombre de démarches pour s'approprier de nouvelles conduites et des représentations d'objet, ou pour en changer ; l'apprentissage se construit sur et avec les connaissances antérieures de l'élève ; le processus d'apprentissage évoqué est strictement sous la responsabilité de l'élève qui apprend ; l'enseignant ne contrôle que partiellement la « situation » dans laquelle il place l'élève ; l'enseignant n'est pas maître de l'apprentissage d'un autre, il contrôle simplement certaines conditions dans lesquelles il place l'élève. » 1995.

²⁸³ Jonnaert P., Vander Borgh C. 1999. *Créer des conditions d'apprentissage*, Paris, De Boeck Université, p. 264.

Il pourrait apparaître maintenant comme utile de proposer une définition « complète » du processus. Les trois dimensions essentielles (constructivisme, socio, interactive) plus une série de composantes (contrat et transposition didactique, transfert, temps) doivent être présentes pour mettre en évidence le dynamisme d'apprentissage. Ce dernier a de plus pour spécificité d'être inscrit dans un contexte scolaire.

Les recherches de Ph. Jonnaert et de C. Vander Borgth ouvre sur cette proposition de définition du concept d'apprentissage scolaire : « Un apprentissage scolaire est un processus dynamique par lequel un apprenant, à travers une série d'échanges avec ses pairs et l'enseignant, met en interaction ses connaissances avec des savoirs dans l'objectif de créer de nouvelles connaissances adaptées aux contraintes et aux ressources de la situation à laquelle il est actuellement confronté dans l'objectif d'utiliser ses nouvelles connaissances dans des situations non didactiques.²⁸⁴ ».

Après avoir présenté la posture épistémologique, clarifier le concept d'apprentissage en contexte scolaire, de nombreuses questions restent en suspens, notamment celle de l'origine des connaissances. Nous rappelons que nous avons tenté d'apporter des réponses plus amont.

Dans une perspective constructiviste, on peut penser que c'est dans la dialectique « savoir / connaissances » que se trouve la source des connaissances de l'apprenant. C'est lui qui met en relation le savoir à apprendre avec ses propres connaissances. Cette mise en relation est à la fois originale (elle n'existait pas auparavant) et représente un acte unique (les connaissances d'un individu ne correspondent qu'à lui). « C'est également l'apprenant lui-même qui réalise une double adaptation, adaptation du savoir à ses connaissances et adaptation de ses connaissances à ce savoir. Cette double adaptation (que J. Piaget nomme processus d'assimilation / accommodation) est le moteur de l'apprentissage.²⁸⁵ »

Au-delà d'une proposition de définition de l'apprentissage, il apparaît essentiel de décrire le processus enseignement/apprentissage et de préciser clairement le rôle de l'enseignant et celui de l'élève.

Les conditions de l'apprentissage en contexte scolaire

Lorsqu'on parle d'apprentissage en contexte scolaire, on ne peut ignorer le concept d'enseignement. Le modèle SCI permet une définition du rôle de chacun, enseignant et élèves, dans un processus qui articule les activités d'enseignement à celles d'apprentissage.

Les fonctions de l'enseignant sont multiples. Lors d'une phase dite pré-active, il crée et organise les conditions d'apprentissage. Ensuite, durant la phase interactive, il devra mettre l'élève en situation d'apprendre, d'organiser le contrat didactique, de gérer et de réguler les interactions sociales et les démarches d'apprentissage. Enfin, lors de la phase post-active, il évaluera les résultats de l'apprentissage, ajustera la démarche et vérifiera le

²⁸⁴ Ibid. 266.

²⁸⁵ Ibid. 268.

transfert. En résumé, c'est bien l'enseignant qui crée un contexte et des situations propices à l'apprentissage. Cependant, même si l'enseignant prépare les conditions de l'apprentissage, le processus d'apprentissage en tant que tel reste sous l'unique responsabilité de celui qui apprend.

Les conduites de l'apprenant peuvent se décliner essentiellement sous quatre axes. Le premier rappelle la nécessité d'une mise en interaction de ses propres connaissances avec le savoir à apprendre. Le deuxième réclame la nécessaire mise en relation de ses connaissances au savoir à apprendre. Le troisième revendique l'indispensable adaptation du savoir à apprendre à ses connaissances. Enfin, le dernier exige la création de nouvelles connaissances en coordonnant le résultat de cette double adaptation pour répondre aux contraintes actuelles de la situation à laquelle il est confronté. « L'apprenant réalise ces quatre conduites en prenant en considération, toute la durée du processus, les effets des interactions entre pairs, avec l'enseignant et aussi les effets de celles qui se passent entre l'enseignant et les autres élèves. Pour réaliser son apprentissage, l'apprenant doit aussi gérer son temps d'apprentissage et participer au contrat didactique. Enfin, cet apprentissage se déroule dans un contexte, un environnement physique : le cadre spatio-temporel de la classe. L'apprenant doit exploiter les ressources de cet environnement physique et en neutraliser les contraintes. Il interagit nécessairement avec son environnement physique. ²⁸⁶ »

Concernant ce tandem « enseignement / apprentissage », les perspectives cognitiviste et constructiviste s'opposent clairement. S'agissant de la première, issue des théories du traitement de l'information, l'approche est instrumentale et connexionniste, elle poursuit l'objectif de permettre à l'élève de construire des connaissances qui soient la réplique ou le reflet des savoirs. Ce qui importe dans cette perspective, c'est le savoir à reproduire. Pour la seconde, son ambition est de permettre à l'élève de construire de nouvelles connaissances provisoirement pertinentes et viables par rapport à la situation à laquelle il est confronté. Il faut noter cependant que les connaissances que l'élève aura produites dans ces situations ne sont pas nécessairement celles auxquelles l'enseignant peut s'attendre. Elles sont le fruit d'une création personnelle et provisoire. Ce qui prime dans une perspective constructiviste, ce sont les connaissances à construire.

Cette opposition marquée, on peut noter que le tandem « enseignement / apprentissage » articule étroitement les activités de l'enseignant à celles de l'apprenant et réciproquement. Il faut rappeler tout de même, que l'acte d'apprendre est sous l'unique responsabilité de l'élève. Il doit admettre les limites des apprentissages scolaires, être conscient que les connaissances qu'il développe en contexte scolaire dépendent des contenus de savoirs organisés dans les programmes. Ceux-ci sont validés par les processus de transposition didactique et proposés par l'enseignant. Ce dernier a analysé les finalités du savoir proposé et en a informé l'apprenant. Si l'élève n'est pas libre de choisir les contenus des apprentissages scolaires, il peut s'il le souhaite les reconstruire et créer des connaissances à leur propos.

C'est en mettant en place un contrat didactique, en provoquant des interactions et en suscitant chez l'apprenant la volonté de mettre ses propres connaissances en relation que

²⁸⁶ Ibid., p.276.

l'on fera fonctionner le tandem « enseignement / apprentissage ».

Malheureusement dans la pratique de l'éducation, les modèles constructivistes paraissent plutôt frustes. Apprendre regroupe un ensemble d'activités multiples, polyfonctionnelles et pluricontextualisées. Apprendre mobilise plusieurs niveaux d'organisation mentale, à première vue disparates, ainsi qu'un nombre considérable de boucles de régulation. Vouloir tout expliquer dans un même cadre théorique tient plutôt de la gageure. Et cela d'autant plus, que les différents modèles constructivistes ont été produits dans des domaines très épurés. Nous proposons ici un ensemble de réflexions critiques menées par A. Giordan²⁸⁷.

« Dans le cas d'apprentissage des concepts scientifiques, tout ne dépend pas des structures cognitives au sens où les a définies J. Piaget. Des sujets qui ont atteint des niveaux d'abstraction très développés peuvent raisonner sur des contenus nouveaux à l'égal de jeunes enfants. Ce qui est en cause, ce n'est pas seulement un niveau opératoire, mais ce que nous appelons une *conception* globale de la situation, c'est dire à la fois un type de questionnement, un cadre de références, des signifiants, des réseaux sémantiques (y compris un méta-savoir sur le contexte et sur l'apprendre), etc. Autant d'éléments qui orientent la façon de penser et d'apprendre et sur lesquels la théorie piagétienne reste muette.

De même, l'appropriation d'un savoir ne se réalise pas seulement par une abstraction « réfléchissante ». Pour des apprentissages scientifiques, cette dernière peut être quelquefois déformante, le plus souvent mutante. Un nouvel élément s'inscrit rarement dans la ligne des savoirs antérieurs. Au contraire, ceux-ci représentent fréquemment un obstacle à son intégration. Vouloir tout expliquer en termes « d'assimilation » ou « d'accommodation » tient de la gageure. Il faut envisager généralement une déconstruction simultanément à toute nouvelle construction. Pour qu'il y ait compréhension d'un modèle nouveau ou mobilisation d'un concept par l'apprenant, l'ensemble de sa structure mentale doit être transformée. Son cadre de questionnement est complètement reformulé, sa grille de références largement réélaborée. Ces mécanismes ne sont jamais immédiats, ils passent par des phases de conflits ou d'interférences. Tout est affaire d'approximation, de concertation, de confrontation, de décontextualisation, d'interconnexion, de rupture, d'alternance, d'émergence, de palier, de recul et surtout de mobilisation.

Enfin et surtout parce qu'ils sont très limités, les différents modèles constructivistes ne disent rien ou presque sur le contexte social ou culturel des apprentissages. Ils ne permettent pas d'inférer des situations ou des environnements favorisant l'acte d'apprendre. Cela est normal, ce ne sont pas leurs préoccupations initiales. Tout au plus avancent-ils l'idée de « maturation » ou de « régulation », sans préciser les conditions de telles activités dans une pratique. D'ailleurs, T. Vinh Bang est très réaliste sur le sujet. Déjà en 1989, il notait avec regret qu'une « psychologie de l'élève faisait encore défaut ». En réalité, c'est toute la psychologie de l'apprendre qui reste aujourd'hui à élaborer, mais est-ce encore de la psychologie ? »

287

On peut trouver les fruits de cette réflexion sur le site : <http://unige.ch/faspe/SSE/reachers/giordan/LDES/rech/allostr/apprendre.html>

L'auteur se défend de produire un modèle supplémentaire des processus cognitifs. C'est plutôt une proposition qui se veut pragmatique. Dans l'étape actuelle, elle cherche à dépasser les limites des modèles précédents.

2.4.3 Le modèle allostérique pour tremplin

Les recherches sur l'apprentissage s'accordent aujourd'hui sur de nombreux points. Elles explicitent notamment les limites tant d'un certain nombre de pratiques éducatives traditionnelles que de certaines innovations (méthodes actives, non-directives, de découverte). Ce n'est pas parce que l'enseignant a traité tout son programme et mené son cours avec sérieux qu'il a nécessairement fait « passer » un savoir. Les concepts, les méthodes de pensée ne s'acquièrent jamais par transmission directe d'un enseignant à un élève. En effet, la pensée d'un apprenant ne se comporte nullement comme un système d'enregistrement passif. On sait qu'avant tout enseignement, les apprenants possèdent un certain nombre de questions, d'idées, de références et de pratiques. En d'autres termes, il possède un mode d'explication spécifique que différents chercheurs²⁸⁸ en didactique des sciences ont nommé « conceptions »²⁸⁹. Ces dernières orientent la façon dont l'apprenant (enfant ou adulte) décode les informations. Tout savoir dépend ainsi des conceptions mobilisées. C'est à travers elles que l'apprenant interprète les données recueillies et produit éventuellement une nouvelle connaissance. Chaque fois qu'il y a compréhension d'un modèle ou mobilisation d'un concept, sa structure mentale est complètement réorganisée. Dès lors, on comprend bien pourquoi l'apprentissage ne peut être le résultat d'un simple processus de transmission, le plus souvent à sens unique maître-élève. De la même manière, l'action immédiate de l'apprenant, si elle est parfois nécessaire, n'est pas toujours suffisante.

L'appropriation d'un savoir résulte d'une démarche de transformation de conceptions où le principal acteur du processus est l'apprenant et lui seul. L'acquisition de connaissances procède d'une activité d'élaboration dans laquelle l'apprenant doit confronter les informations nouvelles et ses connaissances mobilisées. Il doit aussi produire de nouvelles significations plus aptes à répondre aux interrogations qu'il se pose.

Sur tous ces plans, les principales théories proposées apparaissent très limitées. La maîtrise des processus d'apprentissage nécessitait donc la mise en place d'un nouveau modèle qui intègre les divers paramètres propres à interférer avec les conceptions mobilisées. Une tentative a été entreprise au LDES²⁹⁰ en 1987 par A. Giordan et G. de Vecchi. Elle sera précisée en 1988, avec un certain succès. Il s'agit du modèle aujourd'hui connu sous le vocable de modèle d'apprentissage allostérique. Il provient d'une métaphore biochimique qu'A. Giordan a formulée en Amérique du Nord et en Australie,

²⁸⁸ Nous citerons entre autres Jean-Pierre Astolfi, Michel Develay, André Giordan, Gérard De Vecchi...

²⁸⁹ On trouve parfois le terme représentation, mais ce dernier prête parfois à confusion car il peut être employé à différents niveaux pour désigner des éléments très variés.

²⁹⁰ Laboratoire de didactique et d'épistémologie des sciences mis en place en 1980.

lors d'une série de conférences, en 1988. Elle concerne la structure et le fonctionnement de certaines protéines dites « allostériques ». Ces molécules enzymatiques, fondamentales pour la vie, changent de forme, et donc de fonction, suivant les conditions de l'environnement dans lequel elles se trouvent. Les anglo-saxons qui se sont vivement intéressés à cette idée pour ses aspects pragmatiques, ont repris ce terme d' « allosteric learning model » pour qualifier l'originalité de cette approche.

Ce modèle a le mérite de circonscrire une problématique, d'explicitier les principales caractéristiques de l'acte d'apprendre et de permettre des prévisions. De plus, et c'est surtout pour cela qu'il rencontre une certaine audience, il fournit des indications pratiques sur les environnements éducatifs ou médiatiques propres à faciliter les apprentissages. Ainsi il permet d'inférer des hypothèses heuristiques par rapport à des projets éducatifs ou médiatiques spécifiques. Nous allons dans un premier temps situer brièvement ce modèle par rapport aux autres théories contemporaines sur l'éducation. Afin d'éviter une description fastidieuse de ces dernières, nous présentons cette grille d'analyse²⁹¹ à l'aide de quatre tableaux. Dans un second temps, nous présenterons le modèle d'apprentissage promu par A. Giordan.

²⁹¹ Cette grille puise son inspiration d'un article d'André Giordan. « Le modèle allostérique et les théories contemporaines sur l'apprentissage » http://www.unige.ch/faspe/SSE/teachers/giordan/LDES/rech/allostr/th_app.html

Enseigner les sciences à des enfants de Classe d'Intégration Scolaire

	Théories spiritualistes	Théories académiques	Théories technologiques
Autres noms	« transcendantales » « néo-platoniciens »	Rationalistes réalistes essentialistes classiques	systemiques
Objectifs	Se libérer du connu pour le dépasser (par une série d'étapes initiatiques)	Se centrer sur les savoirs à enseigner. Le maître transmet des contenus et l'élève les assimile	Améliorer le message par le recours à des technologies appropriées
Moyens	Utiliser les énergies intérieures Méditation Contemplation Autosuggestion Relaxation suggestopédie	Cours frontal Enseignement s'appuie sur des illustrations ou des expériences qui confirment les propos du maître. Mémorisation	Appel à des outils d'intelligence artificielle Accent mis sur le visuel et l'audiovisuel Simulations grâce à l'ordinateur Logiciels interactifs
Valeurs	Bonté, justice, amour,	Travail	
Auteurs	Harman (1974) Krishnamurti (1970) Maslow (1968-1971) Emerson (1983)	Bloom (1987) Snyders (1973) Houssaye (1987)	Kearsle (1987) Suppes (1988) Bergeron (1990) Solomon (1986)
Valeurs	Conditionnement Renforcement		
Auteurs	Holland et Skinner (1961) Skinner (1968)	Canguilhem (1974) Rumelhard (1986)	

	Théories behavioristes	Théories épistémologiques	Théories sociales
Autres noms	Apprentissage programmé ou skinnérien		
Objectifs	Prolonger les études sur les réflexes conditionnés	Une meilleure connaissance des structures du savoir ou des méthodes propres à les produire facilite l'acte d'enseignement Construction du savoir sur un plan épistémologique et historique	Mettre en valeur les déterminants sociaux et environnementaux de la vie éducative Veulent transformer l'éducation et même pour certains la société (Illich 1970) S'opposent au mouvement cognitif
Moyens	Décomposer la matière à enseigner en unités élémentaires de connaissance. Chacune faisant l'objet d'un exercice particulier.	Pratiques diverses Repérer les obstacles, en expliciter la nature Mettre en place des situations pédagogiques pour les dépasser Expression des représentations par les élèves	Pour certains inclure une dimension culturelle dans la pédagogie (Oury et al 1971)
Valeurs	Conditionnement Renforcement		Rôle contestataire par rapport aux pratiques traditionnelles en critiquant les institutions
Auteurs	Holland et Skinner (1961) Skinner (1968)	Canguilhem (1974) Rumelhard (1986)	Vasquez (1967) Lapassade (1967) Lourau (1970) Oury et al (1971)

	Théories sociocognitives	Théories psychocognitives	Théories humanistes
Autres noms			Personnalistes Pulsionnelles
Objectifs	Pédagogie coopérative pour sensibiliser les élèves à l'importance de cette façon de travailler	Développement des processus cognitifs chez l'élève tels que le raisonnement, l'analyse, la résolution de problèmes	L'enseignant vise l'auto-actualisation de l'apprenant
Moyens	Interactions entre les apprenants Travail de groupe préconisé	Paramètres interactifs dans le groupe classe (Mac Lean 1988) Conflit sociocognitif Pratique de groupe Opposition de représentations	Utilisation des possibilités intérieures de l'étudiant pour apprendre
Valeurs	S'interrogent sur la domination du courant cognitiviste en recherche Notent les problèmes posés par une vision trop psychologique de l'éducation Insistent sur les conditions sociales et culturelles de la connaissance	Insistent sur les aspects socialisés et contextuels des apprentissages Se fondent très souvent dans les recherches psychosociales	Mettent en avant les notions de « soi », de « liberté », « d'autonomie » Insistent sur la liberté de l'étudiant, ses désirs, sa volonté d'apprendre
Auteurs	Bandura (1986) Lave (1988) Johnson (1990) Slavin (1990)	Moscovici (1961) Doise (1975) Perret-Clermont (1979)	Rogers (1951, 1969)
	Théories génétiques	Théories cognitives	
Objectifs	Développement de la structure cognitive de l'individu par maturation au cours d'une série d'étapes	Visent à construire une connaissance de « ce qui se passe dans la tête » de l'individu	
Moyens	Apprentissage scolaire se développe par le langage et des concepts concrets Concepts concrets remplacés par concepts définis	Tentent d'élucider les mécanismes de recueil, de traitement (image mentale représentation), de stockage, de structuration et d'utilisation de l'information Traitement des représentations intégrées	

	(Gagné) Intégration par ponts cognitifs qui rendent l'information signifiante (Ausubel) Assimilation accommodation Abstraction réfléchissante (Piaget)	
Auteurs	Wallon (1945) Kelly (1962) Gagné (1965, 1976) Bruner (1986) Piaget (1966, 1967) Ausubel et al. (1968) Vygotsky (1930, 1934)	Anderson (1983) Gardner (1987) Holland et al. (1987)

Toutes les théories ci-dessus demanderaient une analyse plus détaillée pour préciser leur potentialités et leurs limites. Leurs projets sont divers. Les théories épistémologiques s'intéressent à la construction « naturelle » du savoir, les théories sociales interrogent le fonctionnement social alors que les théories génétiques appréhendent les processus de développement généraux. Ces dernières ignorent d'ailleurs l'objet du savoir et le contexte. Elles présupposent qu'il suffit de connaître la pensée de l'apprenant pour enseigner efficacement. Nous n'allons pas ici nous livrer à une critique systématique de ces différentes théories. Nous constatons seulement que l'apprentissage n'est pas vraiment leur objet d'étude.

Pour pallier à ces insuffisances en matière d'apprentissage, il a semblé utile à A. Giordan de promouvoir un autre modèle. Sa particularité première est d'être à finalité typiquement didactique. Il tente de répondre directement et prioritairement aux questions liées à l'apprentissage. De plus, il n'a pas été transposé à partir d'une autre approche comme la plupart des théories proposées plus amont. Toutefois il comporte des éléments qui en sont issus. Il permet d'inférer des prévisions c'est-à-dire un ensemble de conditions propres à générer des apprentissages. C'est d'ailleurs ce dernier plan, appelé environnement didactique, qui est le plus souvent sollicité. Il ne sera que partiellement décrit ici.

Nous avons déjà rappelé que l'appropriation de tout savoir dépend de l'apprenant, principal « gestionnaire » de son apprentissage. Elle se situe tout à la fois dans le prolongement des acquis antérieurs et en opposition à ces derniers. En effet pour tenter de comprendre, l'élève ne part pas de rien, il possède ses propres outils : les conceptions. Elles lui fournissent son cadre de questionnement, sa façon de raisonner et ses références. C'est à travers cette grille d'analyse qu'il interprète les situations auxquelles il est confronté ou recherche et décode les différentes informations qui l'interpellent.

Cependant tout apprentissage significatif doit se réaliser par rupture avec les conceptions initiales de l'apprenant. Lors de l'acquisition d'un concept, l'ensemble de sa structure mentale est profondément transformé, son cadre de questionnement est complètement reformulé, sa grille de références, largement réélaborée.

Ce qui a fait écrire à A. Giordan « l'élève apprend à la fois « grâce à » (Gagné), « à partir de » (Ausubel), « avec » (Piaget) les savoirs fonctionnels dans sa tête, mais dans le même temps, il doit comprendre « contre » (Bachelard) ces derniers. »

En effet, pour apprendre, l'élève doit aller le plus souvent contre sa conception initiale, mais il ne le pourra qu'en faisant « avec », et cela jusqu'à ce qu'elle « craque ». Ce sera le cas quand cette dernière lui paraîtra limitée ou moins féconde qu'une autre déjà formulée.

Mais, encore faut-il qu'il ait l'occasion de faire fonctionner une telle approche. Ce processus n'est pas le fruit du hasard, il s'établit seulement en fonction des structures de pensée en place (questions, cadre de référence, opérations maîtrisées) et des enjeux que l'individu perçoit de la situation.

Les conceptions ne sont donc pas uniquement le point de départ, ni le résultat de l'activité. Elles sont les instruments mêmes de l'activité mentale. Appréhender une nouvelle connaissance consiste alors à l'intégrer dans une structure conceptuelle déjà fonctionnelle. La nouvelle conception se substitue à l'ancienne en remplaçant les structures conceptuelles antérieures. Toutefois ce qui change principalement dans la tête de l'apprenant, et là le modèle allostérique le montre nettement, ce ne sont pas les informations, c'est le réseau qui les relie et qui produit une signification en réponse à une question. L'élève est ainsi au cœur du processus de connaissance. Le savoir ne se transmet pas, il procède d'une activité d'élaboration pendant laquelle le système conceptuel mobilisé par l'apprenant, confrontant les informations nouvelles et ses conceptions mobilisées produit de nouvelles significations plus aptes à répondre aux interrogations qu'il se pose.

À côté de son aspect explicatif, le modèle allostérique permet encore de prévoir une série d'obstacles à l'apprentissage. Ils se situent à différents niveaux, ce qui induit nécessairement des traitements spécifiques différents. Tout d'abord, et c'est le cas le plus simple, l'apprenant manque d'informations. Dans d'autres cas, il n'a pas envie de changer de conceptions, le problème abordé ne le motive pas, les questions qu'il se pose ne sont pas celles soulevées par l'enseignant. Parfois, il est persuadé d'être porteur d'un savoir dont il a pu éprouver l'efficacité dans quelques situations. Ce peut être aussi le fait qu'il n'arrive pas à construire une nouvelle connaissance car il a déjà des idées préconçues. Celles-ci l'empêchent de percevoir la réalité du phénomène ou d'intégrer une nouvelle information qui vient en contradiction avec la représentation initiale. Enfin, bien souvent, il est incapable de construire un savoir car il ne possède pas les outils nécessaires à cette intégration (opérations mentales, méthodologies à utiliser, connaissances périphériques qu'il faut posséder pour comprendre ce qui est apporté...).

Ces obstacles que nous venons de mettre en évidence doivent être transformés progressivement. Il est relativement utopique de penser qu'une « bonne explication, bien claire », sur laquelle on insiste particulièrement, est suffisante pour transformer une conception. Les travaux de A. Giordan et G. De Vecchi²⁹², montrent qu'il ne s'agit pas seulement de faire « contre » mais aussi « avec ». En d'autres termes, il faut « faire avec

²⁹² Giordan A., De Vecchi G. 1989. *L'enseignement scientifique : comment faire pour que ça marche ?*, Nice, Z'Éditions, 208 p.

pour aller contre ». On ne peut éviter de s'appuyer sur les conceptions en place. C'est le seul outil à la disposition de l'élève pour décoder la situation et les messages. C'est encore ces dernières qui donnent un sens à la situation ou au savoir abordé. Dans le même temps, il faut les dépasser. Le savoir s'élabore à partir d'un remaniement profond de la pensée. L'apprenant ne peut élaborer un nouveau savoir qu'en reliant différemment les informations engrangées. Des schémas, des modèles organisateurs, des « aides à penser » lui sont nécessaires pour structurer les nouvelles données autrement.

L'image qui peut qualifier au mieux la mécanique de l'apprendre est celle d'une élaboration. En effet l'apprentissage présente à la fois des modes principalement conflictuel et intégrateur. De plus, sa principale caractéristique est d'être d'abord interférentiel. Ces interférences sont la conséquence des multiples interactions nécessaires, entre conceptions et contexte d'apprentissage, entre conceptions et concepts, et surtout entre les multiples éléments qui constituent les conceptions (cadre de questionnement, cadre de références, processus conceptuel mis enjeu et mêmes traces utilisées). L'action propre de production de signification de l'apprenant est au cœur du processus de connaissance. C'est ce dernier qui trie, analyse et organise les données afin d'élaborer une réponse personnelle à une question. Et personne ne peut le faire à sa place. Encore faut-il qu'il ait "en tête" une question qui l'intrigue. Seul l'apprenant peut travailler à intégrer les informations neuves qui lui parviennent ou qu'il rencontre afin de leur donner un sens qui demeure compatible avec l'organisation d'ensemble de la structure mentale préalablement établie. C'est d'ailleurs là que la notion d'interférences prend toute son importance. Ce qui demande du temps et passe nécessairement par une série d'étapes successives. Toutefois le moteur de ce processus n'est pas une simple « maturation ». C'est plutôt une émergence dépendant des conditions internes qui régulent la pensée de l'apprenant d'une part. D'autre part, les conditions extérieures dans lesquelles est plongé l'apprenant interfèrent à leur tour largement. D'ailleurs, c'est le réseau de relations mobilisées entre le système conceptuel de l'apprenant et les informations glanées à l'école et hors de l'école qui est pertinent, et non la suite des données enregistrées.

On voit alors combien l'apprentissage ne peut être non plus un mécanisme d'accumulation. Pourtant cette idée sous-tend encore tous les programmes scolaires. On décompose la connaissance en une série de disciplines, et les disciplines en chapitres, sous-chapitres, etc. On les aborde successivement, leur juxtaposition reconstituant spontanément le tout.

L'appropriation du savoir doit être envisagée d'abord comme une suite d'opérations de transformation systémique et progressive, où ce qui compte principalement est que l'élève soit concerné, interpellé dans sa façon de penser. Or habituellement, le savoir lui est proposé sans questionnement.

Ce processus ne peut pas être le produit du hasard. Il doit être largement favorisé par ce que A. Giordan appelle un environnement didactique, mis à la disposition de l'élève par l'enseignant, et d'une manière plus générale par tout le contexte éducatif et culturel. La probabilité pour qu'un apprenant puisse découvrir seul l'ensemble des éléments pouvant transformer les questionnements ou pouvant faciliter les mises en relation multiples et les reformulations est pratiquement nulle dans un temps limité.

Parmi les paramètres significatifs, un certain nombre d'entre-eux peuvent être déjà répertoriés grâce au modèle allostérique. D'abord, le contexte éducatif doit nécessairement induire une série de déséquilibres conceptuels pertinents. Il s'agit de faire naître chez l'apprenant une envie d'apprendre, puis une activité élaboratrice. Pour cela, il faut le motiver par rapport à la question ou à la situation à traiter ou du moins le faire entrer dans cette dernière.

Un certain nombre de confrontations authentiques sont en particulier indispensables. Ce peuvent être des confrontations élève-réalité par le biais d'enquêtes, d'observations ou d'expérimentations dans le cas où celles-ci s'y prêtent. Ce peuvent être aussi des confrontations élève-élève par le biais de travaux de groupes ou de confrontations avec les informations. Toutes ces activités doivent convaincre l'apprenant que ses conceptions ne sont pas suffisamment adéquates par rapport au problème traité. Elles l'aident à expliciter sa pensée et l'entraînent à prendre du recul par rapport à ses évidences. Cela l'encourage à reformuler le problème ou/et à envisager d'autres relations. En outre elles peuvent le conduire à glaner un ensemble de données nouvelles pour enrichir son expérience.

Deuxièmement, il est important que l'apprenant ait accès à un certain formalisme. Ce formalisme qui peut prendre des formes très diverses (symbolisme, schématisation, modélisation) est une aide à la réflexion. Bien sûr le symbolisme choisi doit être accessible et facilement manipulable pour l'apprenant. Il doit correspondre à une réalité, lui permettre d'organiser les diverses données ou lui servir de point d'ancrage pour produire une nouvelle structuration du savoir. Sur ce dernier plan, l'introduction de modèles permet toujours une vision renouvelée de la réalité. Elle peut servir de « noyau dur » pour fédérer les informations et produire un nouveau savoir .

Faire naître chez l'apprenant une activité élaboratrice sur un tel sujet n'est pas simple. Les élèves ont l'impression de connaître, et ils sont peu motivés pour en savoir plus.

Ce modèle peut être à compartiment. Certains modèles partiels doivent être envisagés de façon complémentaire pour préciser chacun des points. Chaque fois, ils devront être adaptés au cadre de compréhension de l'élève. Enfin il faut ajouter que, pour que le concept de photosynthèse soit réellement opératoire, il est nécessaire de procurer à l'apprenant des situations où il pourra mobiliser son nouveau savoir et en tester l'opérationnalité et les limites. Sur le plan didactique, un certain nombre d'investigations sont en cours. Différentes procédures apparaissent utilisables avec succès suivant les moments. S'agissant de la première étape, il se révèle que sur un contenu donné, il est plus économique que l'enseignant fournisse une ébauche de modèle. Il doit toutefois s'entourer de précautions. Il est utile que ce « pré »-modèle soit lisible, compréhensible, adapté à la perception du problème que s'en fait l'élève.

Au préalable, il est souhaitable que ce dernier ait eu l'occasion de se familiariser avec leur usage. Qu'il ait eu la possibilité d'en produire et même d'en faire fonctionner... Il est surtout important que l'apprenant ait pris conscience qu'il n'y a pas de bons « modèles ». Tout modèle n'est qu'une approximation temporaire. Il est ainsi utile que l'élève « jongle » avec plusieurs d'entre eux pour tester leur opérationnalité et leurs limites respectives.

Troisièmement, il est utile de procurer à l'apprenant des situations où, une fois élaboré, le savoir pourra être mobilisé. Ces activités sont indispensables pour montrer à l'élève que des nouvelles données sont plus facilement apprises lorsqu'elles sont intégrées dans des structures d'accueil ou quand elles ont un usage. N'apprend-on pas le plus souvent quand on est conduit à enseigner ou quand il faut réintroduire le savoir dans des pratiques ? De même, ces situations habituent l'apprenant à « greffer » le nouveau sur l'ancien. Elles l'entraînent à ce « va-et-vient » entre ce qu'il connaît et ce qu'il est en train de s'approprier. Les adhérences antérieures sont plus facilement dépassées.

Enfin, il est souhaitable que l'apprenant puisse mettre en œuvre ce que l'on peut appeler « un savoir sur le savoir ». De nombreuses difficultés constatées montrent que souvent l'obstacle à l'apprentissage n'est pas directement lié au savoir lui-même. Il résulte indirectement de l'image ou de l'épistémologie intuitive que l'apprenant possède sur la démarche enjeu ou sur les mécanismes de production du savoir. Concrètement, il s'agit de mettre en place, et cela dès le plus jeune âge, une réflexion sur les pratiques conceptuelles.

Quels sont leurs portées, leurs intérêts ? Quelles sont les démarches mises en jeu en classe ? Quelles sont leurs « logiques » sous-jacentes ? Pourquoi le savoir et même l'apprentissage ne seraient-ils pas un objet de savoir ... à l'école !

Pour le modèle allostérique, comme il l'a été dit plus amont, l'apprentissage n'est pas l'affaire d'un seul facteur, c'est un réseau de conditions nommé « environnement didactique » qui est prépondérant pour l'enseignement et la médiation. En fait, c'est même l'histoire de ces conditions qui s'avère déterminante.

Si maintenant nous revisitons l'ambition de notre travail, souvenons-nous qu'elle s'interroge enfin sur l'une des questions-clés de la réussite scolaire. Nous voulons parler des conditions à rechercher qui permettraient de transformer en outil intellectuel réinvestissable ce qui a d'abord permis de résoudre un problème particulier. « C'est là toute la question de la façon dont se construisent les concepts, si l'on admet avec B.-M. Barth que la maîtrise d'un concept consiste à transférer à un nouveau cas des attributs qui ont précédemment été dégagés d'un ou plusieurs autres²⁹³ ».

2.5. Éduquer selon Bachelard

Nombreux parmi les philosophes de l'éducation se sont recommandés au fil des années du philosophe champenois. On aime qu'il se réclame constamment de la formation, qu'il en fasse comme le souligne M. Fabre « la thématique centrale de sa pensée »²⁹⁴. Son idée d'un cogito dédoublé, l'un forgeant des concepts en science, l'autre déployant des

²⁹³ Astolfi J.-P., Laurent S. Mai Juin 1992. « Le transfert, enjeu des apprentissages », Cahiers pédagogiques, N°304-305, p. 78.

²⁹⁴ Fabre M. mai 1999. Formation et modernité chez Bachelard. Entre la joie d'apprendre et le bonheur d'habiter, Le Télémaque, n°15, p.85.

images dans la rêverie poétique, inspire régulièrement. Mais encore faut-il cerner tout le défi d'une œuvre volontairement duale et en mesurer la cohérence sur le plan éducatif. Dit autrement il ne suffit pas pour en être héritier de reconnaître chez ce penseur une centration à conséquences pédagogiques. Il est insuffisant d'y distinguer pour la réflexion un versant épistémologique où l'on décrit la formation de l'esprit scientifique et un autre phénoménologique où l'on présente la formation des images dans l'âme du rêveur de mots. La lecture de Bachelard invite avant toute chose à prendre du recul et du temps, à ne pas céder à l'impulsion du jugement, ni à celle du fondement. Et pour cause... On n'a plus à apprendre des savants et des poètes qu'à leur enseigner. Entrer dans l'entreprise bachelardienne fait recadrer en réclamant d'emblée un effort. Il est à l'écho de celui qui transparait dans cet examen du processus qui dynamise les productions de la pensée. On y découvre même une sorte de leitmotiv qui pourrait bien être constitutif chez le sapiens : travaille à rectifier pour t'ouvrir un avenir !

Nous présentons d'abord la problématique psychanalytique de Bachelard. Nous recentrerons ensuite sur le dédoublement du cogito. Nous terminerons avec une étude des grands complexes qui accompagnent l'analyse du feu. L'ensemble permettra de dégager quelques ouvertures pour des propositions concrètes (développées dans le volet 4).

2.5.1. Une psychanalyse de la connaissance

L'entreprise bachelardienne s'attache aux obstacles et vise la représentation d'objets culturels de même que la rêverie. Celle-ci n'est pas aussi développée que la systématique freudienne. Elle reste pourtant une véritable psychanalyse. On y retrouve une théorie de l'inconscient dynamique, l'idée d'un remaniement possible de ce dernier, un modèle naturaliste du psychisme.

Obstacle, rupture, psychanalyse et psychosynthèse

Il y a chez Bachelard comme chez Freud une étroite connexion entre pulsion et représentation. L'appréhension des objets dans la connaissance s'avère contaminée par une projection de soi dans les objets. Un inconscient dynamique fait sans cesse irruption sur le terrain cognitif.

Le problème du progrès de la connaissance doit être posé en termes d'obstacles. Ces derniers se donnent essentiellement sous deux aspects : structural et énergétique. Cela signifie d'une part que le sujet n'est pas intellectuellement préparé au saut en abstraction qui s'impose. Cela exprime d'autre part un primat, celui du principe de plaisir et de l'énergie libre sur le principe de réalité et de l'énergie liée.

La notion de coupure épistémologique en reflète bien la complexité. Elle possède comme chez Comte deux dimensions : historique (histoire des sciences) et individuelle (psychogenèse des concepts). De là une réinterprétation possible de la loi des trois états : préscientifique (de l'Antiquité au XVIII^e siècle), scientifique (de la fin du XVIII^e au début du XX^e), scientifique renouvelé (de 1905 à nos jours). Par ailleurs, une rupture ne situe pas nécessairement au même niveau qu'une autre. Cela dépend de ce qu'elle désigne : un

moment de la construction d'un concept au sein d'une science déjà rationnelle, un changement de paradigme dans la rationalité, l'avènement de la scientificité, le devenir scientifique d'une discipline. Enfin, cette idée même de coupure engage plus ou moins deux aspects. Il s'agit d'abord d'une réforme de la structure de l'expérience, des habitudes intellectuelles, des concepts et des méthodes. On peut ensuite entrevoir, en même temps, et ce de façon variable selon le niveau où la coupure s'effectue, une conversion des intérêts.

Pareille complexité va obliger Bachelard à opérer une double articulation des étapes de la formation. Cela se fera entre histoire et individu de même qu'entre psychologie de l'esprit et psychologie de l'âme. Tout d'abord, à la périodisation précédente (loi comtienne des états historiques) va correspondre une loi d'évolution individuelle (états de l'esprit dans la formation scientifique). Cela se décline comme suit : état concret voué au pittoresque de la variété ou à la nostalgie des synthèses précoces ; état concret-abstrait du rationalisme géométrique, où la mathématique est plus descriptive que formatrice ; état abstrait, en rupture complète avec l'expérience immédiate, où la mathématique constitue vraiment les concepts. Ensuite, ces trois états de la formation du sujet (esprit) renvoient aux remaniements des intérêts qui en constituent la base effective. De là une proposition pour une typologie de l'âme. Celle-ci se formule de la manière suivante : âme puérile et mondaine, toute de curiosité superficielle ; âme professorale, sorte de dogmatisme qui fonde l'autorité, repli sur la science sûre et les méthodes éprouvées ; âme en mal d'abstraire et de quintessencier, ou intérêt de la recherche comme forme de l'héroïsme moderne.

Dans cette surexistence scientifique, cette aventure de la raison ouverte, se racine la problématique bachelardienne de la patience. Il s'agit d'articuler une psychanalyse des intérêts impurs à une psychosynthèse de l'intérêt purifié. Un déplacement est imposé (et non une destruction). On doit encourager cette fois un intéressement « désintéressé ». Cette purification seule installe dans la patience scientifique. Sans cet intérêt psychanalysé, cette dernière ne serait que souffrance. Mais une fois rendu à son dynamisme autogène, à sa conscience de dialogue, à sa fonction de surveillance, elle devient « vie spirituelle »²⁹⁵.

Catharsis, transfert, pédagogie du non

Bachelard, tout comme Freud, envisage une transformation de cet inconscient cognitif. Il connaît le rôle thérapeutique précédemment attribué à la catharsis (décharge émotionnelle) puis au transfert (névrose artificielle). Il a conscience que la psychanalyse de la connaissance ne peut s'appuyer sur la seconde méthode freudienne (pas de place pour une interpsychologie). Pour contrôler le fantasme il doit fonder ses espoirs sur la première.

Cette catharsis s'effectuera selon une pédagogie dont on peut déterminer quatre moments²⁹⁶. Ce sont respectivement : la psychologie de l'aveu (des sottises), la

²⁹⁵ M. Fabre. 1995. *Bachelard éducateur*, Paris : P.U.F. p.41.

²⁹⁶ Voir chez Bachelard la leçon d'astronomie en fin de *La Formation de l'esprit scientifique*. 1938.

rhétorique de la (contre) suggestion, le langage de l'intégration rationnelle (algébrique), la pédagogie de l'enseignement mutuel. La dernière dimension rappelle qu'il ne faut pas surestimer l'importance du processus magistral de « rectification discursive ». Bachelard critique en cela la relation maître / élève traditionnelle. Cette dernière, parce que portant trop à la passivité, ruine l'esprit critique. Or, le traitement de l'erreur requiert un fonctionnement social de la catharsis. La correction est alors plus fraternelle que paternelle. On y alterne l'empirisme de l'enseignement reçu (faits) et le rationalisme de l'enseignement donné (raisons).

La formation, selon Bachelard, se veut une trajectoire interactive et théoriquement surveillée. Elle se distingue à la fois de la « leçon de chose » et de l'enseignement dogmatique ou formaliste. La première est soucieuse de partir du vécu (ancrage psychologique fécond) mais finit par s'embourber dans le concret. Elle oublie que le scientifique ne se situe pas uniquement dans le prolongement d'une curiosité naturelle (présupposé de continuité épistémologique). Elle néglige donc que la science ne part pas des faits mais des problèmes. La seconde aspire à faire grandir intellectuellement (intention légitime) mais installe précipitamment dans l'abstraction. Elle feint de croire que la raison pédagogique peut se hisser directement au niveau de la raison scientifique constituée (parti pris d'une discontinuité épistémologique). Elle sacrifie à tort le monde des représentations, des commencements, et noie dans un savoir final, celui du fondement.

La position moyenne de Bachelard (rationaliste) peut se préciser sous forme d'un tableau comparatif en trois pans :

Position bachelardienne		
FORMALISME	RATIONALISME	EMPIRISME
- discontinuité épistémologique ; - pas d'ancrage psychologique ; - ressort pédagogique : le concept ; - mode de travail : magistral. Pédagogie dogmatique	- discontinuité épistémologique ; - ancrage polémique dans le vécu ; - ressorts pédagogiques : le concept, la contre-image ; - mode de travail : magistral ou élève / élève. <i>Nouvel esprit pédagogique</i>	- continuité épistémologique ; - ancrage positif dans le vécu ; - ressort pédagogique : l'image ; - mode de travail : élève / élève. Leçon de choses

Position bachelardienne

La pédagogie alors prônée ne se contente plus d'opposer le vrai à l'erreur (alternance d'une correction entre pairs et d'une rectification magistrale). Elle ne travaille pas ponctuellement à partir ou sur du « déjà-là » (prise en compte signifiante des représentations). Elle incite à développer toutes les implications de l'analogie du travail pédagogique et de la cure analytique.

Instincts et archétypes

Le concept de représentation se situe aujourd'hui au carrefour de plusieurs approches disciplinaires : sociologiques, psychologiques, psychanalytiques²⁹⁷. La perspective de

Bachelard privilégie pour sa part le dernier type de regard. Les obstacles sont pour lui plus subjectifs qu'objectifs (base imaginaire, fantasmatique). Reste que son inspirateur n'est pas tant Freud que son plus proche dissident, à savoir : Jung.

Certes, le philosophe enracine bien les obstacles épistémologiques dans une série d'instincts démarquant les stades freudiens de la libido. Mais l'articulation entre la représentation et l'intérêt de connaissance ne réside pas nécessairement dans une expérience subjective originaire. Ainsi la peur du labyrinthe que doit affronter tout lecteur de Thésée ne correspond vraisemblablement à aucun traumatisme subi. Cette image est angoissante, avant même toute expérience. Comme le suggérait déjà P. Quillet, c'est un « a priori de l'angoisse »²⁹⁸. Il en va de même avec l'image de la racine censée puiser le suc de la terre. Il s'agit d'un a priori imaginaire de la nutrition des végétaux, constituant d'ailleurs un formidable obstacle épistémologique. Il faut postuler avec Jung des structures de l'imaginaire qui résument l'expérience ancestrale de l'humanité devant une situation typique. Un archétype est d'abord une image qui est en nous sans venir de nous. Ainsi devant le serpent c'est toute une lignée d'ancêtres qui a eu peur dans notre âme troublée. Un archétype témoigne d'une hérédité émotive collective²⁹⁹. Et c'est avant tout un symbole moteur qui dynamise l'imagination.

La métapsychologie freudienne opposait l'instinct de vie à celui de mort. Le clivage ultime de la psychanalyse de la connaissance concerne pour sa part la vie ou la mort intellectuelle. On parle ici d'instinct formatif et d'instinct conservatif. Cette structuration autour de deux pôles antagonistes est présente dès *La formation de l'esprit scientifique*. Les grands hommes, disait déjà « un épistémologue irrévérencieux », sont utiles à la science dans la première partie de leur vie et nuisibles dans la seconde. Quant aux éducateurs, ils manquent singulièrement d'instinct formatif. On en voit très rarement changer de méthodes. L'idée de formativité nécessaire en éducation sera accentuée dans *La philosophie du non*. Elle se fonde sur les travaux de Korzybski, centrés sur l'idée de *shifting character*, de la divergence, de l'ouverture. Il s'agit essentiellement de rendre au psychisme son dynamisme d'invention. On promeut le concept comme carrefour des possibles.

Mais l'instinct formatif finit par céder devant le conservatif. Il vient un temps où l'esprit préfère davantage les réponses aux questions. Et la croissance spirituelle s'arrête... (Pessimisme de Bachelard ?)

Ainsi, la tentative bachelardienne relève bien de la psychanalyse. Le concept d'obstacle ou celui de rupture y articule d'abord représentations et intérêts. Puis les voies de la catharsis et d'une psychosynthèse, en alternant, y autorisent un remaniement des

²⁹⁷ Le modèle de J. Wittwer schématise l'ensemble de ces points de vue (cf. M. Sanner, *Du concept au fantasme*, 224). Le sujet existentiel y apparaît comme la synthèse de quatre instances : épistémique (niveau opératoire, concepts), psychanalytique (fantasmes, complexes, archétypes), psychosocial (images, stéréotypes, modèles idéologiques, structures de la science constituée), biologique (schèmes d'action, origine corporelle des fantasmes).

²⁹⁸ P. Quillet. 1964. *Bachelard*, Seghers, p.91.

²⁹⁹ Voir Bachelard. 1965. *La terre et les rêveries du repos*, J. Corti, p.264.

représentations. Enfin, une métapsychologie associe en dernière instance les instincts à des archétypes et oppose deux élans : conservatif / formatif. Reste que cette psychanalyse de la connaissance est non freudienne. Bachelard demeure dans une tentative de dépassement permanent. En fait, le « non » veut dire « méta ».

Sublimation et surveillance

Le philosophe champenois dialectise sans cesse la métapsychologie du médecin viennois. Cela se remarque d'emblée avec la sublimation. Alors que Freud valorise la continuité de l'énergie psychique, lui insiste sur la discontinuité. Dans l'activité rationnelle comme dans l'art, la sublimation sera une émergence. La distance se confirme avec le refoulement. Contrairement au médecin de Vienne, Bachelard construit une théorie positive du refoulement. À ses yeux, l'inhibition est à la base même de la culture, de la pensée réfléchie, abstraite. On doit substituer au refoulement inconscient un refoulement volontaire, une surveillance de soi. Cette volonté ne saurait d'ailleurs dériver directement du surmoi freudien. Bachelard pense à l'importance qui a été accordée à l'étude des maladies de persécution, et en particulier du délire de surveillance. Il critique cette généralisation abusive qui apparente chez le père de la psychanalyse toute surveillance avec le pathologique. Une forme intellectuelle est à reconnaître, totalement étrangère au délire névrotique. Un surmoi cohérent, de nature autre, est à instaurer.

Mieux vaut donc distinguer censure et surveillance. La première relève de l'ordre de la volonté ou de l'affectivité et revêt un caractère absolu, unidirectionnel. La seconde relève de l'esprit et du savoir, elle est toute relative de même que bidirectionnelle (dialectique). De plus, pour Freud, tout symbole n'est que l'envers d'un symptôme. Or, pour Bachelard, le symptôme n'est qu'un symbole raté. Lors, il faut étudier les valeurs anagogiques (transcendantes) de la surveillance. Celle qui est autoritaire par exemple nous fait régresser, elle marque l'échec de la paternité véritable. En fait, à partir de cette révision de la métapsychologie freudienne, le philosophe procède à une critique des fonctions de contrôle dans l'éducation. Certes, retrouver chez un sujet censuré une angoisse infantile n'est pas sans intérêt. Mais on doit également psychanalyser l'instance observante. La censure arme en effet le sadisme de l'éducateur. Elle prolonge les formes les plus primitives de domination, comme le châtiment corporel. Elle incite au secret et à la solitude (*larvatus prodeo*, savoir cacher et se cacher).

Si l'on veut accéder au sens véritablement anagogique de la surveillance, il faut traquer toutes les transpositions de ces dérives dans la culture. L'éducateur digne de ce nom accepte toutes les implications de la dialectique du rationalisme enseignant et du rationalisme enseigné. Il est prêt à remettre en question son autorité afin que la censure ne vienne jamais hanter la surveillance. Il a conscience qu'à travers toutes les substitutions, malgré tous les adoucissements, « l'absolu des peines primitives se transmet »³⁰⁰. Bref, il reste vigilant.

Éthique sous jacente :

³⁰⁰ Bachelard. 1970. *Le rationalisme appliqué*, Paris : P.U.F., p74 (1^{ère} éd. 1949).

La psychanalyse de la connaissance constitue bien un thème omniprésent chez Bachelard. Mais elle ne fait pas pour autant l'objet d'une construction systématique. Elle se distingue en cela de la métapsychologie freudienne. Les critiques n'ont d'ailleurs pas tardé à lui en faire le reproche. Ainsi M. Serre a émis l'idée d'un travestissement de moralisme suranné³⁰¹. Le langage d'un maître du soupçon servirait avant tout à fustiger les vices de l'esprit scientifique. D'ailleurs le donneur de leçon finirait par tomber lui-même dans les pièges qu'il condamne. Bachelard reprendrait l'éthique des fondateurs de l'Université soit un mélange de thèmes positivistes, chrétiens, avec un zeste de doctrine versant initiation.

Il est sans doute difficile de récuser l'existence d'une perspective morale. Mais derrière le vocabulaire de réforme religieuse ou alchimique clignote en permanence quelque chose de différent. C'est la nouveauté du projet. Malgré ses hésitations, cette psychanalyse de la connaissance apparaît suffisamment problématisée pour soutenir une confrontation avec les autres psychologies disponibles. Par sa fécondité et sa puissance de réalisation pédagogique elle ouvre une dialectique théorie / pratique comparable à celle de la clinique freudienne. Par ailleurs, on peut s'interroger sur la possibilité d'un exercice en dehors de toute catégorie éthique. Le freudisme se constitue-t-il pour sa part contre une morale traditionnelle et comme un amoralisme ? Rien n'est moins sûr. On peut même entrevoir dans la cure analytique une morale de la responsabilité. Quant au retour d'une moralisation outrancière cela renvoie peut-être à une caractéristique obligée de la formation (tant scientifique qu'en général). N'oublions pas que l'on passe alternativement de la psychanalyse à la psychosynthèse. Tout rationalisme a manifestement un prix.

On peut là rejoindre M. Fabre et avancer qu'il est assez malvenu de reprocher à Bachelard de « passer en contrebande une éthique sous une épistémologie »³⁰². Son projet, redisons-le, est de faire de la culture scientifique l'agent dynamique d'une formation de l'esprit. Bien loin de dissocier morale et science, il voit dans celle-ci le seul véhicule possible de celle-là. Il s'efforce ainsi de retrouver le sens ancien de la théorie, laquelle de l'Antiquité jusqu'au XVIII^e siècle reste solidaire d'une dimension pratique³⁰³.

Le concept de profil épistémologique

Une des principales orientations de l'entreprise bachelardienne, on l'aura compris, est une psychanalyse du savoir. Celle-ci répond à une question déterminante pour la formation : que sais-je ? Si l'angle d'attaque s'avère le concept enseigné ou appris, le référentiel est sans conteste la notion de profil épistémologique.

Le penseur forge ce concept de profil dans la *Philosophie du non* (chap.2). Il tente alors de définir un nouveau type de philosophie en renvoyant dos à dos celle des sciences chez les philosophes et celle de la philosophie spontanée chez les savants. Lui préfère définir des styles de culture en jouant sur une double particularisation. D'abord,

³⁰¹ M. Serre. 1972. *Déontologie : la réforme ou les sept péchés*, Paris : P.U.F.

³⁰² M. Fabre, *Bachelard...*, op. cit., p.62.

³⁰³ Cette affiliation sera d'ailleurs confirmée dans sa *Communication de Cracovie*, en 1934.

c'est une analyse individuelle, un examen clinique, ne valant que pour un individu déterminé à un stade particulier de sa culture. Ensuite, c'est une sorte de filtre raisonné qui demeure relatif à une notion bien spécifiée : masse, énergie... L'étude privilégiée par Bachelard (de type spectrale) relève d'une philosophie du détail épistémologique. On questionne toutes les circonstances de la culture scientifique. Et le travail est à reprendre pour chaque notion, en vue d'un bilan par comparaison.

Il ressort assez vite qu'un profil, un style culturel renvoient à une hétérogénéité fondamentale. Cette dernière est naturellement fonction des intérêts ou des compétences disciplinaires d'un individu. Mais, deux autres séries de décalages y participent également. L'une renvoie à l'intérieur d'une discipline donnée : même là tous les concepts n'atteignent pas à la même clarté cognitive. L'autre plonge dans les bases de la culture : à chaque concept il convient d'associer son spectre d'intelligibilité. Ainsi, le concept de masse, chez une même personne, se distribue selon cinq philosophies³⁰⁴. On va du réalisme naïf au rationalisme discursif (mécanique de Dirac). Ce faisant, on traverse l'empirisme, le rationalisme dit classique puis celui appelé « complet » de la relativité (Newton). Pour un même esprit, il y a plusieurs niveaux de conceptualisation d'une même notion.

Pour Bachelard une connaissance de l'individuel est possible mais elle requiert une typologie spécialisée. Cela passe par une grille de lecture épistémologique susceptible d'expliquer les moments logico-historiques de la constitution de chaque concept. Dit autrement la distribution des sens qui sont donnés, loin d'être dispersée, s'ordonne en un spectre. L'axe du réalisme au rationalisme est en fait génétique, il marque le progrès de la pensée scientifique. Ainsi, le sens de la notion de masse ne se dévoile que dans une succession de moments où l'on peut suivre un enchaînement de levées d'obstacles. Le concept de profil épistémologique nous introduit donc à l'idée d'une archéologie du savoir. Toute confession de sa culture scientifique livre diverses couches géologiques, des plus archaïques au plus élaborées. En elles, de multiples niveaux de conceptualisations viennent se sédimenter.

La dialectique historique de l'activité scientifique, c'est-à-dire l'articulation de la théorie et de l'expérience, est une psychanalyse en acte. Elle complique les notions initiales, les rectifie. Tel est le sens fondamental du concept de formation pour lequel « l'abstraction scientifique est la guérison de l'inconscient »³⁰⁵. Mais, entendu au sens pédagogique, la formation se définit comme intervention psychanalytique explicite. Cette dernière, afin de « revivre et achever la déréalisation », aide à travailler sur les représentations (des maîtres comme des élèves). La notion de profil épistémologique est, en puissance, un outil d'évaluation formative. Elle permet aussi bien d'opérer un diagnostic initial que de mesurer l'évolution des schémas explicatifs. Son transfert aux autres disciplines scientifiques est d'ailleurs envisageable. Deux réserves sont toutefois indiquées. L'une est de ne pas chercher à tout prix à réfracter chaque concept sur toute l'étendue du spectre. L'autre est de différencier dans ce dernier lui-même, en fonction de

³⁰⁴ Voir Bachelard, *Philosophie du non*, op. cit., p.43.

³⁰⁵ Se reporter à *La psychanalyse du feu*, Gallimard, 1959, p.109 (1^{ère} éd. 1938).

chaque discipline et de son degré de maturité.

Les bénéfices pour former les esprits ne s'arrêtent pas là.

Les représentations des disciplines

Une seconde orientation de l'entreprise bachelardienne est une psychanalyse de la discipline. Celle-là répond à une autre question majeure pour la formation : que fais-je en tant que professeur spécialisé ? Si l'angle d'attaque s'avère cette fois l'épistémologie implicite que véhicule l'enseignement ou l'apprentissage, les référentiels sont le concept de spectre philosophique et les éléments d'une psychanalyse des intérêts.

Bachelard, dans *Le rationalisme appliqué*, décrit la démarche de recherche en physique contemporaine comme un dialogue. Ce dernier, qui doit rester très serré, s'établit entre mathématiques et expérience. Il exclut la part des premiers qui n'informerait pas la seconde, tout comme la contribution de l'une qui s'effectuerait en dehors du cadre des autres. Deux signes heuristiques peuvent caractériser cette orientation. C'est d'abord la fécondité récurrente de la théorie (prévisibilité possible de la découverte expérimentale). C'est ensuite l'anticipation rationnelle de l'expérience (annonce possible du phénomène d'après l'équation). Bachelard désigne cette dialectique subtile par le doublet du Rationalisme appliqué et du Matérialisme technique.

Quand il propose d'examiner le spectre entier des épistémologies possibles, le précédent duo occupe une position centrale (voir figure 1). En dehors de cette dernière, les autres approches se donnent comme des pensées affaiblies, impuissantes à rendre compte de l'activité physicienne.



Évolution du savoir scientifique

Du côté théorie, on glisse vers des formes de plus en plus épurées, devenant vides, creuses. Du côté des faits, on descend progressivement vers une inertie de pensée. À l'un des pôles, on trouve un idéalisme éthéré, bien trop éloigné de l'expérience pour être

en mesure de l'animer. À l'autre, on rencontre un réalisme du fait confinant à l'irrationalisme.

Ces différentes représentations de l'activité scientifique intéressent particulièrement une problématique de la formation. On ne se situe plus vraiment dans l'épistémologie en acte. Il s'agit plutôt de la « philosophie spontanée » du chercheur, du professeur, de l'élève. Un référentiel d'analyse est donc disponible.

Une objection peut être anticipée. On lancera qu'une telle distribution reste trop rationaliste pour permettre de saisir en profondeur les représentations mobilisant en particulier des motivations. Mais, Bachelard lui-même, invite à ne pas dissocier réforme de connaissance et conversion des intérêts³⁰⁶. Cette liaison entre analyse épistémologique et enquête psychologique s'avère une thèse centrale pour la formation scientifique. Si l'on néglige la première alors la seconde perd toute sa consistance. L'esquisse proposée ici suffit à suggérer une autre conception de la formation. Cette dernière doublerait la constatation des différents styles psychologiques par la confrontation des épistémologies spontanées. La catharsis pourrait alors s'articuler à une réflexion de fond concernant la valeur et la pertinence des philosophies engagées dans l'acte d'enseigner.

L'originalité d'une psychanalyse de la connaissance est d'articuler démarche psychanalytique et approche épistémologique des contenus ou disciplines enseignées. Cinq points semblent la caractériser : 1°) Elle concerne le rapport du sujet au savoir, envisagé comme contenu (concepts, théories) ou comme discipline (constituée). Cela vaut sur les trois modes que sont le savoir apprendre (pour l'élève), le savoir à produire (pour le chercheur), le savoir à transmettre (pour l'enseignant). 2°) Elle implique l'imbrication étroite de l'affectif et du cognitif. Tout remaniement des représentations entraînera peu ou prou une modification des identifications, une remise en cause de soi. 3°) Elle opère l'articulation des faits de connaissance d'ordre psychologique (ou sociologique) à des normes épistémologiques. On s'interroge à la fois sur la cohérence interne des représentations et sur leur pertinence comme sur leur actualité au vu de l'état contemporain des problématiques. 4°) L'analyse des représentations s'effectue à l'aide d'un référentiel épistémologique. 5°) Le travail sur les représentations prend la forme d'une catharsis.

En respectant ces conditions une telle démarche pourrait se généraliser en formation initiale aussi bien qu'en formation professionnelle. Bachelard y encourage en avançant que la catharsis concerne tout effort éducatif³⁰⁷. Finalement, la question que cette entreprise renouvelle est la suivante : Comment faire en sorte qu'enseigner ne revienne pas à inculquer une croyance ? On peut la formuler autrement : « Comment faire en sorte que la raison formatrice ne dégénère pas en habitude ? »³⁰⁸.

Passons maintenant à l'idée qui s'est sans doute le plus répandue dans la réflexion

³⁰⁶ Voir *Le Rationalisme appliqué*, op. cit., p.24.

³⁰⁷ Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, op. cit., p.18-19.

³⁰⁸ Formules empruntées à M. Fabre, Bachelard..., op. cit., p77.

didactique, en conduisant malheureusement jusqu'à la caricature.

L'obstacle épistémologique

Il faut reconnaître que les textes où s'élabore cette notion sont parfois déroutants (*La formation de l'esprit scientifique* et *la Psychanalyse du feu* - 1938). Pourtant, pour qui s'attache à la continuité du souci pédagogique de Bachelard, celle-ci y prend sa pleine signification. Elle est en effet toujours analysée dans une perspective de réforme de la pensée (de l'erreur en nous au courage formateur de la rectification).

Les sources d'inhibitions s'avèrent ici nombreuses : langage, connaissance commune, valorisation subjective... Toutes empêchent d'accéder à l'idée d'obstacle. Ainsi l'éducateur, en assimilant l'erreur à un manque de connaissances, a beaucoup de mal à saisir pourquoi un élève ne comprend pas. En fait, l'ignorance n'est généralement pas la cause. Ce qu'il faut incriminer est plutôt la prégnance d'une autre culture, préscientifique. Cette réalité psychique préexiste à l'apprentissage et constitue un tissu d'erreurs « positives, tenaces, solidaires »³⁰⁹.

L'idée d'obstacle heurte surtout deux fantasmes symétriques : l'horreur du vide et la valorisation de la virginité. La déroute se lit chez les enseignants à qui l'on signale que leurs élèves en savent trop pour entrer dans le savoir savant. Le questionnement des connaissances endormies, de prime abord, laisse rêveur. La colère les envahit quand on dénonce l'image d'une table rase sur laquelle pourrait s'inscrire sans délai ni rature la vérité. L'économie de l'erreur et des tâtonnements garde ses séductions. On retrouve rapidement le vœu pieux de Descartes : supprimer magiquement l'enfance, faire coïncider naissance biologique et éveil rationnel. Bachelard, au contraire, définit la pédagogie comme travail sur l'erreur. Il fait de l'obstacle épistémologique une nécessité fonctionnelle de la pensée. L'expérience première, le langage, les images, les habitudes, les intuitions sont alors autant de tremplins. L'effort de rectification (sur ce qui le précède) fait construire l'objet rationnel (dit « surobject »).

La réalité d'un trop plein déjà-là ne doit pas nourrir l'impulsion qui, régulièrement, fait substantiver. La pensée passe trop facilement de ce qui fait obstacle à l'obstacle en soi. Or, une même connaissance, selon le contexte, peut fonctionner tantôt comme outil tantôt comme écueil. Le conflit des valeurs rationnelles et du savoir commun reste constant. On doit passer du substantialisme de l'obstacle à la fonction obstacle. Pareille relativité ramène à l'étymologie. L'obstacle est ce qui se tient devant, ce qui gêne le passage, ou ce contre quoi l'on vient buter. On privilégie l'extériorité. C'est une donnée du langage comme du sens commun, voire de l'inconscient attributif. Mais penser l'obstacle exige une autre attitude ou tournure d'esprit. C'est imaginer un empêchement intérieur au mouvement de la pensée. C'est en s'intériorisant que l'obstacle devient facteur d'inertie, de stagnation, de régression. Penser doit rester difficile.

Il ne cependant pas voir dans l'obstacle, à l'instar des psychanalystes, un blocage psychologique. Pour éclairer, on peut là comparer les analyses de Bachelard à celles de M. Klein à propos des erreurs en mathématiques. Cette dernière cherche par exemple

³⁰⁹ Bachelard, *La formation...*, op. cit. p.14.

chez l'enfant malade les facteurs biographiques explicatifs³¹⁰. Le philosophe décrit pour sa part les formes prématurées du rationalisme arithmétique. Ce qu'il met au jour ne rationalise pas des nœuds psychologiques ou des symptômes scolaires. Il s'agit plutôt de dévoiler les sources inconscientes d'une conviction qui va perdurer chez tout apprenti géomètre. L'obstacle épistémologique ne désigne jamais les modifications d'une histoire personnelle. C'est seulement une « erreur commune et normale » chez le chercheur comme chez l'élève³¹¹. L'obstacle est sous le signe du « on », de la généralité, de la banalité.

L'idée d'obstacle épistémologique réfère le développement psychologique de l'élève à celui historique du savoir. La définition fait nécessairement référence à la thèse paralléliste, particulièrement sous la forme comtienne. On se rappelle que la loi des trois états exprime la succession des « régimes de pensée » traitant le problème de la connaissance.

Si l'on reprend schématiquement on peut avancer que l'humanité passe par trois états. Dans l'état théologique, la tension entre faits et théories se résout dans la fabulation mythologique. L'explication mobilisée se décline en termes d'absolu et se colore de traits anthropomorphes. Dans l'état métaphysique, on cherche encore des connaissances absolues mais plus sous la même forme. Ce ne sont plus des mythes mais des principes ou des causes. Dans l'état positif, l'esprit renonce à ses précédentes ambitions pour se consacrer entièrement à l'établissement de lois. On entre alors dans le relatif en se limitant aux phénomènes. Cette périodisation est sous-tendue par une philosophie de l'histoire s'inscrivant dans la continuité. Quoique exclusifs et opposés entre eux, ces états se succèdent graduellement et sans rupture. L'ensemble du processus se veut stable dans sa trajectoire mais différentiable dans la durée nécessaire au parcours. Chaque discipline avance à sa vitesse propre et atteint plus ou moins tôt son âge positif (les mathématiques l'ont déjà en Grèce, les sciences humaines toujours pas chez nous...).

Il faut associer à ces stades de l'intelligence des âges de la vie. On en considère donc trois : enfance théologique, adolescence métaphysique, âge mûr positif. De là un parallèle entre pédagogie positive et épistémologie historique. La loi des trois états apparaît comme le roman de formation de l'humanité que tout élève récapitule. Ce jeu de correspondances définit ainsi un ordre d'exposition des connaissances. Le problème est qu'il s'effectue sous l'hégémonie de l'ordre dogmatique, lequel reflète l'organisation rationnelle du savoir. On peut donc reconnaître que Comte ouvre une épistémologie historique dans laquelle se situera Bachelard. Mais, le chef de file du positivisme ne fait pas entrer dans l'historicisme. La genèse du connaître reste trop sous la tutelle de la structure (classification des sciences). Par exemple, la vitesse avec laquelle une discipline atteint sa positivité est fonction de son rang encyclopédique. Autrement dit, dans l'histoire comme dans la pédagogie, toute succession est également un progrès.

Bachelard, pour sa part, remanie sans cesse cette périodisation. Il lui ajoute un quatrième état : le nouvel esprit scientifique³¹². Il la réorganise à sa façon : enfance

³¹⁰ M. Klein, *Essais de psychanalyse*, 1972.

³¹¹ Bachelard, *La formation...*, op. cit., p.243.

théologique, adolescence scientifique, maturité du n.e.s.³¹³ Il en fait une loi du développement individuel en dehors de toute correspondance historique. Il la double même d'une loi du développement de l'âme qui suit la succession des intérêts³¹⁴. Pour finir, il se démarque du parallélisme comtien, déclaré trop simpliste. Cela ne veut pas dire qu'il rejette l'idée d'un échange d'intelligibilité entre histoire des sciences et genèse du savoir. Au contraire, il le réaffirme : la première reste pleine d'enseignements pour la seconde. L'histoire des sciences est d'ailleurs à considérer comme « une immense école ». Bref, les écoliers d'aujourd'hui font des erreurs qui ressemblent aux vérités d'hier.

Bachelard reste naturellement redevable à A. Comte. Ce dernier a fondé une histoire philosophique des sciences, une histoire des problèmes plutôt que des résultats, une histoire jugée par l'actualité scientifique. Les correspondances entre l'histoire des sciences et la pédagogie participent également d'une intuition dynamogénique. Pourtant, là n'est pas le plus important. L'essentiel n'est pas dans le parallélisme, estimé trop strict, mais réside dans le fait que la genèse du savoir puisse être référée à sa structure. Toute l'idée de l'obstacle épistémologique se vertèbre sur ce « rabatement de l'ordre dogmatique sur l'ordre historique ou psychologique »³¹⁵. Seule l'analyse épistémologique du savoir peut surveiller les conditions de sa construction. Lors, pour la didactique des sciences, l'histoire est une chance. Toutes ne sont pas aussi heureuses...

On retiendra que l'analyse des représentations en termes d'obstacles en appelle à un référentiel épistémologique. Cette idée d'obstacle, néanmoins, se donne toujours sous deux points de vue distincts : celui de l'épistémologie historique ou didactique qui voit dans la représentation une difficulté à surmonter et celui de l'apprenant ou du chercheur pour lesquels l'obstacle, parce qu'il s'avère constitutif de la pensée, n'apparaît pas comme tel. On ne confondra donc pas obstacle et problème. Le second regarde le sujet qui décide ou non de la poser et de le résoudre. Il reste de l'ordre de la conscience, voire du projet, tout en posant une dualité : individu / tâche. Le premier, de son côté, implique une triangulation. Il n'apparaît qu'à un regard prenant du recul, à un tiers exclu, extérieur à la conscience du sujet. C'est un concept psychanalytique qui relève de l'inconscient cognitif.

Mécano de l'obstacle épistémologique

Dans l'idée d'obstacle, Bachelard enveloppe un triple questionnement. Il cherche déjà à en repérer l'origine. Il s'intéresse par ailleurs aux mécanismes des obstacles et à leurs effets. Il vise en même temps à en produire des illustrations concrètes.

L'obstacle s'avère omniprésent. Il vient de partout et se racine dans le sens commun (opinion). Cette localisation inaugure une critique radicale de la représentation. Schématiquement, le problème des rapports entre le sens commun et la science admet

³¹² Référence à l'ouvrage *Le rationalisme...*, op. cit., p.102.

³¹³ Renvoi cette fois au livre *La philosophie...*, op. cit., p.54.

³¹⁴ Se reporter à l'ouvrage *La formation...*, op. cit., p.8-9

³¹⁵ Voir M. Fabre, Bachelard, op. cit., p.88.

trois solutions. Ce sont celles du positivisme, de la continuité et de la rupture. Dans la variante empiriocriticiste de la première (Ernst Mach), la science doit commencer en deçà du sens commun. Or, fera remarquer le chef de file du continuisme (Meyerson), cette ambition conduit surtout vers une psychophysique. Cela reviendrait à travailler en deçà même de la perception³¹⁶.

Sur ce point, Bachelard, promoteur de la troisième voie, partage le reproche adressé. Comment pourrait-on saisir une observation absolument pure de toute idée préconçue ? L'empiriocriticisme n'est que le rêve d'un commencement absolument pur. L'objectivité, elle, ne saurait se livrer immédiatement. Bachelard sera moins conciliant avec la suite de la critique. Dans la deuxième solution, le sens commun est en effet beaucoup plus valorisé. Il s'agit pour Meyerson des balbutiements des principes éternels de la raison (légalité, causalité, identité). En suivant la même pente ces ébauches d'explication pourraient être corrigées. Le progrès n'appelle pas de rupture mais le passage de l'inconscience à la conscience. La vulgarisation est toute la pédagogie. Bachelard, on le devine, se démarque de cette orientation. À ses yeux, la science ne peut se définir que contre le sens commun. Il n'y a que sauts et cassures. Les continuités de l'histoire ne sont souvent qu'une illusion. La chaîne sans faille des travailleurs anonymes est un leurre. Une science élémentaire et facile s'avère une prétexte pédagogique. Quant aux liens autorisés par le langage ils masquent bien des mutations conceptuelles. Seule la rupture est un gage de construction scientifique. La polémique qui l'autorise est de toujours et elle recommence sans cesse. À tel ou tel moment de l'histoire, Euclide ou Newton prennent la forme du sens commun. Dit autrement, avec l'habitude, leurs découvertes deviennent des leçons.

La distance est manifeste. Non seulement il faut rompre avec un enracinement de la science dans la sensation (solution 1) mais aussi avec l'idée qui la définit comme une continuation du bon sens (solution 2). Le problème est déplacé de façon radical. Jamais la science ne commence, contrairement au sens commun. En fait, elle, recommence.

Bachelard évoque également l'obstacle à travers des formes singulières d'inhibitions de la pensée. C'est alors sur « un » obstacle, historiquement bien défini (l'éponge, la fermentation...), que l'on essaie d'appréhender ce qui bloque. Ainsi on ne peut parler d'une conception an-historique des obstacles³¹⁷. Le philosophe champenois s'intéresse simplement peu à l'histoire des sciences pour elle-même³¹⁸. Ce qui le préoccupe est la dialectique de l'universalité archétypale de l'obstacle et de ses incarnations historiques.

Comprendre pour lui revient à référer un contenu à un objet qui le précède, le plus ancien possible. Les archétypes et les mythes, qui sont sursaturés de sens, répondent ainsi à une méthode de type symbolique³¹⁹. Bachelard ramène l'archétype à

³¹⁶ Meyerson. 1951. *Identité et réalité*, Vrin, p.439.

³¹⁷ Contrairement à l'avis de M. Vadée, *Bachelard ou le nouvel idéalisme épistémologique*, Ed. Sociales, 1975, p.63.

³¹⁸ Exception faite de sa thèse *Étude sur l'évolution d'un problème en physique*, Vrin, 1928.

³¹⁹ Ce que M. Serre avait déjà repéré, *Hermès I, La communication*, Minuit, 1972.

l'élémentaire : le feu, l'eau, l'air et la terre. Là se constitue le référentiel de la psychanalyse de la connaissance : une histoire naturelle mythique. Il ne faudrait pas pour autant enfermer Bachelard dans un régime monomaniacal (absolument non historique et non structural). Une lecture polyglotte de l'obstacle reste présente. Un contenu cognitif et affectif continue de renvoyer à la fois à un intérêt, à une forme de raisonnement et à un contenu historiquement déterminé.

On peut se demander quels sont précisément les mécanismes des obstacles. Bachelard désigne ici l'envahissement de la pensée par l'imaginaire. Aussi, l'obstacle est-il sous le signe de l'excès. Il l'est, d'une part, au niveau logique par la singularisation ou la généralisation et, d'autre part, au niveau psychologique par la facilité.

L'attrait du singulier valorise le moment de la compréhension du concept. Elle en donne l'ensemble des traits sémantiques. Pour la pensée préscientifique, la valeur d'un concept se mesure à sa richesse de déterminations. Cela fait privilégier le singulier, le pittoresque, les phénomènes de premier aspect (voir par exemple au XIII^{ème} le cas de l'électricité). En fait, cette description de surface permet d'augmenter sans problèmes la liste des caractères de l'objet³²⁰. L'attrait de l'universel, de son côté, valorise l'extension du concept. Dans la pensée préscientifique, cette fonction de généralisation devient abusive. En étendant aussi loin que possible la classe de phénomènes qui tombent sous le concept, on s'installe prématurément dans l'universel.

Bachelard réclame pour sa part une dialectique de la compréhension et de l'extension dans le concept scientifique. La formation devrait procéder de la déformation du concept initial précédant son incorporation des conditions mêmes de son application. Elle devrait se produire, reformule J. Fabre, « lorsque l'extension expérimentale du concept exige la complication de sa compréhension et inversement »³²¹. C'est ce qui s'est passé avec la théorie de la Relativité dans son exigence à redéfinir le concept de simultanéité. Une expérience physique « ultra-précise » a été nécessaire, et ce en dehors de toute référence au vécu psychologique³²².

Les excès logiques sont psychologiquement sous le signe de la facilité. Or, contrairement au sens commun, la science moderne est difficile (objectivement parlant). Une psychanalyse de la connaissance constituera un exorcisme des ces séductions. Elle sera une inhibition volontaire. Bachelard tire ici la leçon de Freud : le fond de l'esprit est délire. Le sens commun est sous le principe de plaisir, voulant tout et maintenant. La science, elle, rime avec patience. Dans sa logique, rien de grand ne peut se faire sans de longs détours discursifs. Contrairement au principe de plaisir, qui enracine l'expérience dans la nature, elle construit des objets techniques dans un espace artificiel. À la recherche de la beauté, de l'utilité ou du pouvoir immédiat, elle préfère une longue ascèse qui commence par en désolidariser.

M. Serres a vu dans la *Formation* un traité de réforme voire un manuel de confesseur

³²⁰ Bachelard, *La formation...*, op. cit., chap. 2.

³²¹ M. Fabre, Bachelard, *La formation...*, op. cit., chap. 2.

³²² Voir Bachelard. 1972. *L'engagement rationaliste*, Paris : P.U.F. p.96.

³²³ . Mais la catégorie du péché ne saurait recouvrir celle, plus immédiate, de bêtise. L'inconscient bachelardien est un peu sous le signe du comique attendu que la bêtise (la nôtre) fait rire. Le sens commun est le comique de l'esprit : du mécanique plaqué sur du vivant. Bergson l'avait bien vu ³²⁴ . Or, c'est quand on cède à la facilité que la pensée se mécanise. Et alors toutes les figures de l'excès se déploient : précipitation, enflure, centration anthropomorphe. La seule issue est dans l'ironie qui fait se moquer de soi-même ³²⁵ . Les erreurs durables, résistantes et récurrentes, produisent des inhibitions comiques. Ce sont ces effets qui nous rendent finalement l'idée d'obstacle décelable. Faire obstacle est d'une manière générale bloquer la pensée sur une réponse trop satisfaisante. Cette fermeture éloigne du rationalisme. Ce dernier, lui, maintient vivant le sens du problème.

L'idée d'obstacle enveloppe chez Bachelard une critique radicale de la représentation. Celle-ci ne s'apprécie vraiment qu'au regard du kantisme et de ses critiques chez Nietzsche ou chez Bergson.

Kant, on le sait, distinguait rigoureusement le monde de la représentation de celui des choses en soi. Le phénomène, lié à l'espace et au temps, peut être connu en lui appliquant les catégories de l'entendement : la substance, la causalité... Le succès de la physique newtonienne s'explique ainsi. Quant aux noumènes, ils peuvent être pensés comme supports ontologiques des phénomènes mais ne sauraient être connus. L'ancienne métaphysique a échoué en voulant connaître ce qui ne pouvait qu'être pensé comme limite. Ce qui représente l'objet reste chez Kant une illusion, mais elle est transcendantale (elle tient aux conditions de possibilité du connaître).

Nietzsche et Bergson vont remettre en question ce partage. Le premier détruit la critique kantienne en la radicalisant. Il ramène l'illusion transcendantale sur terre en dévoilant ses racines trop humaines. En réalité, la science comprise n'est qu'une illusion vitale. Quant au phénomène, il s'agit d'un découpage pragmatique du réel fondé sur une volonté de vivre. À cette dernière sera opposée une intuition à peine soutenable de l'être déchirant le voile de Maya ³²⁶ . Le second, de son côté, fait correspondre au phénomène kantien le découpage du réel selon l'intelligence. Or cette dernière, géométrique et mécanique, est sous l'emprise de la matière. C'est un instrument forgé par l'évolution pour l'adaptation vitale, bref encore une illusion ³²⁷ . Cependant, cette dernière n'est pas transcendantale. L'intuition peut lever les limitations de l'intelligence et nous faire coïncider avec l'élan vital (science positive des données immédiates de la conscience).

Bachelard distribue autrement les termes du dualisme. Nietzsche et Bergson

³²³ M. Serre, *Bachelard, La réforme...*, op. cit.

³²⁴ H. Bergson. 1967. *Le rire, essai sur la signification du comique*, Paris : P.U.F.

³²⁵ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.16.

³²⁶ F. Nietzsche. 1964. *Naissance de la tragédie*, Gonthier.

³²⁷ H. Bergson, *L'évolution créatrice*, Paris : P.U.F., 1907, p.305-306 et p.328-334.

manquent la spécificité de l'activité scientifique. Ils font de la représentation une illusion vitale qui englobe aussi bien le sens commun que la science. Or, à ses yeux, la science s'oppose à la représentation. Elle se définit contre les intérêts pragmatiques, contre les intérêts de la vie³²⁸. De plus, ces prédécesseurs restent aveugles à l'accessibilité du noumène. Le clivage entre l'intelligence et l'intuition est scandaleux. La valeur inductive des mathématiques déborde le donné expérimental. Avec Einstein, on va au-delà des apparences, de même qu'avec la microphysique. Dans la science moderne, le noumène n'est plus problématique comme chez Kant. Il ne relève pas non plus d'une intuition muette et irrationnelle.

Que l'on se résume. L'empiriocriticisme voulait faire commencer l'activité scientifique en deçà du sens commun (sensation pure). Le continuisme prétendait la situer dans le prolongement du sens commun (balbutiements d'une raison immuable). Mais la science ne commence pas vraiment, elle recommence. D'où une critique radicale du sens commun, de la représentation, et un détour par Nietzsche et Bergson. Par delà leurs critiques, il faut en revenir à un non-kantisme, sans raison à contenu fixe. Seul demeure une fonction polémique qui n'a de cesse d'inquiéter le sens commun. Lutter contre les obstacles revient à distendre au maximum les pôles dynamiques du phénomène et du noumène. Le monde que l'on pense n'est jamais celui où l'on vit³²⁹.

2.5.2. Un Cogito dédoublé

Nous l'avons suggéré, l'intuition originelle de Bachelard est que l'homme existe en formation, que l'existence est formation. L'originalité de son œuvre revient à situer l'effort du sujet humain dans une pensée du travail poétique et scientifique. Cet « éveil de l'être aux croisés du connaître », pour reprendre une formule de B. Duborgel³³⁰, est explicité en un double cogito. Il s'agit de celui du penseur du *Rationalisme appliqué* et celui du rêveur de la *Poétique de la rêverie*.

Le cogito du penseur (du scientifique) ne peut s'appréhender que polémiquement. Appliquer depuis une orientation résolument rationaliste conduit à en découdre sur trois fronts : la phénoménologie husserlienne qui reprend une philosophie de la conscience comme source de vérité, la psychanalyse freudienne qui récuse au contraire tout crédit à cette conscience, et la pensée de J. Cavailles qui réclame pour la science une philosophie du concept. La solution bachelardienne est de reconnaître que le moi est divisé (d'où la nécessité de l'épreuve du soupçon) sans pathologiser ce clivage (ne pas réduire en renvoyant systématiquement à la névrose). La division du sujet exprime d'abord la surveillance intellectuelle de soi, une scission interne entre maître et disciple par laquelle il se jauge en acte. Il convient de maintenir ce dialogue intérieur afin de rendre toute évidence suspecte. La vérité ne saurait être l'objet d'une intuition, d'une

³²⁸ Bachelard, *La formation...*, op. cit., p.251.

³²⁹ Bachelard, *Philosophie du non*, op. cit., p.110.

³³⁰ B. Duborgel, *Imaginaire et Pédagogie*, Toulouse : Privat, 1992.

saisie originaire où la pensée coïnciderait avec son objet. Cette dernière est d'essence spéculative, autrement dit fille de la discussion rationnelle. Pour Bachelard, elle se rejoint tantôt en s'intériorisant dans le moi divisé du savant tantôt en s'extériorisant sous la forme d'une équipe au travail, dans la cité scientifique. C'est donc bien une conscience individuelle qui s'avère norme du vrai mais elle demeure en relation avec d'autres consciences³³¹.

Le cogito est donc bien intersubjectif mais seulement parce que l'équipe extériorise et redouble la division, en chacun, du moi rationnel. C'est d'ailleurs ce qui définit la cadre d'une psychanalyse de la raison. Le cogito est l'acte par lequel la conscience se libère des obstacles épistémologiques qui limitent l'élan de la pensée.

Ce rappel vaut également pour les objections d'une philosophie du concept. On sait que pour J. Cavallès, ce sont les mathématiques qui constituent le véritable sujet de la science et non les illusoires lueurs des consciences individuelles. Bachelard convient que cette discipline des chiffres n'est pas qu'un simple langage, qu'elle est constitutive de la pensée physique. Pourtant, même si une philosophie du concept est utile, qu'elle sert la purification de nos intuitions, qu'elle est formatrice, il lui manque quelque chose. Le maintien du cogito s'affirme dans l'importance accordée à l'idée de problème. Pour Bachelard, le savoir n'existe pas « en soi » comme un ensemble de propositions décontextualisées. Il n'y a de connaissance objective qu'en réponse à des problèmes nés des lacunes d'un savoir déjà-là. Le « vrai » problème doit marquer les points critiques de l'actualité scientifique et ses virtualités internes de dépassement.

Ce qui fait défaut dans la revendication de J. Cavallès n'est autre que cette dialectique sujet / objet qui fait que la science, malgré tout, ne peut fonctionner en apesanteur de sujets ayant le « sens du problème ». Cette décoordination du savoir ne découle jamais immédiatement de l'acquis cognitif, ni de la seule puissance des formalismes. Une émergence est nécessaire, ou comme aimait à le répéter le philosophe champenois, « une différentielle de nouveauté ».

Bachelard définit également sur le versant poétique un cogito. Là encore c'est la polémique qui sait éclairer. La poétique de la rêverie instaure à son maximum la tension entre psychanalyse et promotion phénoménologique des images³³².

La première tension oppose émergence et causalité. La psychanalyse enracine l'image dans un passé biographique et son projet reste sous-tendu par une recherche étiologique. Il faut voir au contraire dans l'image poétique du renouvelé et s'intéresser à son avenir plutôt qu'à son passé. La méthode phénoménologique permet précisément un tel regard naïf et natif (une vertu d'origine). Dit autrement, avec elle « on ne lit pas la poésie en pensant à autre chose »³³³. La phénoménologie nous ouvre aux valeurs

³³¹ « Je pense que tu vas penser ce que je viens de penser, si je t'informe de l'évènement de raison qui vient de m'obliger à penser en avant de ce que je pensais » (Bachelard, *Le Rationalisme appliqué*, op. cit., p. 58).

³³² On gagnera sans doute à consulter sur ce sujet l'ouvrage de J. Gagey, *Gaston Bachelard ou la conversion à l'imaginaire*, Paris : Rivière, 1969.

³³³ Bachelard, *La poétique...*, op. cit., 3.

psychologiques³³⁴, permettant d'associer à l'image un phénomène de surconscience, un cogito. Il convient naturellement de bien distinguer la rêverie « diurne » de la rêvasserie ou du rêve dans lesquels le moi s'endort et même « s'absente »³³⁵. L'image constructrice est pour sa part « psychotrope », elle nous réveille et « assemble de l'être autour de son rêveur »³³⁶. Enfin elle dynamise le langage, des mots colorent l'expérience de cette surconscience, souvent écrits.

La deuxième tension oppose la division de la conscience connaissante à la participation heureuse de la conscience de rêverie. L'une est en effet orientée par la surveillance de soi, le refoulement positif, une sorte de raideur de la culture. L'autre se place sous le signe de l'adhésion, de l'abandon, de la fusion. La rêverie est tout entière attachée à son objet, elle ne laisse pas de place au doute, au soupçon. Il est possible de décliner le cogito correspondant comme suit : « je rêve le monde, donc le monde existe comme je le rêve »³³⁷. Dans la rêverie, dit encore Bachelard, nous renonçons à toute extériorité, tout devient accueil, il n'y a aucune négation³³⁸. Ce qui sous-tend ici c'est une esthétique de l'enthousiasme (et non plus le sens du soupçon). Le monde est beau, « sans condition »³³⁹. Le cogito de la rêverie est sous le signe du bonheur, celui d'un repos qui nous aide à habiter cet univers³⁴⁰.

La troisième tension oppose biographie et cosmologie. Le rêve de la psychanalyse nous livre des scénarios, il met en scène les fantasmes du relationnel. À l'inverse, la rêverie nous introduit à un univers sans histoire, dénué de durée et sans personne d'autre³⁴¹. Dans la rêverie nous rêvons le cosmos, ses formes, ses forces et surtout ses matières. Nous descendons vers une zone de « repos féminin », celui qui apaise tout notre être³⁴². À la psychanalyse freudienne on oppose une « cosmo-analyse » laquelle suit les diffusions du moi-monde.

Cette rêverie ne demeure pas irréductiblement solitaire. Dans l'enthousiasme pour les images nous désirons transmettre nos bonheurs. Le cogito poétique revêt une dimension d'intersubjectivité. Tout comme son double épistémologique qui instaure une

³³⁴ Id., p.130.

³³⁵ Ibid., p.125.

³³⁶ Op. cit., p.131.

³³⁷ Id. p.136.

³³⁸ Ibid., p.144.

³³⁹ Op. cit., p.157.

³⁴⁰ Id., pp.20 et 152.

³⁴¹ Ibid., p.112.

³⁴² Op. cit., p.54.

dialectique du je et du nous, celui-ci peut s'éprouver sur l'autre, se conforter par autrui dans une rêverie en mots à deux. Bachelard est tout près de l'admettre quand il évoque les joies de l'amour : « le contact de deux poésies, la fusion de deux rêveries »³⁴³.

Dans leur légère dissymétrie, les deux cogitos renvoient pourtant aux ancrages multiples de la formation. Cette dernière s'enracine dans un sujet surconscient et cet état est surexistence. Dit autrement, chez Bachelard, le cogito a toujours un sens ontologique, la pensée est ancrée dans l'être. Celui du penseur (le scientifique) consolide son être et celui du rêveur (le poète) effectue une expérience de la plénitude de l'être, du bonheur d'être. En même temps, ces efforts pour exister et grandir revêtent des valeurs éthiques et esthétiques. La vie est bonne, le monde est beau... Telle est encore la belle vie de la formation qui allie exigence et bienveillance, rigueur et abandon.

Articulation et dynamique des deux cogito

Le fonctionnement de la vie de l'esprit se situe sur deux axes inverses attendu qu'il s'agit toujours de bien penser les pensées et de rêver les rêveries. Jouer la coupure revient à perdre, à dérapier. Ainsi, l'alchimiste voudrait rêver les pensées et le psychanalyste penser la rêverie. Mais là n'est pas la voie. Il faut selon Bachelard aimer les concepts et les images de deux amours différents. Cela seul écarte de l'ambiguïté de l'image, ici obstacle au concept, là dopage de rêverie poétique.

Si les deux axes du cogito montent reste que dans cette ascension ils divergent. On a bien un effort poétique comme il y a un effort poétique et l'obstacle, la rupture ont un sens chez chacun. La facilité de la rêverie n'est en effet qu'apparente, ou du moins n'est aucunement immédiate. Il convient en effet de s'efforcer de vivre à la hauteur du poème. En opposant la résonance au retentissement, Bachelard fait une suggestion. La vérité du poème n'est pas tant dans les échos biographiques qu'il éveille en nous que dans l'ouverture au monde³⁴⁴. Seul le sens de la facilité est descendant, et c'est sur ces retombées de l'élan créateur que s'exerce à bon droit la psychanalyse.

En opposant l'instinct formatif à l'instinct conservatif, cet élan connaît des assouplissements. Bien qu'il arrive à Bachelard de critiquer le formalisme et le statisme de l'image du jet d'eau avec ses retombées³⁴⁵, c'est elle qui parle le mieux au professeur. Elle caractérise bien l'effort de formation, le fameux *conatus* de Spinoza, mais sur deux axes (poétique et scientifique)³⁴⁶.

Il est néanmoins nécessaire de compliquer cette première approche. Notamment il faut prendre en compte les différences de structure entre dynamisme scientifique et dynamisme poétique.

³⁴³ Bachelard, *La poétique...*, op. cit., p. 6.

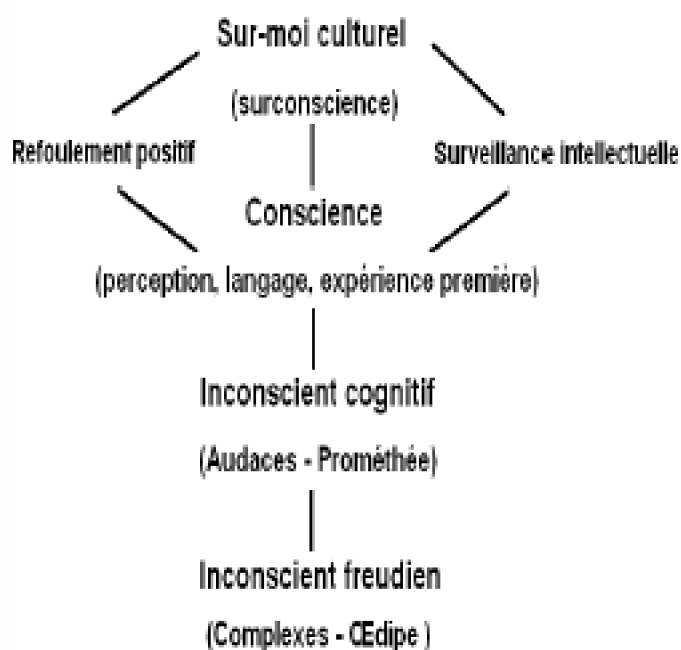
³⁴⁴ Id., p. 6-7.

³⁴⁵ Bachelard.1943. *L'Air et les songes. Essai sur l'imagination du mouvement*, Paris : Corti, p. 297.

³⁴⁶ Voir M. Schaettel. 1977. *Bachelard critique ou l'alchimie des rêves*, Lyon : L'Hermès, p.82.

Celui de la démarche du savant induit une verticalité simple. L'ascension marque la lutte contre les obstacles épistémologiques, la libération de la pensée vers des concepts de plus en plus rationnels, maîtrisés. Attendu que chaque conquête théorique demeure ambiguë, à la fois outil pour résoudre des problèmes et obstacle pour la conquête suivante, ce mouvement n'a pas de fin. Bachelard décrit une raison qui ne peut « jamais s'appréhender comme structure mais seulement comme fonction »³⁴⁷. Il s'agit d'une fonction polémique du questionnement, de celle architectonique du fondement lequel demeure provisoire et récurrent. Sur cet axe, la descente est toujours marquée de négativité. C'est une (re) chute dans l'irrationnel, ce qui signe le retour d'un obstacle à l'évidence mal détruit. Dans le meilleur des cas cela correspond à une baisse consciente du régime rationnel. On en trouve un exemple quand la physique newtonienne suffit à résoudre des problèmes qui ne pourraient cependant être pleinement élucidés dans un contexte relativiste³⁴⁸.

À cette dynamique simple Bachelard joint une topique claire (figure 2) qu'il élabore dans *La psychanalyse du feu* (1938) et dans *Lautréamont* (1939).



Topique de l'axe scientifique

Au plus profond du moi gisent l'inconscient freudien et ses complexes relationnels, marqué par la figure d'Œdipe. À la surface, la conscience est perception, langage, expérience première. Intermédiaire entre cette conscience et l'inconscient freudien on trouve la couche qui intéresse une psychanalyse de la connaissance.

C'est celle d'un inconscient cognitif organisé par le complexe de Prométhée, sorte de symbole culturel d'une pulsion épistémologique. L'axe culmine avec un surmoi

³⁴⁷ M. Fabre, *Formation et...*, op. cit., p.92.

³⁴⁸ Bachelard. 1983. (1^{ère} éd. 1940). *La philosophie du non*, Paris : P.U.F. p. 46-48.

scientifique, une sphère de surconscience, issue d'un refoulement positif, soit une surveillance intellectuelle de soi.

Sur le second axe, poétique, la verticalité s'avère plus difficile à cerner. Certes le cogito du rêveur de mots suit l'ascension de la flamme. Il désigne bien la surconscience de la métaphore vive qui en elle-même constitue une victoire sur les images mortes, le langage convenu. Cependant cette nouveauté de l'image poétique est en même temps retrouvaille d'un sens déjà là, déposés dans les archétypes. Lors, cet axe s'avère courbé. Il n'est pas ouvert à la nouveauté absolue mais promet un enracinement toujours renouvelé. À la descente négative qui signifie la régression d'une image on doit ici opposer la descente heureuse laquelle suit un bonheur d'image jusqu'à sa racine. Le développement de l'*animus* et de l'*anima*, dit Bachelard, sont « anti-parallèles ». Le premier s'éclaire en montant, le second s'approfondit « en descendant vers la cave de l'être »³⁴⁹. Le philosophe champenois souhaite ainsi rendre à chacun sa maison onirique : « Reviens à toi-même, nourris la poésie de tes archétypes, retourne à tes racines »³⁵⁰.

Cette dialectique de nouveautés et de retrouvailles doit être éclaircie. Rappelons que Bachelard conçoit l'inconscient non comme le refoulé mais plutôt comme le dynamisme créateur de l'imagination. Les archétypes qui y résident sont des centres chargés d'énergie, des symboles moteurs³⁵¹. Reste que toutes les mobilisations ne se valent pas. Il est bien des façons de rêver la chaleur du foyer. Cela peut aller de l'endormissement béat à la rêverie du feu primordial³⁵². De même, à la vue d'un reptile, « l'émotion – cet archaïsme – gouverne le plus sage ». Ainsi, devant le serpent, « toute une lignée d'ancêtres viennent avoir peur dans notre âme troublée »³⁵³. Néanmoins il y a loin de la terreur paralysante au frisson de lecture que sait procurer « l'ébauche d'un serpent » de Valéry. Bachelard valorisera en qualifiant les bienfaits de la lecture poétique une « homéopathie de l'angoisse »³⁵⁴. La nouveauté de l'image ranime donc l'archétype et nous rappelle notre origine chtonienne. Mais, elle est aussi force quand le poème fait communiquer le surconscient avec l'inconscient le plus profond. Ce contact entre le grenier et la cave de l'être permet d'accorder à l'enfance un sens téléologique³⁵⁵. Cette dernière est toujours à retrouver, c'est en quelque sorte « la fraîcheur des archétypes »³⁵⁶.

³⁴⁹ Bachelard, *La Poétique...*, op. cit., p.157.

³⁵⁰ *Le droit de rêver*, Paris : P.U.F., 1972, p.116-123.

³⁵¹ *La Terre et les Rêveries du repos*, Paris : Corti, 1948, 264.

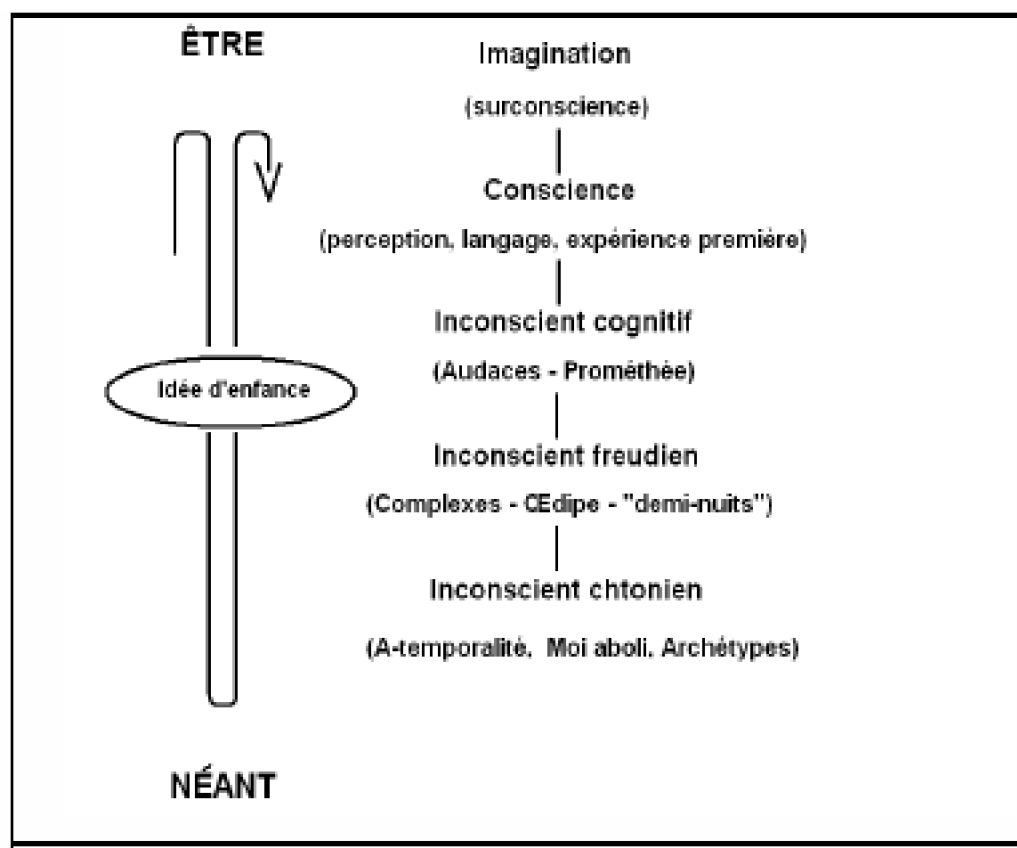
³⁵² Comme chez Bosco de Malicroix, voir *La Poétique...*, op. cit., p. 164.

³⁵³ *La Terre...*, op. cit., p. 164.

³⁵⁴ *La Poétique...*, op. cit., 22.

³⁵⁵ Voir G. Jean, *Bachelard, l'Enfance et la Pédagogie*, Paris : Le Scarabée, 1983.

À cette dynamique cette fois complexe correspond une nouvelle topique (figure 3), élaborée dans *La Poétique de la rêverie* (1960).



Topos dialectique de l'axe poétique

L'inconscient freudien n'est pas là le plus profond. La psychanalyse s'arrête aux « demi-nuits », celles où notre être diurne vit encore assez pour trafiquer des histoires et des souvenirs. La nuit freudienne est encore trop socialisée, emplie de drames humains superficiels. Le thérapeute se contente d'éclairer les ténèbres pour les connaître. Mais, dans la nuit profonde la donne est foncièrement différente.

Le temps et le moi lui-même sont abolis. Elle côtoie le Rien en nous rendant « l'équilibre de la vie stable »³⁵⁷. La démarche bachelardienne semble là hésiter entre une métaphysique de la nuit explorant les abysses sans sujet et une poétique de la rêverie axée sur le cogito. Elle pivote autour de l'axe du rêve freudien, jugé tantôt trop diurne, tantôt trop nocturne. En réalité, c'est encore par l'idée d'enfance que la rêverie se maintient en même temps au dessus et en dessous de l'inconscient psychanalytique. L'enfance ré-imaginée fait communiquer surconscience et profondeur, elle nous conduit à l'enfance des choses. On y retrouve les éléments, les mouvements et les forces cosmiques. Il faut profiter des effets de détemporalisation des grandes rêveries qui nous ramènent à « l'antécédence de l'être », un peu au dessous de l'être et un peu au-dessus

³⁵⁶ M. Fabre, *Formation et...*, op. cit., p.93.

³⁵⁷ Bachelard, *La Poétique...*, op. cit., p. 127.

du néant »³⁵⁸.

Ces deux figures inverses de surexistence (chercheur et poète) suggèrent de réviser nos positions sur la tension sensée caractériser notre modernité. Il s'agit de celle entre Lumières et Romantisme, ou encore entre arrachement (émancipation - s'abstraire de toute particularité) et enracinement (inscription - appartenir à un peuple, à une humanité particulière)³⁵⁹.

Bachelard reprend la problématique des temps dits modernes. Il se demande avec Kant comment l'éducation peut faire advenir « l'humanité en l'homme ». Son dualisme constitue d'emblée une réponse au développement habituel de l'une des tendances contre l'autre (Lumières / Romantisme). Une réconciliation de la rationalité scientifique et l'habitude poétique du monde permet de refuser tout éclectisme de même que toute synthèse. Ainsi, l'homme peut espérer s'humaniser, se former, en s'arrachant aux préjugés, aux représentations premières comme le souhaitent les uns. En même temps, il évite tout dérapage et dessèchement à travers un mouvement inverse d'approfondissement vers les racines, vers la cave de l'être. On rend justice aux deux moitiés de l'homme (*animus / anima*) en joignant à l'ouverture indéfinie des possibles savants les facteurs de stabilité d'un imaginaire partagé. Cela évite par ailleurs de verser inutilement « dans l'irrationalisme (rêver en science) ou dans la cuistrerie (penser en rêverie) »³⁶⁰.

Au troisième état comtien, le culte du fait, se voit enfin ajouté un quatrième qui fait du sens du problème le moteur de la rationalité. Quant à l'idée romantique, elle demeure dans les universaux anthropologiques (pas de dérive en esprit de peuple, d'isolation ou de particularisation). L'école sera dès lors formatrice une triple condition. 1°) Elle ne doit plus se concevoir en termes de moyens mais de fins. Ce n'est pas elle qui est faite pour la société, « c'est la société qui est faite pour l'école »³⁶¹. 2°) Elle ne saurait être subordonnée à d'autres fins que la formation attendu que cette dernière s'avère le propre d'une existence digne de ce nom. 3°) Elle recentre sa mission sur la promotion et l'entretien non seulement du sens du problème mais aussi de l'imagination. À cette fin, l'acte d'apprendre s'envisage comme travail sur soi et le réel dans le cadre d'une psychanalyse de la connaissance ; de même une éducation de l'imaginaire s'entrepren en organisant de véritables rencontres avec les poèmes, et les artistes.

Le défi de la dualité de l'œuvre bachelardienne ayant été relevé, il nous reste à préciser l'apport d'une analyse objective de nos convictions sur le feu.

2.5.3. Le pyromène pour levier

³⁵⁸ Id., p.107.

³⁵⁹ Voir sur cette question l'ouvrage de R. Legros. 1990. *L'Idée d'humanité, introduction à la phénoménologie*, Paris, Grasset.

³⁶⁰ M. Fabre, *Formation...*, op. cit., p.96.

³⁶¹ Bachelard, *La formation...*, op. cit., p.252.

Nous l'avons évoqué en supra, le phénomène igné a aussi fait l'objet d'une psychanalyse. La motivation pour le chercheur est ici doublement renforcée. D'une part la séduction première est trop forte. Elle ramène régulièrement « au bercail poétique »³⁶². D'autre part, la science contemporaine s'en est presque toujours détournée. Le feu n'est déjà plus « un objet scientifique »³⁶³. L'axe de travail n'est pas celui de l'objectivation mais celui de la subjectivité, autrement dit celui de l'homme pensif (par opposition au penseur)³⁶⁴. L'étude s'articule autour de sept thèmes (respect, rêverie, intimité, sexualisation, chimie, attribution, idéalisation) et dégage six grands *complexes* (Prométhée, Empédocle, Novalis, Pantagruel, Hoffmann et Harpagon). Elle confirme tout le danger, pour une connaissance scientifique, « des impressions primitives, des adhésions sympathiques, des rêveries nonchalantes »³⁶⁵.

Nous allons reprendre les données décisives des différents chapitres. L'idée est de pointer à chaque fois deux recommandations dès lors que l'on ambitionne d'exploiter en classe cet élément et ce phénomène.

Respect enseigné et pulsion épistémophile

Bachelard rappelle d'abord le privilège accordé au feu. Ce dernier ainsi que la chaleur évoquent toujours des souvenirs impérissables. Ils renvoient à des expériences simples et décisives. C'est un phénomène qui peut « tout expliquer... [il est] l'ultra-vivant »³⁶⁶. Le feu est intime, universel. Il vit dans notre cœur, dans le ciel, monte des profondeurs de la substance et s'offre comme un amour. Il redescend dans la matière et se cache, latent, contenu comme la haine et la vengeance. Parmi tous les observables, le feu est le seul qui puisse recevoir aussi nettement les deux valorisations contraires que sont le bien et le mal [douceur, torture ; plaisir, punition ; bien-être, respect ; tutélaire et terrible ; bon, mauvais].

Parce qu'il peut se contredire, le feu est aussi « un des principes d'explication universelle ». On trouve une valorisation première qui est à l'origine d'une tolérance du jugement. Celui-ci accepte sans preuve les épithètes les plus louangeuses. Ainsi en va t-il avec la tendresse exprimée par un médecin écrivant à la fin du XVIII^{ème} siècle (A. Roy-Desjoncades). On lit notamment : « ce feu doux, modéré, basalmique ; et qui accompagné d'une certaine humidité, qui a de l'affinité avec celle du sang, pénètre les humeurs hétérogènes de même que les sucs destinés à la nutrition... ». Il n'y a rien ici d'objectif mais, chez beaucoup de personnes, remonte une image d'enfance : le solennel médecin à la montre d'or...

³⁶² *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.10.

³⁶³ Id., p.11.

³⁶⁴ Et donc à l'inverse de l'objectivation exploré pour la thèse de 1928 concernant des phénomènes calorifiques.

³⁶⁵ Ibid., p.12.

³⁶⁶ Id., p.19.

Bachelard souhaite « montrer dans l'expérience scientifique les traces de l'expérience enfantine »³⁶⁷. C'est en cela que l'on est fondé à parler d'un inconscient de l'esprit scientifique. Sans doute n'a-t-on pas assez remarqué que le feu « est plutôt un *être social* qu'un *être naturel* »³⁶⁸. Il suffit pourtant d'examiner la structure et l'éducation d'un esprit civilisé pour s'en convaincre. En fait, le respect du feu est « un respect enseigné »³⁶⁹. Même dans le réflexe de retirer le doigt de la flamme on peut lire l'interdiction sociale première. L'expérience personnelle ne vient qu'en second lieu.

La véritable base de ce respect du feu réside dans l'engramme d'un coup de règle sur les doigts. Le feu frappe sans avoir besoin de brûler. L'interdiction sociale est notre première connaissance générale sur le feu. Dit autrement ce que l'enfant connaît d'abord c'est qu'on ne doit pas le toucher. Au fur et à mesure que l'enfant grandit, les interdictions se spiritualisent. Le coup de règle est remplacée par la voix courroucée, celle-ci par les dangers d'incendie, voire par les légendes sur le feu du ciel. Le phénomène naturel est rapidement impliqué dans des connaissances sociales, complexes et confuses. Ces dernières ne laissent guère de place pour le savoir naïf.

La connaissance personnelle du feu ne saurait donc aller de soi. Au vu du lien entre inhibitions et interdictions sociales, elle appelle à « la *désobéissance adroite* »³⁷⁰. L'enfant veut faire comme son père, loin de lui. De même qu'un petit Prométhée il dérobe des allumettes. Le philosophe champenois propose alors une définition. Il range sous le nom de *complexe de Prométhée* « toutes les tendances qui nous poussent à savoir autant que nos pères, plus que nos pères, autant que nos maîtres, plus que nos maîtres »³⁷¹. Il perçoit en l'humain, par delà le principe d'utilité (surestimé par le pragmatisme et le bergsonisme), une véritable volonté d'intellectualité. D'où une première conclusion : le complexe de Prométhée, lequel symbolise les audaces d'une pulsion cognitive, est « le complexe d'Œdipe de la vie intellectuelle »³⁷². L'attachement, rappelons-le, regarde un inconscient non freudien, couche intermédiaire entre celui de la psychanalyse (le Ça) et la conscience (perception, langage, expérience première).

* L'enseignant doit ici se souvenir que des engrammes contraires précèdent toute approche du feu (survalorisée et anxiogène), et que sa redécouverte est d'emblée subversive (désobéissance à l'interdit social, dissonance cognitive).

Rêverie première et invite au renouvellement

³⁶⁷ Ibid., 23.

³⁶⁸ Op. cit.

³⁶⁹ Id., p.24.

³⁷⁰ Ibid., p.25.

³⁷¹ Op. cit., p.26.

³⁷² Id. p.27.

Dans le chapitre suivant Bachelard s'attarde sur la rêverie liée au feu. Il s'intéresse à une couche psychique moins profonde que celle où s'examine les rêves. Là, contrairement à la marche onirique toute linéaire et oublieuse du chemin parcouru, on reste plus ou moins centré sur un objet et on travaille « en étoile »³⁷³. La rêverie revient à son centre pour lancer de nouveaux rayons. Dans le registre de l'igné elle tient particulièrement à son prétexte phénoménal. C'est d'ailleurs devenue une banalité de dire qu'on aime le feu de bois dans la cheminée.

Le feu enfermé dans le foyer accompagne la marche de l'humain. Il fut sans doute pour l'homme « le premier sujet de rêverie, le symbole du repos, l'invitation au repos ». Sans doute le feu réchauffe et reconforte. Mais on ne prend bien conscience de ce réconfort que dans une assez longue contemplation. On ne reçoit le bien-être du feu que si l'on met les coudes aux genoux et la tête dans les mains. Comme l'écrit Bachelard, cette attitude « vient de loin »³⁷⁴. L'enfant près de l'âtre la prend naturellement. Elle n'est pas pour rien l'attitude du Penseur. Elle détermine une attention « très particulière ».

Le feu matérialise encore la fête des hommes. Aussi haut qu'on puisse remonter, la valeur gastronomique prime la valeur alimentaire. De plus, c'est « dans la joie » et non dans la peine que l'homme a trouvé son esprit. La conquête du superflu donne sans doute une excitation spirituelle plus grande que celle du nécessaire.

Mais la rêverie au coin du feu a aussi des axes plus philosophiques. Le feu est pour l'homme qui le contemple « un exemple de prompt devenir et un exemple de devenir circonstancié ». Il suggère « le désir de changer, de brusquer le temps, de porter toute la vie à son terme, à son au-delà ». La rêverie est alors vraiment « prenante et dramatique ; elle amplifie le destin humain ; elle relie le petit au grand, le foyer au volcan, la vie d'une bûche et la vie d'un monde ». Celui qu'elle fascine « entend l'appel du bûcher. Pour lui, la destruction est plus qu'un changement, c'est un renouvellement »³⁷⁵.

Cette rêverie détermine un véritable complexe où s'unissent l'amour et le respect du feu, l'instinct de vivre et celui de mourir. On pourrait l'appeler le *complexe d'Empédocle*. Bachelard renvoie à l'œuvre curieuse de G. Sand, avec cette marque du Volcan sicilien - l'Etna. L'axe est celui de la *rêverie amplificante*. Ainsi, une simple rêverie au coin du feu, lorsque la flamme tord les branches du bouleau, suffit à évoquer le volcan et le bûcher. Il semble alors qu'une œuvre poétique reçoit son unité essentiellement d'un complexe psychologique.

Cela se confirme dans l'*Empedokles* de Höderlin³⁷⁶. Le vieux sage choisit une mort qui le fonde dans la lave élémentaire, son retrait du monde dans la flamme est le moins solitaire des départs. Le bûcher est « un compagnon d'évolution »³⁷⁷. C'est parfois devant un immense brasier que l'âme se sent pareillement travaillée. On peut songer à la

³⁷³ Ibid., p.32.

³⁷⁴ Op. cit., p.33.

³⁷⁵ Id., p.34.

³⁷⁶ Voir P. Bertaux, *Höderlin*, Paris, 1936.

fascination de la Foscarina d'Annunzio. Devant la fournaise du verrier son cœur rugit : « Disparaître, être engloutie, ne pas laisser de trace ». L'appel du bûcher, même s'il ne correspond plus dans la vie moderne « à aucune observation positive »³⁷⁸, demeure un thème poétique fondamental.

* L'enseignant doit garder à l'esprit que le feu alimente un type de rêverie particulièrement consistant et donc actif (plus fort que l'expérience), et que son pouvoir de résonance peut psychologiquement stabiliser (le changement participe de la vie).

Libido omniprésente et besoin de chaleur

Le troisième chapitre nous plonge dans la préhistoire. Il égratigne les lectures scientifiques des légendes et des mythologies. Contrairement à l'examen psychanalytique, le matériel d'explications fournit n'est pas convaincant. Le rationalisme y est trop sec et rapide. Même quand elles se recommandent des efforts de C.G. Jung, celles-ci sont sans rapport avec les conditions *psychologiques* des découvertes primitives³⁷⁹.

Un exemple réside dans le tenu pour su que les premiers hommes aient produit le feu par le frottement de deux pièces de bois sec. On invoque de bien faibles raisons pour expliquer l'idée ou le trajet conduisant à l'usage d'un tel procédé. Quand on se risque à vouloir éclaircir cette première découverte on évoque un « frottement ». C'est souvent celui de branches en été lequel s'avère à l'origine d'un bon nombre d'incendies de forêt. Ce rationalisme récurrent, par inférence, manque les conditions de l'observation naïve. Quand bien même ce phénomène aurait été constaté, on penserait probablement plus à un *choc* qu'à un frottement. Aucune des pratiques primitives fondées sur ce dernier dans la production du feu ne peut être suggérée directement par un phénomène naturel³⁸⁰.

Une explication de type psychanalytique pèse ici davantage. Reconnaissons déjà que le frottement est « une expérience fortement sexualisée »³⁸¹. Ensuite, au vu d'un examen psychologique des impressions calorigènes, admettons qu'une influence est crédible. L'essai *objectif* de vouloir produire le feu, il faut savoir en convenir, est « suggéré par des expériences tout à fait intimes ». L'amour s'avère « la première hypothèse scientifique pour la reproduction objective du feu »³⁸². Prométhée est plus un amant qu'un intellectuel...

³⁷⁷ Bachelard, *La Psychanalyse du feu*, op. cit., p.39.

³⁷⁸ Id., p.40.

³⁷⁹ Ibid., p.42.

³⁸⁰ Schegel avait déjà signalé ce glissement à rebours de la raison interprétratrice. Il rappelait les difficultés insurmontables à saisir l'invention du feu (*Œuvres écrites en français*, t.1, 1846).

³⁸¹ Bachelard, *La Psychanalyse du feu*, op. cit., p.46.

³⁸² Id., p.47.

L'idée d'un feu « fils » de deux morceaux de bois chez M. Muller était proche de l'intuition psychanalytique³⁸³. Jamais le complexe d'Œdipe n'a été mieux ni complètement désigné (aussitôt né, aussitôt dévorant ; meurtre de ses géniteurs). En revanche, l'attribution d'une rapidité qui a frappé le regard humain et induit une désignation en vivacité reste artificielle. Certes, le feu est bien l'Ag-nis, l'Ag-ile, l'ig-nis. Mais la cause du phénomène demeure première. C'est d'abord la main qui pousse le pilon dans la rainure qui est primitivement vive. Elle imite en cela des caresses plus intimes et signe une évidence : « Avant d'être le fils du bois, le feu est le fils de l'homme »

384 .

Pour éclairer la psychologie de l'ancêtre, on recourt universellement à l'étude des peuples primitifs encore existants. Mais pour une psychanalyse de la connaissance objective, il existe des occasions de *primitivité* plus pertinentes. Il suffit de considérer un phénomène *nouveau* pour constater la difficulté d'une attitude rationnelle adaptée. Bachelard pense notamment à la science électrique au XVIII^{ème} siècle, aux associations suscitées par *le feu électrique*. À l'inconnu ne correspond pas l'ignorance, « mais bien l'erreur », et sous la forme « la plus lourde des tares subjectives »³⁸⁵.

Que l'on se souvienne par exemple du « spectacle du feu élémentaire » de Ch. Rabiqueau (1753). Le frottement, pensé comme cause de l'électricité, offre une passerelle pour une *théorie électrique des sexes* (p.111-112). Il y a chez le féminin et le masculin, de son avis, « une partie sexifique ». Les « pointes d'esprit de feu » sont même plus sensibles chez le premier. Des textes semblables sont légion, et les préoccupations sous jacentes partagées. On retrouve toujours la même conviction : tout ce qui brûle ou électrise est immédiatement susceptible d'expliquer la génération.

Pour comprendre l'esprit des anciens, il serait plus judicieux de renoncer à certaines images. Bachelard pense à l'utilitarisme intransigeant et à la représentation tragique (malheur et nécessité) de l'homme préhistorique. Tous les voyageurs rapportent en effet l'insouciance du primitif. Peut-être que notre ancêtre, du fait de sa porosité moins grande à la souffrance, était plus sensible devant le plaisir. Le chaud bien-être de l'amour physique a pu « valoriser bien des expériences primitives »³⁸⁶. Pour enflammer le pilon, du temps et de la patience sont nécessaires. Peut-être que dans ce travail tendre et rythmique l'homme a appris à chanter. Dès que l'on entreprend de frotter, tout s'harmonise et se soutient. On a « la preuve » d'une douce chaleur objective en même temps que la chaude impression d'un exercice agréable³⁸⁷.

383 M. Muller, *Origine et développement de la Religion*, 1879, p.190.

384 Bachelard, *La Psychanalyse du feu*, op. cit., p.49.

385 Id.

386 Ibid., p.53.

387 Les principes psychologiques de la Rythmanalyse de M. Pinheiro Dos Santos, ajoute Bachelard, aident à comprendre cette fête. L'être entier est allègre, et c'est sans doute là que « celui qui marche debout » trouve la conscience de soi, laquelle est d'abord la confiance en soi (id).

Il faut ici dépasser la sublimation repérée dans l'art. L'*homo faber* voit souvent ses gestes *agréables* masqués par ceux qui sont *utiles*. Primitivement, caresse et travail devaient être associés. L'âge de la pierre éclatée a pu être celui de la pierre taquinée tandis que celui de la pierre polie semble correspondre à celui de la pierre caressée. Avec le polissage on glisse en effet dans la continuité d'un mouvement, « doux et enveloppant, rythmé et séducteur »³⁸⁸. La patience dont on témoigne alors signale que l'on est soutenu à la fois par un souvenir et un espoir. C'est du côté des puissances affectives que clignote le secret de cette rêverie.

Contre les dérapages pré-scientifiques et l'absurdité de certaines opinions, Bachelard fait une proposition. On doit procéder à une recherche systématique des composantes de la Libido dans toutes les activités primitives (d'où l'invitation à revisiter entièrement l'œuvre de J. G. Frazer). La « primitivité de l'intérêt *affectif* »³⁸⁹ ne peut plus être esquivée. La phénoménologie des âges farouches est une phénoménologie de l'affectivité. Elle fabrique des êtres objectifs avec « des fantômes projetés par la rêverie ». Elle construit des images avec « des désirs », des expériences matérielles avec celles qui sont « somatiques, et du feu avec de l'amour »³⁹⁰.

Si on retranchait de l'œuvre intimiste de Novalis les intuitions du feu primitif alors toute la poésie et tous les rêves seraient dissipés du même coup. Le cas est caractéristique. Le *complexe de Novalis* synthétisera l'impulsion vers le feu provoqué par le frottement, le besoin d'une chaleur partagée. Cette impulsion reconstituerait, dans sa primitivité exacte, la conquête préhistorique du feu. Là, une conscience de la chaleur intime prime toujours une science visuelle de la lumière. Ce complexe est fondé sur « une satisfaction du sens thermique et sur la conscience profonde du bonheur calorique »³⁹¹. La chaleur est un bien, une possession. Il faut la garder jalousement, ne la partager qu'avec l'él(u)e. Un besoin de *pénétrer*, d'aller à l'*intérieur* des choses, comme des êtres, signe une adhésion à l'intuition de la chaleur intime. La marque chaude demeure indélébile... Dans le rêve primitif se reflète la vérité : « elle est rouge la petite fleur bleue ! »³⁹².

* L'enseignant doit garder à l'esprit que le frottement de deux morceaux de bois pour créer du feu a une origine sexuelle (ne plus glisser sur l'importance de la vie affective dans la production objective), et que la valorisation des expériences de la primitivité est toujours l'écho nostalgique d'une satisfaction préhistorique (aider à prendre conscience de la marque du désir dans la créativité).

388 Ibid.

389 Op. cit., p.67.

390 Id.

391 Ibid., p.70.

392 Op. cit., p.72.

Fausse évidence, rêverie du foyer et pyromène

Le chapitre suivant insiste sur la nécessité de procéder ici à une psychanalyse « spéciale ». Il précède la présentation de la chimie du feu et commence ce détour par des exemples de résistance très faible.

Bachelard s'en prend d'abord à l'intuition animiste et sexualisé du feu chez J.-B Robinet³⁹³. La prolifération des propriétés non fondées est accablante (capable de *reproduire* son semblable, né d'un germe spécifique, éventuellement frappé de stérilité, pouvant parfois mourir, différentiable de l'un à l'autre, avec des animalcules responsables du spectre chromatique...). Pour le philosophe champenois cette « parodie objective » ne fait que « grossir les traits de la rêverie de Novalis »³⁹⁴.

Bachelard se tourne ensuite vers une fausse évidence, celle qui prétend le relier à la vie. Au départ, sans doute y a-t-il l'impression que l'étincelle, comme le germe, est une petite cause qui produit un grand effet. On nourrit l'idée d'une puissance ignée... Or, dans cette association étincelle-germe, ce qu'on lie alimente surtout une illusion, celle de penser. En vérité, on ne fait que passer d'une métaphore à une autre. Ces transpositions montrent, une fois posées les unes à côté des autres, qu'elles ne reposent sur rien, sinon l'une sur l'autre. Ainsi en va-t-il chez De Malon (XVIII^{ème}) lorsqu'il compare le potentiel d'une étincelle et celui du sperme igné...

Toutes les affirmations qui s'expriment dans le corpus restent « sans le moindre rapport avec une expérience objective quelconque »³⁹⁵. Et elles demeurent sans aucun rapport avec l'observation *extérieure*. Heureusement, de nos jours, tous les concepts scientifiques ont été *redéfinis*. Nous avons, dans notre vie consciente, rompu le contact direct avec les étymologies premières. Reste que l'esprit préhistorique, et *a fortiori* l'inconscient, ne détache pas le mot de la chose. On note par ailleurs la cohésion facile des idées confuses de chaleur, d'aliments, de génération. On lira par exemple que ceux qui veulent des enfants mâles tâcheront de se nourrir d'aliments chauds et ignés...

On verra exprimé que le feu commande les qualités morales comme les qualités physiques. La subtilité d'un homme lui viendra de son tempérament chaud. Celui qui, en revanche, se montre grand par la taille en manquera... Toute force doit être compacte et pressée, à l'instar des canons... C'est la revanche du petit sur le grand, du caché sur le manifeste. La puissance est concentrée... Pour nourrir une rêverie de ce type, un esprit préscientifique fait converger les images les plus hétéroclites. Le moindre aspect extérieur suffit à renforcer ses croyances. Ainsi pour le Comte de Lacépède, les poussières séminales des plantes sont des substances très inflammables³⁹⁶. Chimie primitive de la surface et de la couleur...

³⁹³ Robinet, J.-B. *De la nature*, t.1, 1766, 4^{ème} éd.

³⁹⁴ Id., p.79.

³⁹⁵ Ibid., p.82.

³⁹⁶ Lacépède (Comte de). 1871. *Essai sur l'électricité naturelle et artificielle*, Paris, p.169.

Parfois le feu est le principe formel de l'individualité. Ainsi cet alchimiste du XVIII^{ème} pour qui ce n'est pas à proprement parler un corps mais bien un principe sexué informateur. Le vecteur mâle livre les données nécessaires à la matière femelle, laquelle n'est autre que l'eau, froide et humide, crasseuse, ténébreuse. Cet auteur finit d'ailleurs par renvoyer à la Genèse... On voit bien au fur et à mesure que l'erreur s'enrobe dans l'inconscient, que ces contours disparaissent, qu'elle devient plus « tolérable »³⁹⁷. Il suffirait d'un pas de plus pour trouver dans cette voie « la douce sécurité des métaphores philosophiques ». Redire que le feu est un *élément* c'est « réveiller des résonances sexuelles » et « retrouver l'inspiration alchimique ». Tant qu'on ne donne pas une description détaillée des diverses phases de cette *élémentation*, on bénéficie à la fois du mystère et de la force de l'image primitive. Si on solidarise ensuite le feu qui anime notre cœur et celui qui anime le monde, il semble qu'on communie profondément avec les choses.

Devant cet ancrage archéo-affectif la critique précise reste parfois désarmée. Pourtant que penser d'une telle *philosophie de l'élément* ? Ne prétend-elle pas échapper à une critique *précise* et se satisfaire d'un principe général inadapté au cas particulier et naïf, comme un rêve d'amant ?

Bachelard pointe également une certaine proximité avec l'alchimie. Dans l'ouvrage, *La formation de l'esprit scientifique* (1938), il a été montré qu'elle était tout entière traversée par une immense rêverie. Il s'agit d'une *rêverie sexuelle*, une rêverie de richesse et de rajeunissement, une rêverie de puissance. Cette fois, on démontre que cette rêverie sexuelle est une *rêverie du foyer*. L'alchimie n'est pas une description de phénomènes objectifs mais plutôt une « tentative d'*inscription* de l'amour humain au cœur des choses »³⁹⁸. Le feu sexualisé idéalise les connaissances matérialistes et matérialise les connaissances idéalistes. Il est le principe d'une ambiguïté essentielle qu'il faut sans cesse psychanalyser dans deux utilisations contraires. « Je manipule, dit l'alchimiste. - Non, tu rêves. - Je rêve, dit Novalis. - Non, tu manipules »³⁹⁹. Dualité profonde, le feu est à la fois en nous et hors de nous.

Il semble enfin que le feu soit le premier phénomène sur lequel l'esprit humain est réfléchi. Chez l'homme préhistorique il est objet de méditation par cela même qu'il accompagne le désir d'aimer. Si on a souvent évoqué la conquête du feu comme la ligne de démarcation d'avec l'animal, sans doute en a-t-on mésestimé la portée. L'esprit, dans son destin primitif, avec sa poésie et sa science, s'est en effet formé dans cette réflexion sur l'igné. L'*homo faber* est resté à la surface des choses, il ne voit pas de foyer dans la sphère. Il n'aperçoit que le geste arrondi solidarisant le creux des mains. L'*homme rêvant*, au contraire, est celui des profondeurs, il profite de l'occasion unique que lui offre le feu pour entrevoir un devenir. C'est une flamme qui sort du cœur des branches. Cela rappelle l'intuition de Rodin : « Toute chose n'est que la limite de la flamme à laquelle elle doit son

³⁹⁷ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.86.

³⁹⁸ Id., p.87.

³⁹⁹ Ibid., p.92.

existence »⁴⁰⁰. On comprend que cet artiste soit devenu le sculpteur de la profondeur...

Nous ne devons plus nous étonner que les ouvrages du feu soient si facilement sexualisés. Une psychanalyse de la connaissance objective doit reconnaître que nous avons là « *le premier facteur du phénomène* »⁴⁰¹. On ne peut en effet parler d'un monde des apparences que devant un monde qui change d'apparences. Or, primitivement, seules les transformations par le feu correspondent à de profonds changements, rapides, merveilleux et définitifs. L'esprit humain, lui, ne commence pas comme une classe de physique. L'homme primitif contemplait le ruisseau sans penser. Ce que lèche le feu en revanche laisse un autre goût dans la bouche. Le changement est aussi significatif que signifiant. Le premier phénomène c'est non seulement celui du feu contemplé, en une heure oisive, mais c'est encore le phénomène *par* le feu (celui dont il est cause). À ce dernier, sensible entre tous, marqué dans les profondeurs de la substance, il faut donner un nom : « *le pyromène* »⁴⁰².

* L'enseignant doit se rappeler que l'intuition animisme et sexualisée du feu contrarie toute approche objective du phénomène (faire repérer les fausses évidences et les transpositions illusoire), et que le « pyromène » est pour l'homme à la fois une mémoire et un miroir (privilégier son étude pour aider à grandir complet – double cogito).

Obstacles anciens, frein d'une métaphore digestive, calorisme trop bavard

Dans une cinquième partie (plus long développement) Bachelard s'attache à comprendre les embarras que les intuitions du feu ont accumulés dans la science. Au lieu de s'intéresser au poète et au rêveur, on s'attache cette fois aux chimistes et aux biologistes des siècles passés. Cela permet de surprendre une continuité de la pensée et de la rêverie qui finit par desservir la première. D'où l'obligation de psychanalyser l'esprit scientifique, de l'obliger à une pensée discursive qui l'amène à rompre avec la rêverie.

Le feu est peut-être le phénomène qui a le plus préoccupé les chimistes. On a longtemps cru que résoudre l'énigme du feu équivalait à résoudre l'énigme centrale de l'Univers⁴⁰³. On croise même dans les périodes préscientifiques une dialectique de l'ignorance qui va de l'obscurité à l'aveuglement. Parfois, cela reprend les termes mêmes du problème pour solution. Comme le feu n'a pu révéler son mystère, on le prend comme une cause universelle. Contrairement à l'électricité, celui-ci n'a pas trouvé sa science. Il est resté dans l'esprit préscientifique comme « un phénomène complexe qui relève à la fois de la chimie et de la biologie »⁴⁰⁴. On retrouve donc des explications ambiguës qui

⁴⁰⁰ Dans Max Scheler, *Nature et forme de la sympathie*, op. cit., p.120.

⁴⁰¹ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.95.

⁴⁰² Id., p.97.

⁴⁰³ Référence à Boerhaave H. : *Éléments de chimie*, 1752, t.1, 144 ; puis à Scheele : *Traité de chimie de l'air et du feu*, Paris, 1781.

⁴⁰⁴ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.104.

vont alternativement de la vie à la substance, en d'interminables réciproques. Le feu permet alors d'illustrer les thèses exposées dans *La Formation de l'esprit scientifique*. Il dévoile deux obstacles épistémologiques qui s'entravent l'un l'autre : substantialisme et animisme.

Il suffit d'une expérience concrète pour se laisser convaincre de la résistance subjective du feu. Ce peut être en voulant éteindre d'un peu loin une simple bougie. La substance y apparaît capricieuse, donc le feu est une personne (adoption d'une théorie animiste). L'abstraction de type scientifique, à la base de la culture, réduit et explique les caractères secondaires. Elle est « la guérison de l'inconscient »⁴⁰⁵.

Bachelard insiste sur ce qui lui semble le plus tenace dans les opinions que se forme notre inconscient sur le feu. Il s'agit de l'idée qu'il s'alimente comme un être vivant. Il n'est pas difficile d'accumuler des textes où l'aliment du feu garde son sens fort. Ainsi B. de Vigenère rappelle que les Égyptiens le disaient être un animal ravissant et insatiable, dévorant tout y compris lui-même tant il ne peut se passer de nourriture et d'air⁴⁰⁶. On retrouve dans la chimie du feu « tous les caractères de la digestion »⁴⁰⁷. La fumée y apparaît, comme chez beaucoup d'autres auteurs, un excrément du feu. J. Guibelet affirme même que les Perses l'apostrophait lors des sacrifices selon la formule : Mange et banquette Feu seigneur de tout le monde⁴⁰⁸. H. Boerhaave trouve pour sa part nécessaire de préciser ce qu'il faut entendre par *aliments du feu*⁴⁰⁹. Mais il ne se sauve du préjugé animiste qu'en renforçant l'idée de substance.

Les valorisations de cet *aliment feu* sont telles qu'il apparaît désirable de psychanalyser ce qu'on pourrait appeler « *le complexe de Pantagruel* »⁴¹⁰. Ce principe se retrouve dans les cosmologies du Moyen Age et de l'époque préscientifique. C'est ainsi souvent la fonction des exhalaisons terrestres que de servir de nourriture aux astres. J.-B. Robinet notamment évoque la vraisemblance de cette relation phagique, même le Soleil mourra de son excès de table⁴¹¹. Il faut reconnaître qu'au XVIII^{ème} siècle l'idée que tous les astres sont créés d'une seule et même substance céleste est encore fort commune. On croit avoir uni Terre et Ciel, obtenant ainsi une vue universelle sur le monde. Cette charge de naïveté première traverse les âges et revient dans les rêveries plus ou moins savantes. Par exemple, chez J. Guibelet, on retrouve ce lien entre les opinions de l'Antiquité et celle de son temps (XVII^{ème} siècle). Mythe de la digestion,

⁴⁰⁵ Id, p.109.

⁴⁰⁶ B. de Vigenère, *Traité du feu et du sel*, Paris, 1662, p.60.

⁴⁰⁷ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.104.

⁴⁰⁸ J. Guibelet, *Trois Discours philosophiques*, Évreux, 1608, p.22.

⁴⁰⁹ Boerhaave H. op. cit., t.1, p.303.

⁴¹⁰ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.111.

⁴¹¹ Robinet J.-B. op. cit., p.44.

rythme stomacal de l'Univers, autant de représentations qui colorent les intuitions préscientifiques ou poétiques.

Cette intuition affectée du feu va servir l'explication de phénomènes nouveaux. Ce fut notamment le cas avec les phénomènes électriques. Dès que l'on suit la séduction de l'intuition substantialiste la preuve d'une identité semble s'affirmer. Le fluide électrique ne saurait être autre que le feu. Ainsi l'Abbé de Mangin est-il convaincu que la « matière électrique » est présente dans tous les « corps bitumineux »⁴¹². Il n'en faut pas beaucoup plus pour avancer que le verre contient du feu. D'ailleurs, cela suffit presque à le catégoriser, attendu l'odeur de soufre qui se dégage lors d'un frottement agressif (les huiles et les bitumes doivent dominer). En fait, l'intuition d'intériorité, d'intimité est ici « fortement liée » à celle de substance⁴¹³. Elle prétend expliquer des phénomènes bien déterminés. Une fois que l'on s'est soumis à la métaphore d'une propriété substantielle enfermée dans un *étui*, le style charge d'images. On parle cette fois de « petites pelotes », de « petites bourses », de « parcelles » de feu. La puissance y apparaît bridée (parfois par Dieu), comme avec les résines (mais aussi les huiles, les gommages...). On obtient ici « l'explication prolixe du caractère des corps mauvais conducteurs »⁴¹⁴.

Lorsqu'on eut reconnu que les étincelles sortant du corps humain enflammaient l'eau-de-vie ce fut l'émerveillement. Le feu électrique était donc un vrai feu ! J. Winckler s'interrogeait sur ce phénomène mais sans en remettre en cause le postulat substantialiste⁴¹⁵. Cette absence de critique philosophique fera naître un faux problème : un fluide ne peut rien allumer, à moins qu'il ne contienne des particules de feu. Ce qui *sort* du corps devait auparavant être *contenu*... Cette inférence, rapidement acceptée par un esprit préscientifique, suit sans s'en douter les intuitions précédentes. Le réalisme du feu est « parmi les plus indestructibles »⁴¹⁶.

Une psychanalyse de la connaissance doit achever la *déréalisation*, en finir avec l'attachement aux affirmations concrètes (encore décelable dans certaines métaphores) et aux expériences non discutées.

À bien des égards la survalorisation du feu en tant que substance atteint celle de l'or. Cet élément s'affirme comme « un véritable protégé de la valorisation, passant des valeurs principielles les plus métaphysiques aux utilités les plus manifestes ». Il s'affirme comme « le principe actif fondamental qui résume toute les actions de la nature »⁴¹⁷. La moindre participation suffit. Les quantités infimes sont déjà actives, tant elles sont magnifiées par

⁴¹² Mangin (Abbé de), *Question nouvelle et intéressante sur l'électricité*, 1749, pp.17, 23, 26.

⁴¹³ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.114.

⁴¹⁴ Id., p.115.

⁴¹⁵ Winckler J. *Essai sur la nature, les effets et les causes de l'électricité*, 1748, p.139.

⁴¹⁶ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.116.

⁴¹⁷ Id., p.120.

la volonté de puissance. On voudrait pouvoir tout concentrer : la réaction chimique, la haine, l'amour... Il est un peu hâtif d'avancer, à l'instar de L. Reynier, que « nous ne sommes plus dans ce siècle où l'on expliquait la causticité et l'action de quelques dissolvants par la ténuité et la forme de leurs molécules »⁴¹⁸. L'ambition scientifique semble plutôt s'arrêter devant la puissance intime de l'igné. Toujours, et dans tous les domaines, l'explication par le feu est « une explication riche »⁴¹⁹. Une psychanalyse de la connaissance objective doit sans cesse dénoncer cette prétention à la profondeur et à la richesse intérieure.

Cette force de conviction quant aux puissances cachées ne peut venir de la seule expérience du bien-être éprouvé devant un clair foyer. Il faut que s'y ajoutent de grandes certitudes tout intimes. On pense à tout ce qui touche l'alimentaire, la psychologie de l'homme repu. Ce que doit la chimie au mythe de la digestion a déjà été développé⁴²⁰. Concernant les sensations de chaleur stomacales et les inférences faussement objectives qu'on y rattache, on pourrait « accumuler les citations sans fin »⁴²¹. Cela renvoie souvent à la santé et à la maladie, aux douleurs. Chaque auteur explique ces chaleurs en fonction de son système. Ainsi, Ph. Hecquet donne sens au feu de la digestion avec sa théorie de la trituration stomacale⁴²². On prouverait aisément que son étude des valeurs alimentaires est percluse de préjugés nés des impressions premières.

Selon Bachelard il ne faut pas hésiter à invoquer « une origine cénesthésique » pour certaines intuitions philosophiques fondamentales. En particulier, cette chaleur intime, préservée, qu'est une bonne digestion, sait conduire inconsciemment à postuler l'existence d'un feu caché et invisible dans l'intérieur de la matière. Cette théorie du feu immanent à la matière détermine « un matérialisme spécial » (entre matérialisme et animisme). On peut parler de « *calorisme* », sorte d'animation de la matière et « source conscience de l'assimilation matérielle de la digestion, de l'animalisation de l'inanimé »⁴²³.

Dire qu'une substance a un intérieur, un centre, n'est guère moins métaphorique que de dire qu'elle a un ventre. Parler d'une qualité et d'une tendance revient alors à parler d'un appétit. Il faudra de grands efforts d'objectivité pour détacher la chaleur des substances où elle se manifeste. Alors, et seulement, elle pourra (re)devenir une qualité toute transitive, une énergie qui, en aucun cas, ne peut être latente et cachée.

Cette intériorisation qui exalte les vertus du feu prépare également les plus formelles

⁴¹⁸ Reynier, L. *Du Feu et de quelques-uns de ses principaux effets*, Lausanne, 1787, p.29-34.

⁴¹⁹ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.121.

⁴²⁰ Voir *La Formation de...*, op. cit.

⁴²¹ Id.

⁴²² Hecquet Ph. *De la digestion et des maladies de l'estomac*, Paris, 1712, p.263.

⁴²³ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.125.

contradictions. D'où la confirmation qu'il s'agit avant tout de valeurs psychologiques. On en est venu à parler d'un *feu combustible*. Ainsi J. Poleman écrit après avoir longuement travaillé son soufre : « il n'est plus un feu brûlant extérieurement mais intérieurement (...) il brûle les maladies invisibles (...) transmue ces esprits de ténèbres en bons esprits »⁴²⁴. Cette page est assurément obscure du côté objectif. Pas un esprit scientifique ne pourrait mettre un nom sur les expériences évoquées. En revanche, sur le versant subjectif, elle reste lisible tant elle regorge d'appels au sentiment de l'avoir et d'impressions du feu intime. Il y a ici une cohérence subjective et non une cohésion objective.

La psychologie du savant doit « tendre à une psychologie clairement normative ». Il doit se refuser de « *personnaliser sa connaissance* ; corrélativement, il doit s'efforcer de *socialiser ses convictions* »⁴²⁵.

La meilleure preuve de la réification de ses impressions physiologiques de la chaleur dans la connaissance préscientifique réside dans l'excédent des déterminations. On a en effet obtenu des *espèces de chaleur* qu'aucun expérimentateur moderne ne tenterait de distinguer. La sensation de chaleur intime, avec ses mille nuances subjectives, est directement traduite « dans une science d'adjectifs »⁴²⁶.

On doit noter également que la référence au corps humain s'impose longtemps, même quand l'esprit scientifique est déjà avancé. On le constate avec les fabrications des premiers thermomètres. Un des points fixes auxquels on a pensé pour les graduer a été la température du corps humain. La médecine contemporaine a heureusement opéré un renversement en sens contraire. Elle détermine dorénavant la température du corps par comparaison avec des phénomènes physiques. Souvenons-nous que la connaissance vulgaire travaille dans la perspective inverse.

L'affaire se gâte encore lorsque l'on considère cette chaleur comme réalisation globale de la vie. Le feu est vital, sans flamme, invisible, ce qui ouvre aux rêveries savantes. Attendu que la qualité évidente est détachée du principe igné, toutes les propriétés sont possibles. Par exemple *l'eau-forte* consume le bronze et le fer via son feu caché lequel ne laisse aucune trace. Cette action va pouvoir se couvrir d'adjectifs. On suit en cela « la règle de l'inconscient : moins on connaît et plus on nomme. Ainsi B. Le Trévisan n'hésita pas à parler de cet igné masqué en termes de « subtil, vaporeux, digérant, continu, environnant, aérien, clair et pur, enfermé, non coulant, altérant, pénétrant et vif »⁴²⁷. En fait la brûlure par un liquide émerveille. Il suffit de se rappeler les blouses de nos élèves lorsqu'ils manipulent des acides... Par la pensée, on « multiplie la puissance »⁴²⁸. La volonté de détruire « coefficiente une propriété destructrice

⁴²⁴ Poleman J. op. cit., p.167.

⁴²⁵ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.127.

⁴²⁶ Id., p.128.

⁴²⁷ Voir Crosset de La Heaumerie, *Les secrets les plus cachés de la philosophie des anciens*, Paris, 1722, p.299.

⁴²⁸ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.130.

reconnue ».

Lorsqu'un concept tel que celui de feu latent est trouvé, la contradiction ne pose plus de problème. Avec l'effacement du caractère expérimental dominant, la pensée scientifique semble alors avoir le droit de se contredire clairement. Ainsi chez l'esprit soi-disant critique de L. Reynier ou même de Madame Châtelet, le feu est le principe de la dilatation. Mais cela n'empêche pas le premier de supposer que l'igné est « puissance qui contracte, qui resserre »⁴²⁹. Cette théorie de la contraction et de la dilatation, émise en 1787, vient de loin. Les alchimistes disaient déjà de la chaleur qu'elle était une qualité qui sépare les choses hétérogènes et cuit les homogènes. On touche avec cette conciliation des contraires à « une de ces intuitions subjectivement naturelles »⁴³⁰.

Cette contradiction géométrique, comme toutes les autres, relève moins de la *physique du feu* que de la *psychologie du feu*. En insistant sur cette pente, on montre rapidement que cela répond, inconsciemment, à un besoin. C'est en effet par elle que l'on arrive « le plus aisément » à l'originalité, laquelle est une des « prétentions dominantes » de l'inconscient⁴³¹. En s'appliquant sur des connaissances objectives ce besoin *majore* les détails du phénomène, *réalise* les nuances, *causalise* les accidents. Il fait rejoindre en cela le héros du romancier, produit à partir d'une somme artificielle de singularités. Aux élans ordinaires de l'inconscient il faut substituer une physique de l'inconscient laquelle est toujours « une physique de l'exception »⁴³².

* L'enseignant doit garder à l'esprit que deux obstacles épistémologiques majeurs sont le substantialisme et l'animisme (prélever les conceptions initiales, les trier par catégories d'intuition, en faire retour avec des échos dans l'histoire des sciences), et que l'approche chimique du « pyromène » réclame une rupture franche avec la métaphore digestive (privilégier les combinaisons ou juxtapositions de substances, inciter à n'accorder crédit qu'aux expériences discutées, insister parallèlement sur l'effort du scientifique à se dégager du principe stomacal des cosmologies historiques).

Éthylisme igné, complexes, vecteur d'une conservation sans perte

Dans le dernier chapitre des examens du feu, Bachelard évoque la découverte de l'alcool. Ce dernier a apporté en effet une des contradictions phénoménologiques les plus manifestes et préparer bon nombre de complexes à dissoudre pour retrouver « la liberté de l'expérience »⁴³³.

L'eau-de-vie, c'est tout simplement « l'eau de feu », celle qui brûle la langue et qui s'enflamme à la moindre étincelle. Elle est supérieure à l'eau forte car elle réussit à

⁴²⁹ Reynier L. op. cit., p.132.

⁴³⁰ Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.132.

⁴³¹ Id., p.133.

⁴³² Ibid., p.135.

⁴³³ Op. cit., p.140.

disparaître avec ce qu'elle brûle. Elle est la communion de la vie et du feu. L'alcool est également un aliment immédiat, il met tout de suite sa chaleur au creux de la poitrine. Celui-ci se voit l'objet d'une valorisation subjective évidente. Il manifeste lui aussi son action en petites quantités, il dépasse même en concentration les consommés les plus exquis. Il suit en cela la règle des désirs de possession réalistes : tenir une grande puissance sous un petit volume.

Parmi les complexes supplétifs à dissoudre, celui d'une eau enrichie de flammes brillantes et brûlantes que l'on finit par boire occupe une place toute particulière. On peut songer aux grandes fêtes d'hiver, lorsque l'on pratiquait encore le *brûlot*. Un peu de marc dans un verre, quelques morceaux de sucre au centre, un cuiller de fer, et une atmosphère de mystère s'installait. Chacun « théorisait » : éteindre trop tard, c'est avoir un brûlot trop doux ; éteindre trop tôt, c'est « concentrer » moins de feu et réduire les bienfaits du brûlot... À tour de force, on voulait trouver un sens objectif à ce phénomène exceptionnel. C'était « le feu follet domestiqué, le feu diabolique au centre du cercle familial »⁴³⁴. Le goût qui se rajoutait au spectacle laissait de ces moments un souvenir impérissable. De l'œil extasié à l'estomac réchauffé s'établissait « une correspondance baudelairienne d'autant plus solide qu'elle était matérialisée » (id.).

Celui qui n'a pas l'expérience de cet alcool sucré et chaud comprend mal « la valeur romantique du punch »⁴³⁵. Pourtant, c'est l'écho d'un complexe que l'on retrouve chez un « fantastiqueur » comme E. Hoffmann. Une poésie de la flamme traverse l'œuvre toute entière et le punch est là bien plus qu'un prétexte à conter, un soir de fête. Que l'on s'immerge dans les amours de phosphorus et de la Fleur (3^{ème} veillée), dans la sorcellerie visant à ramener Anselme à Véronique, dans la bataille de la sorcière avec du salamandre Londhorst...

On doit s'étonner du fait que M. Sucher n'accorde aucune place aux expériences de l'alcool dans son étude sur *Les sources du merveilleux chez Hoffmann*. Certes, il signale que la vision des salamandres reste indissociable du punch. Mais il n'en tire pas la conclusion qui devrait s'imposer : l'inspiration première est dans la flamme paradoxale de l'alcool. On oublie vite que « l'inconscient alcoolique est une réalité profonde »⁴³⁶. C'est pourtant la rêverie qui prépare « le mieux » la pensée rationnelle : Bacchus est un dieu bon. On peut également relire la page écrite une nuit du 31 décembre par Jean-Paul. Le poète et quatre de ses amis, autour de la flamme blême d'un punch, ont souhaité ce soir là *se voir morts les uns les autres*. La tonalité est manifestement hoffmannienne, la rêverie penche aisément dans un sens puis dans l'autre, lugubre. La contemplation des objets fortement valorisés sait déclencher « des rêveries dont le développement est aussi régulier, aussi fatal que les expériences sensibles »⁴³⁷.

⁴³⁴ Id., p.141.

⁴³⁵ Ibid.

⁴³⁶ Op. cit., p.144.

⁴³⁷ Id., p.145.

Le complexe de Hoffmann plaque de la pensée savante sur des impressions naïves. Même si l'époque semble révolue et le punch aujourd'hui peut prisé, reste que toute une « région » de la littérature fantasmagorique relève de la poétique excitation de l'alcool.

Le présent travail de psychanalyse devrait suggérer « une classification des thèmes objectifs qui préparerait une classification des tempéraments subjectifs »⁴³⁸. On pressent qu'il y a quelque rapport entre la doctrine des quatre éléments physiques et celle des quatre tempéraments. Dit autrement, les âmes qui rêvent sous le signe de l'air, sous celui de l'eau, sous le signe de l'air, sous celui de la terre se révèlent bien différents. En particulier l'opposition du liquide et de l'igné s'affirme jusque dans la rêverie. On n'y parle pas la même langue. Pour forcer le secret il suffirait d'interroger : dis-moi poète quel est ton fantôme... Sylphide ? Ondine ? Salamandre ? Gnôme ? On dévoilerait ainsi une orientation, des tendances, colorées par des images primitives valorisées.

La polarisation imaginative permet de mieux comprendre certaines différences. On pense ici à celles qui séparent finalement deux esprits rapprochés : E. Hoffmann et E. Poe. Si l'alcool les a tous deux puissamment aidé ce n'est pas à l'identique. Celui du premier flambe (masculinité du feu) alors que celui du second submerge (féminité de l'eau). E. Poe reste un « sans foyer », l'enfant des comédiens ambulants. Il demeure ce gosse primitivement épouvanté par la vision d'une mère étendue toute jeune et souriante dans le sommeil de la mort. Rien ne l'a réconforté, pas même l'alcool...

On voit ainsi l'esprit poétique obéir tout entier à « la séduction d'une image préférée »⁴³⁹. Toutes les possibilités sont amplifiées. On constate la pensée du grand sur le petit, du général sur le modèle du pittoresque, de la puissance sur celui d'une force éphémère, de l'enfer sur le modèle du brûlot.

L'esprit scientifique, dans son impulsion primitive, ne travaille guère autrement. Il sera notamment aisé de lire dans les phénomènes décrits une *volonté moralisatrice* des spectateurs. L'antialcoolisme du XIX^{ème} siècle se développe par exemple sur le thème évolutionniste en chargeant le buveur. Le siècle suivant, la présentation abuse du thème substantialiste alors prédominant. En fait, « la volonté de condamner emploie toujours l'arme qu'elle a sous la main »⁴⁴⁰. Quant au présumé du « rien ne se perd dans ce qui est absorbé », il dramatise la combustibilité. On ne cherche pas à savoir si l'assimilation est source de transformation... On est alors joué d'un autre complexe, celui d'Harpagon. Celui-ci commande à notre culture comme à toute besogne matérielle. Nous avons l'intime conviction que nous ne perdons rien de ce que nous absorbons (mise en réserve). La conclusion est simple : celui qui boit peut brûler comme l'alcool...⁴⁴¹

Au XIX^{ème} siècle, c'est la rémission. Ces manifestations deviennent peu à peu « métaphoriques » et donnent lieu à des « plaisanteries faciles »⁴⁴². On évoque les

⁴³⁸ Ibid.

⁴³⁹ Op. cit., p.151.

⁴⁴⁰ Id., p.152.

⁴⁴² Bachelard, *La psychanalyse du feu*, op. cit., p.155.

mines allumées, le nez rubicond... Leur compréhension immédiate prouve la persistance de la pensée préscientifique dans le langage. C'est également le cas en littérature (Balzac, Zola...). Conteurs, médecins, physiciens, romanciers, tous rêveurs, partagent des images et vont aux mêmes pensées ». Le complexe de Hoffmann les noue sur une image première, sur un souvenir d'enfance. Chacun, suivant son « fantôme », enrichit le côté subjectif ou le côté objectif de l'objet contemplé. Dans tous les cas, « ils valorisent », apportant « toute leur passion pour expliquer un trait de flamme ». Ils donnent « leur cœur entier » afin de « communier avec un spectacle qui les émerveille » et donc « les trompe »

443 .

* L'enseignant doit garder à l'esprit qu'une contradiction phénoménologique peut toujours réifier un univers survalorisé d'attributions (rendre l'apprenant plus stable psychologiquement en pratiquant régulièrement des expériences contre-intuitives), et que le travail de la pensée est influencé par une polarisation culturelle d'assimilation sans perte de tout ce que l'on absorbe et une plus personnelle de valorisation à partir d'un thème préféré (combattre ces « fantômes » par le refoulement cognitif volontaire, sensibiliser à la dialectique pur /impur – importance des odeurs⁴⁴⁴ - dans l'explication des traits les plus contradictoires qui se retrouvent associés au « pyromène »).

Cette dernière lecture achève ce parcours qui avait pour vocation de contextualiser notre recherche, de définir notre cadre conceptuel et de décliner nos principaux modèles théoriques. On aura compris qu'ici, après les efforts d'A. Giordan et de son équipe (L.D.E.S. - l'apprentissage de type allostérique), nous privilégions le projet bachelardien d'un cogito dédoublé et l'appui sur le « pyromène » (formation à l'universalité biface de la raison et de l'imagination ; pédagogie du contact entre artificialisme enfantin et rationalité scientifique, priorité à des disciplines accrocheuses : astronomie et biologie ; approche expérimentale privilégiant un lien avec le feu).

Bref n°2

Nous avons commencé ce deuxième volet de thèse par une caractérisation de notre échantillon d'élèves de CL.I.S.1. Comme nous l'avons montré cette entreprise reste

⁴⁴¹ Socquet J.-M. dans un *Essai sur le Calorique* (1801) livre un ensemble de crédulités qui rappellent d'ailleurs celles des Lumières. Cela va de la femme du peuple retrouvée carbonisée suite à sa consommation excessive de liqueurs (actes de Copenhague, 1692) à la septuagénnaire découverte incinérée pour une raison similaire (*Mémoires de la Société royale de Londres*). J ; -H Cohausen, dans un livre imprimé à Amsterdam (*Lumen novum Phosphoris accensus*, 92) décrit un cas semblable avec un homme imbibé. On lit également dans les *Ephémérides* d'Allemagne que dans les contrées septentrionales des flammes sortent de l'estomac de ceux qui boivent abondamment. Jallabert, cité souvent comme technicien des phénomènes électriques, recourt à de tels faits pour « expliquer la production du feu électrique par le corps humain » (1749). On estime si forte la concentration substantielle de l'alcool dans les chairs que l'on ose parler d'*incendie spontané*. Certains auteurs vont jusqu'à parler de déflagration...

⁴⁴³ Id., p.159.

⁴⁴⁴ Bachelard suggère qu'une « large place » soit accordée « au psychisme olfactif » dans une psychologie de la primitivité (ibid., p.168).

délicate. En effet, les troubles s'avèrent multiples et leur répartition peu généralisable.

Notre public CL.I.S.

Nous avons mobilisé deux registres de données : des éléments quantitatifs et des éléments qualitatifs. Le « profil » obtenu est mis en perspective avec les informations de l'inspection ASH du Puy-de-Dôme. Nous avons constaté sur les six années d'étude la prédominance légère du sexe masculin pour notre public (62%). Ce score est sensiblement identique à celui du département (61,6%). On retrouve la classe d'âge dominante, celle des 11 ans, même si la saillance est moins forte (29,6% contre 37% précédemment). Le résultat concernant le profil « troubles » renvoie comme dans tout le département majoritairement au TIFC (57%). On conserve comme dominante de niveau de classe celui du cycle des apprentissages fondamentaux (82% pour le département et 86% pour le groupe). S'agissant du projet individuel, il est à noter que dans les deux cas 6 élèves sur 10 en bénéficient. De plus, l'absence de données sur le plan départemental concernant les champs disciplinaires les plus « intégratifs » dans les classes ordinaires ne permet pas d'établir de comparaison. On peut toutefois, sans grand risque d'erreur, penser que l'EPS et l'éducation musicale demeurent les activités les plus souvent privilégiées. On remarque que dans notre population près d'un enfant sur quatre ne bénéficie d'aucun suivi (24,7%) alors que la proportion est de un sur trois dans le département. Pour les autres on constate que près de 74% d'entre eux sont pris en charge par un SESSAD ou des services médicosociaux alors que ce n'est le cas que pour 56% d'entre eux au niveau du département. On pointe encore que la population de CL.I.S. se renouvelle lentement (85% de maintien sur notre groupe pour 73,7% dans l'autre situation). Nos élèves quittant la classe spécialisée (école élémentaire) sont enfin majoritairement orientés en Unité Pédagogique d'Intégration (collège). Ce ne semble pas être exactement le cas au niveau du département.

Nous avons poursuivi cette contextualisation de notre recherche en interpellant les difficultés toujours rencontrées par la didactique des sciences.

Les freins à la didactique des sciences

Malgré la bonne volonté et les nouvelles incitations, les renvois du terrain ne répondent pas aux attentes. Un détour par l'histoire s'est avéré riche d'enseignement. Cela rappelle d'abord une transformation peu favorable de l'idéal rationnel et de précédentes résistances.

On considère que l'éducation a de tout temps, quoique par des moyens différents, tenté de répondre à une difficulté biface. Il s'agit de la différence ainsi que de la continuité entre l'adulte et l'enfant. Or, rappelle B. Jolibert, c'est toujours en s'appuyant sur un modèle de rationalité que le problème a été étudié. Cela se confirme, même si au cours des siècles il y eut diverses manières d'entendre ce qu'était la raison. La définition de l'homme inhérente à la pensée pédagogique de chaque époque doit manifestement s'y rapporter. Un fil conducteur depuis ce référent qui a pris naissance dans le monde grec peut donc être remonté. Si l'on reprend cette trajectoire à partir du XVIII^{ème} siècle, apparaissent alors de notables fluctuations quant au crédit accordé.

La période des Lumières est sensible au dépassement des particularismes. Elle propose une vision universelle d'homme libre et raisonnable. L'éducation est orientée par l'idée de progrès et d'ordre que reflète le savoir scientifique. Elle met en chemin pour acquérir une vérité qui se pose à l'horizon des connaissances et des conduites. Le XIX^{ème} siècle est plus radical que le précédent. Il fait adhérer à une inéluctable marche en avant, au triomphe absolu et imminent de la Raison. L'Histoire réalisera son projet, indépendamment voire contre les volontés individuelles. Chacune de ses étapes libère et prépare la suivante, chaque moment de la science est pensé comme destiné à être dépassé. Une sorte de mythique des stades inspire. Le XX^{ème} siècle, pour sa part, détonne. Celui-ci est généralement présenté comme époque du marasme, du « blocage » de la réflexion éducative, de l'absence de projet humain. En fait, une crise morale secoue les anciennes valeurs, la foi dans le paradigme savant est ébranlée. C'est l'âge d'une profonde remise en question, du discours sachant comme du garant critique.

On voit ainsi que l'optimisme puis l'assurance ont cédé le pas à une perte de confiance. Il est possible d'imaginer que ce mouvement obéit encore à une exigence de cohérence. Reste que « l'ambiance » de notre début de millénaire n'est pas la plus favorable.

Après cette suggestion d'une gêne liée à notre temps, nous avons consulté ce qui s'est fait depuis la III^{ème} république pour sensibiliser les écoliers aux sciences. Trois orientations successivement recommandées ont successivement été questionnées. Elles ont pour point commun d'avoir toutes promis plus qu'elles ne pouvaient tenir.

La première voie de formation scientifique à interpellier est celle de *la pédagogie de l'observation*. Celle-ci a été introduite dans les programmes officiels de l'enseignement public en 1882, par J. Ferry.

C'est aux environs de 1870 que les fameuses « leçons de choses » ont été découvertes par les théoriciens français (Rousseau, Condorcet...). Le livre de Spencer, *De l'éducation*, paru en Angleterre en 1861, traduit en France seulement en 1878, achève d'en populariser la méthode. A. Comte et sa loi des trois états inspire l'auteur. La démarche souhaite rompre avec la pédagogie congréganiste et avec l'esprit de soumission. On nourrit l'espoir d'accélérer l'accès à la positivité (primat de la méthode expérimentale).

La science est ici perçue à la fois comme technique d'apprentissage et comme principe d'union (nouvelle convergence mentale). Les instructions officielles de 1887, de 1923, de 1938, de 1945, comme celles de 1957, montrent une même prédilection. À travers l'observation, instrument privilégié, seule opération du savant dont l'enfant soit capable, on espère une formation intellectuelle et morale. Elle doit notamment entraîner les jeunes à l'objectivité, à se soucier de l'opinion d'autrui, à s'efforcer de trouver un accord avec lui. Au final, on peut s'en tenir à ce qui a été défini et nommé en commun.

Pourtant, en y regardant de plus près, cette forme d'observation ne vise ni à étonner ni à expliquer. Les instituteurs, guidés à leur insu par une catéchèse de l'objet, trop convaincus qu'il y ait des vérités scientifiques à connaître impérativement, négligent l'attitude au profit de l'information. L'entraînement à la pensée scientifique devient celui d'une saisie des seules vérités accessibles à l'enfant. Dit autrement, on ne retient que

celles que l'on constate, à défaut de pouvoir en conclure par le raisonnement.

Ce dogmatisme illustré ne cessera de décevoir. Les maîtres, décontenancés, ne tardent pas à abandonner la substitution recommandée. Ils réintroduisent inexorablement le type de didactique que Spencer avait auparavant condamnée.

La pédagogie de l'éveil va prendre le relais. On se situe cette fois dans le prolongement de la « rénovation pédagogique » décidée aux lendemains des événements de 1968.

Les « activités » puisent largement chez G. Bachelard. Elles visent l'éducation de « toute la personnalité », le déploiement de « l'imagination créatrice ». Celles-ci valorisent également un élément du message épistémologique contemporain. Il s'agit de la non-scientificité de l'intuition immédiate. La majorité des pédagogues se rangent en effet à l'idée qu'il est impossible d'atteindre d'emblée un abord scientifique du monde. L'accent est donc mis sur la recherche de situations autorisant « le sens du problème ». Les notions d'« intérêt » et d'« étonnement » passent au premier plan. Cet « éveil » se veut essentiellement fondé sur l'exploration du milieu et la mise en œuvre des méthodes de l'investigation scientifique. Il doit articuler observation, expérimentation, documentation, utilisation de la mesure et du schéma. Il a vocation à poursuivre plusieurs grandes finalités : la maturation psychologique de l'enfant, le développement de la capacité à apprendre de façon autonome, la socialisation, la construction progressive des connaissances, et même une assise favorisant les apprentissages fondamentaux. L'entreprise connaîtra une extension nationale et son caractère officiel ne cessera de se préciser jusqu'en 1980.

Reste qu'une évaluation à grande échelle, lancée par la Direction des Écoles dès 1979, va témoigner de résultats inquiétants. Certes, en fin de parcours élémentaire (C.M.2), les enfants témoignent de certaines capacités. Ils savent observer, relever des analogies, lire ou exécuter des schémas, rechercher des informations, collaborer avec autrui. Mais, cela s'accompagne de sérieuses défaillances. Pire, l'épreuve des « sciences expérimentales » figure parmi les moins bons scores. En 1983, alors que s'achève l'interprétation des données, un pamphlet resté célèbre discrédite ces essais. Leurs auteurs n'y voient que des « recettes pour crétiniser les masses ».

Ce pédocentrisme ambitieux de l'éveil a donné lieu à trop de dérives, le désordre et l'imprudence ont souvent pris le pas sur l'exigence.

La troisième voie est celle d'une pédagogie dite *de l'activité*. Elle apparaît sous l'impulsion de J-P. Chevènement, dans les Instructions Officielles de 1985.

On insiste dorénavant sur la question des contenus et l'on parle de « Sciences et Technologie ». L'objectif est l'acquisition des « méthodes » propres aux deux « démarches ». Cela signifie : « observer, analyser, expérimenter, représenter »; mais aussi : « concevoir, fabriquer, transformer ». Dix ans plus tard (1995), on ajoute que l'élève doit apprendre « à formuler des questions, à proposer des solutions ». Un nouveau contrat s'inscrit dans le prolongement de la loi d'orientation de 1989 et du projet d'école de 1992. Il s'agit de placer l'apprenant au cœur du système. On s'appuie principalement sur la mise en place des cycles, sur le statut révisé de l'erreur et sur le travail en équipes.

Parallèlement aux apports de la psychologie génétique et cognitive, quelques échos supplémentaires d'épistémologues ont filtré. On se familiarise avec les idées de faillibilisme dans la connaissance (le savoir acquis patiente d'être dépassé), de force heuristique de la contradiction (ce qui fait débat permet de progresser). Les I.U.F.M. (dès 1990) sensibilisent leurs « étudiants » à des conduites de classe qui s'en recommandent. Un modèle pédagogique oriente la formation : celui d'Investigation-Structuration. L'aura des deux prix Nobel français de physique vient en même temps réconcilier l'opinion avec les sciences. P.-G. de Gennes (1991) ne reconnaît pas la sélection par les mathématiques (« préjugé A. Comte ») et G. Charpak (1992) promeut une intelligence du geste (programme « Hands on »).

Toutefois, entre les pratiques déclarées et celles qui sont effectives, il y a place pour plus d'une falsification. L'entrée dans l'univers du savant ne se résume pas au prélèvement des « représentations », à quelque « faire faire », aux dessins commentés de situations vécues. Un accompagnement réussi ne se mesure pas à l'expertise du langage dont on peut faire preuve. L'enseignant s'exprime désormais en termes de « compétences », de « conflit socio-cognitif », de « groupes de niveau » et « de besoin », de « transfert »... Il en sait davantage sur son public et sur son métier. Mais ce registre neuf ne sert bien souvent qu'à reproduire du vieux.

Ce constructivisme réducteur et jargoné maintient le savoir dominant éloigné de l'école.

Ces rappels ne doivent pas décourager. La recherche de solution se poursuit, les initiatives sont légion. Reste que le problème de fonds n'est pas épuisé par la liste des facteurs préjudiciables (représentations successives de l'enfance, l'oscillation quant aux missions de l'école, multiplication des priorités, hésitation face à l'autorité, manque de formation professionnelle, insuffisance du matériel, effectifs de classes).

Un détour par l'histoire permet également de (re)découvrir deux obstacles majeurs à toute modification des pratiques éducatives. En interrogeant un paradoxe plus général, on comprend mieux la nature de ce qui freine. Revoir le concept de méthode évite de nous enfermer dans un leurre.

Selon G. Avanzini (1975), une méthode est une manière « d'organiser la vie de la classe » en fonction de trois pôles. Ce sont « la fin qu'on poursuit », « la structure de ce qu'on enseigne » et « l'idée que l'on nourrit des écoliers ». Ces trois paramètres ne sont pas nécessairement solidaires dans le temps et peuvent évoluer séparément.

Si l'on reprend la notion de « méthode traditionnelle », on voit qu'elle se maintient malgré la convergence des attaques contre elle depuis le début du siècle. C'est sans doute que, reconnue par tous comme inadaptée, elle n'a pourtant pas que des inconvénients. Quant aux raisons du statisme, elles peuvent se trouver dans certains de ses avantages.

La conduite de classe frontale, tellement décriée, est assez vite maîtrisée par les enseignants. Elle correspond à des façons d'être qu'ils se sont incorporés, qui vont avec une conception des relations partagées par élèves et parents. Ils sentent que mettre en place une didactique différente n'est pas sans risque. Cela revient moins à changer de technique qu'à se transformer soi-même, à s'abandonner à l'inconnu. Comme le

présentait J. Ardoino, l'angoisse clignote. Le professeur confronté aux signes qui appellent à rénover peut se conduire comme un propriétaire sans fortune ayant conscience de l'état de délabrement de sa maison. Celui-ci espère que les choses pourront durer encore tout en redoutant qu'elles s'effondrent inopinément. Il craint même que les retouches mineures en accusent les fissures ou en précipitent l'écroulement.

Ainsi tout appel à la nouveauté exacerbe une fragilité humaine culturellement niée, refoulée, mais omniprésente. L'affectif prend le dessus, le fait persévérer dans la tradition et rationaliser ses fuites. Quand les enseignants disent qu'ils ont un vif désir de transformation mais que cela nécessite des conditions préalables, ils déplacent et grossissent l'obstacle. Ceux-ci évitent avant tout de reconnaître qu'ils ne souhaitent pas réellement se risquer à changer : il y va de leur sauvegarde psychologique.

Après cette clinique d'une entrave subjective, un autre examen doit être fait, celui d'une difficulté cette fois objective. Un soupçon peut être porté sur la disponibilité d'une solution de rechange.

Pour vérifier la réalité de ce vide pour le remaniement, il faut comprendre sur quoi s'étaient les finalités d'autrefois. Il convient d'entendre pourquoi elles ne peuvent plus avoir cours, et ce qui empêche de procéder à leur remplacement. Or, ne serait-ce qu'en regard de l'esprit de ceux dont la pensée fut déterminante, un constat s'impose : c'est dans un climat à dominante positiviste qu'a été généralisée la scolarisation par la III^{ème} république. Il est longtemps recommandé par les Instructions d'accoutumer les élèves à une conduite de perception attentive devant l'objet. Cette incitation à observer, présentée comme de nature à homogénéiser la didactique élémentaire et à harmoniser tout l'enseignement du premier degré, est massivement motivée. L'observation, prônée comme première étape de la procédure expérimentale, permettra de préparer très tôt à la démarche scientifique. Elle habituera précocement les élèves à l'expérience de l'accord qu'elle - et elle seule - autorise.

Une telle lecture permet de mieux comprendre l'ensemble des caractéristiques des procédures traditionnelles. Une pédagogie entendant unifier ne peut opter pour l'encouragement à la pensée divergente, pas plus qu'à ses manifestations. Désireuse de promouvoir ce que la science a établi, elle valorise la méthode expositive. Présentant des conclusions objectivement établies, elle n'admet guère la discussion. Attachée à ce que les notions du programme soient solidement acquises, elle en impose et en contrôle la rétention. Surtout sensible au but visé, elle se préoccupe surtout de distribuer l'information. N'appréciant pas la dispersion, elle préfère l'enseignement collectif, selon un plan prédéterminé. Assignant aux uns et aux autres les mêmes tâches, elle se méfie des propositions d'« école sur mesure ». Traitant enfin le « maître » comme symbole, critère de la connaissance et arbitre de la vérité, elle exalte son autorité intellectuelle.

Or, le creuset où l'illustre ministre puise ses convictions, au fil des décennies, perd de ses propriétés de cohésion. L'épistémologie, suite à la dynamique interne des sciences connaît de sérieuses rectifications. L'évolution de la société, loin de confirmer la convergence des esprits ou d'en offrir les symptômes, s'opère dans le sens d'une dislocation. L'analyse comtienne semble inadéquate, le dénominateur commun s'amenuise... « progressivement ». Si de nombreuses conceptions sur le type d'homme à

obtenir vont suivre, leurs rivalités creusent les écarts. Faute de ne plus savoir ce qui est vraiment poursuivi, on tend à osciller entre immobilisme et désordre.

L'incontournable viscosité des méthodes tient donc aussi à l'absence d'idéaux mobilisateurs, bref il n'y a pas réellement de réponse à la dilution des fins. À l'heure du Plan de Rénovation des Sciences et de la Technologie (en place depuis 2000) et des derniers programmes (2002), cette vulnérabilité humaine ainsi que cette absence de socle fédérateur ne doivent plus être négligées.

Nous avons enchaîné notre deuxième volet doctoral en revisitant la difficulté d'apprentissage. Quatre représentations ont d'abord été dénoncées comme inadaptées et paralysantes. Ce sont celles qui pérennisent une croyance en la linéarité de l'apprendre, en une progression allant du simple au plus complexe, en retenant un phantasme de « tabula rasa », en adhérant sans retenue à la répétition du même. Nous leur avons préféré l'idée que le pédagogue doit établir une relation entre le « trop » et le pas « assez » (interactions de tutelle de J. Bruner). Nous avons également condamné le travers enseignant qui consiste à penser que lorsque les apprentissages ne se font pas un renforcement d'ordre quantitatif s'impose. Ce positionnement a été vulgarisé par P. Watzlawick comme stratégie décourageante du « toujours plus de la même chose ». Nous nous sommes plutôt attaché à redonner aux élèves le droit à l'erreur en décollant cette dernière de sa connotation judéo-chrétienne (faute).

Pour agir efficacement nous nous sommes enrichi du modèle pédagogique dit par investigation/structuration. On aide davantage les apprenants en les accompagnant dans l'appropriation du savoir et en les incitant à une recherche active et dialoguée de solutions. Ce modèle présuppose que l'enseignement ne se déploie jamais en terrain vierge (des représentations personnelles sont déjà là). Il considère également que l'apprentissage doit être significatif pour l'élève (retentissement, interactivité, continuité et symbolisation).

Nous adhérons par ailleurs à l'idée que l'action éducative concourt grandement à la construction des structures mentales. Au constructivisme réducteur (idéologie en prise sur l'œuvre de J. Piaget), nous préférons l'anticipation par l'exercice des mécanismes mentaux supérieurs (des essais « pour voir » à des activités de résolution). Notre ambition est de montrer qu'à travers différents domaines scientifiques, il reste possible d'amener n'importe quel élève à changer de niveau de pensée. Pour cela, nous nous sommes inscrit dans le cadre d'une approche socio-constructiviste et interactive. Dans cette perspective les connaissances sont construites par le sujet lui-même à travers les expériences qu'il vit dans son environnement. On s'oppose en cela à trois courants : l'empirisme, l'idéalisme, le rationalisme. L'apprenant est ici postulé comme constructeur de connaissance à partir de ce qu'il sait déjà dans une dialectique entre l'ancien et le nouveau. Il est servi dans son effort par toute une dynamique d'échanges, tant entre pairs que dans une zone de dialogue avec l'enseignant. Seules des mises en situation signifiantes parce qu'interpellantes répondront aux exigences de recentrage du savoir sur l'élève.

Nous retenons pour tremplin avec notre public le modèle systémique ou allostérique de l'équipe genevoise dirigée par A. Giordan.

Ces chercheurs rappellent que dans l'enseignement, trois grandes traditions se sont imposées et n'ont cessé de s'opposer. La première décrit l'apprendre comme un enregistrement, l'acquisition de savoir résulte d'une simple transmission. Sur le terrain, on procède à une présentation claire mais routinière de données cohérentes et hiérarchisées. Cette pédagogie renvoie à la pensée empiriste de J. Locke (1632-1704). La deuxième mise sur l'entraînement. Les tâches sont divisées en unités correspondant à autant d'activités et les situations accompagnées d'un questionnaire stimulant. Des récompenses et parfois des punitions ponctuent l'apprentissage. On s'inspire ici des travaux sur le conditionnement de Y.-P. Pavlov (1845-1936). La troisième s'attache aux besoins spontanés comme aux intérêts « naturels ». Elle prône la libre expression des idées, le savoir être, la découverte autonome, le tâtonnement. L'interaction sens / pensée qui la caractérise est redevable au philosophe E. Kant (1724-1804).

Ces trois perspectives ont toutes montré leurs limites. L'image de la bande magnétique fait oublier que l'élève n'engrange que ce qui fait sens à ses yeux. Le primat accordé à une mécanique du type stimulus-réponses néglige le fait qu'apprendre n'est ni un processus accumulateur ni un phénomène linéaire. La reconnaissance de l'activité du sujet ne suffit pas à décrire la subtilité du mécano dans l'apprentissage, elle minimise aussi l'importance de l'environnement.

Les développements contemporains n'ont guère modifié la situation. Le nombre de théories s'est accru mais les axes d'étude se réduisent au trio connaissance-société-apprenant. En fait, à l'exception de certaines tendances cognitives, l'apprentissage n'apparaît pas comme une préoccupation majeure. On lui préfère la construction « naturelle » du savoir, le fonctionnement social ou encore les processus de développement généraux. Or, dans l'apprendre rien n'est désolidarisé, ces trois types de paramètres sont toujours en interaction. De plus, on ne saurait glisser pour les mécanismes en jeu sur la réalité d'une interdépendance. Ceux-ci demeurent tributaires des conditions et successions des environnements dans lesquels ils ont émergé au cours de l'histoire du sujet. Pour combler ces insuffisances, on doit faire appel à un nouveau modèle. La proposition des didacticiens genevois (L.D.E.S.) tente d'allier « interaction » et « élaboration » mais aussi « intégration » et « interférence ».

De leur point de vue, les apprentissages doivent être liés à l'ensemble de leurs éléments, en réponse à un questionnement spécifique. Pour permettre de construire efficacement des concepts, il faut par ailleurs faciliter une véritable transformation de la structure mentale. De multiples éclairages sur les interrelations sous-jacentes et l'utilité du changement sont de plus nécessaires.

Il convient selon ces spécialistes de revoir les idées issues d'une mauvaise vulgarisation à propos du cerveau. Les images d'ordinateur, de bibliothèque, de mécanique froide éloignent du fonctionnement réel. La croyance en l'existence d'un centre de l'apprendre constitue aussi un terrible frein pour comprendre. Même si les données demeurent parcellaires, elles montrent la complexité de cet organe. Tout y est distribué, rappelle A. Giordan. La pensée, et par là l'appropriation de savoir, n'existent qu'au travers de l'ensemble. Ces propriétés n'émergent que dans un tout interconnecté. S'il reste possible de décrire en distinguant des niveaux, rien ne marche pour autant sur un mode vertical. Une multitude de structures s'enchevêtrent et interagissent, chacune

dépend de ses voisines. Des réseaux de cellules nerveuses assurent une communication riche et le système s'avère en remaniement constant.

Pour ce qui est du vocable « *apprentissage allostérique* », celui-ci provient d'une métaphore biochimique. Elle a été formulée en Amérique du Nord et en Australie, lors d'une série de conférences (1988). Elle concerne la structure et le fonctionnement de certaines protéines dites « allostériques ». Ces molécules enzymatiques, fondamentales pour la vie, changent de forme, et donc de fonction, suivant les conditions de l'environnement dans lequel elles se trouvent.

Les anglo-saxons, particulièrement intéressés par les aspects pragmatiques de cette approche, en ont retenu l'expression (« *allosteric learning model* »). La dénomination s'est banalisée au fil des ans. Quant à l'analogie, elle continue d'avancer deux aspects très heuristiques, et pédagogiquement porteurs. La singularité de la pensée humaine n'est pas constituée par la suite des idées enregistrées mais par les liens volontairement initiés et mobilisés. À l'instar donc des protéines évoquées dont la spécificité fonctionnelle ne relève pas de la suite des acides aminés mais de ce qui relie les chaînes et détermine ainsi le site actif. On ne peut agir directement sur la pensée d'un individu mais seulement favoriser l'apprendre en « jouant » avec un environnement didactique propre à interférer. Autrement dit comme avec la forme et la fonction de ces enzymes qui sont modifiées uniquement de l'extérieur.

L'enseignement ne peut ainsi qu'organiser des conditions et l'éducateur aider l'apprenant à dépasser son cadre de questionnement, sa façon de raisonner, ses références. Cette déconstruction cognitivement optimisante réclame tout un processus d'élaboration articulant explications, confrontations, délimitations, parasitages, consolidations... Parce qu'elle rend acteur et auteur, l'enfant est réellement placé au centre des apprentissages.

Précisons ce qui fait contact. Au cœur de l'apprendre, il y a les conceptions des élèves. On sait qu'elles préexistent à la situation scolaire et qu'elles se forment en interaction avec l'environnement immédiat. En fait, chaque individu édifie une vision individuelle du monde à partir de ses observations et de son expérience. Interviennent également les rapports entretenus avec les autres et avec les objets. La mémoire affective ou sociale tient là une place prépondérante. L'enseignement doit prendre en compte ce réseau d'explications, de modèles et d'instruments. C'est en partant de ce « bagage » que peuvent être abordées de nouvelles questions, interprétées autrement les situations, résolus davantage de problèmes. Avec les conceptions, l'enseignant dispose d'un outil sans pareil pour rencontrer son public. Cela lui permet de le connaître, de comprendre ses difficultés, mais aussi de prendre la mesure des obstacles rencontrés et la lenteur du processus d'apprentissage.

Pour les recueillir, plusieurs techniques sont utilisées, dont principalement quatre. On trouve tout d'abord les questionnaires écrits, mettant le plus souvent en jeu, à travers des énoncés simples et précis, des situations familières. Il existe aussi les schémas mobilisant des symboles dont on s'est assuré qu'ils sont parfaitement compris. On rencontre encore les dessins explicatifs où l'on invite à être prolixe de détails. Enfin, peuvent être pratiqués des entretiens semi-directifs, en petits ou grands groupes. On peut ajouter à ces

techniques quelques situations incitant les élèves à s'exprimer.

Quelle que soit l'option, les destinataires sont informés de l'absence de notation et que leurs productions serviront à élaborer ensemble un outil de travail. Il est ordinairement conseillé de se confronter directement aux conceptions de ceux dont on a la responsabilité. Toutefois, il n'est jamais inutile de se familiariser avec celles qui dominent dans chaque matière. Le modèle allostérique cherche à dépasser les limites des approches précédentes (empiriste, behavioriste, constructiviste). Il permet de décoder autrement les processus regroupés sous les termes de comprendre et d'apprendre. Il les considère comme des entités de type systémique et multistratifié. Il met en avant les boucles d'autorégulation et les niveaux d'intégration. Parallèlement, il pointe et explicite les divers obstacles. Il insiste sur le fait que tout savoir maîtrisé se fait à la fois en continuité et rupture avec les acquis antérieurs. Il montre que l'apprentissage réussi est une transformation des conceptions. Il rappelle que seul l'élève peut apprendre mais que celui-ci ne peut le faire seul. Il propose de recourir à un environnement facilitateur parce que concernant, interactif et structurant.

Nous avons achevé cette deuxième partie avec l'héritage de Bachelard pour la didactique. Ce dernier se met volontairement à l'étude des savants et des rêveurs de mots. Sur les deux axes inverses de la science et de la poésie il déploie avant tout une problématique de la formation. Deux niveaux peuvent en être interpellés. L'un, poétique, lui fait s'attacher à la forme et renvoie à une philosophie différentielle des émergences épistémologiques (dialogue théorie / expérience et mathématisme - rectification) ou poétiques (travail sur le verbe, déformation des images – bonheur de la métaphore). Son dynamisme engage un cogito biface par lequel le sujet s'assure de son savoir tout en consolidant son être. L'autre, pédagogique, lui suggère de partager l'instant créateur en se tournant vers une construction scolaire du problème et dans la lecture du poème. Un atelier doit autoriser le travail sur ses brouillons de pensée, permettre de purifier concepts et images. Des outils notionnels peuvent faire gagner en précision et cohérence (obstacle, profil épistémologique...).

La pensée bachelardienne de la formation est par ailleurs toute centrée sur l'école. Elle se concentre sur l'éducation spécifique que peut et doit promouvoir l'école. Pour cela elle insiste sur une organisation autour de l'idée de continuité / rupture. Enseigner revient avant tout à résister, à aller contre le sens, à se délivrer des obsessions adaptatrices. L'école doit cesser de singer la société, d'ériger le gadget en méthode et le « zapping » en habitude. Elle doit plutôt devenir un modèle de vie que colorent des valeurs de culture. Mais il faut pour cela prendre en compte la « culture » des élèves, non pour s'y engluer mais pour la dépasser. Apprendre désigne un travail sur soi, une rectification de ses représentations, un remaniement des ses identifications. La lecture scientifique, poétique ou philosophique offre un exemple de cet effort.

Bachelard pense son prochain comme un être fait pour l'étude et pour la rêverie dans une société de loisir. Mais cette dernière ne signifie aucunement l'oisiveté postmoderne, toute de consommation passive. C'est à un véritable travail qu'il songe, des idées, des images et des matières, de même qu'un travail sur soi-même. Le philosophe champenois fait de la formation une dimension de surexistence caractérisée à la fois par la joie austère d'apprendre et le bonheur d'habiter le monde.

Sur le versant épistémologique, son invitation à rompre avec l'objet immédiat est particulièrement parlant dans sa psychanalyse du feu. Les recommandations données nous ont permis de repérer que le pyromène peut constituer un formidable levier. Elles nous ont également aidé à dégager une dizaine de conduites à tenir. Ces dernières s'avèrent parfaitement conciliables avec les suggestions précédentes d'A. Giordan (des engrammes précèdent tout apprentissage, la rêverie peut être plus forte que l'expérience, son pouvoir de résonance intime peut psychologiquement stabiliser, la marque du désir colore toujours la créativité, de fausses évidences et des transpositions illusives doivent activement être repérées, le « pyromène » est pour l'homme à la fois une mémoire et un miroir, le substantialisme et l'animisme demeurent deux obstacles majeurs, l'approche chimique du « pyromène » réclame une rupture franche avec la métaphore digestive, une contradiction phénoménologique peut toujours réifier un univers survalorisé d'attributions, la stabilité psychologique passe aussi par la pratique régulière d'expériences contre-intuitives, le travail de la pensée est influencé par une polarisation culturelle d'assimilation sans perte, il est aussi orienté par une polarisation plus personnelle de valorisation à partir d'un thème préféré.

Partie 3. Une formation de type co-élaboratif

Dans le cadre de ce travail de recherche, nous avons bénéficié d'un encouragement hiérarchique et obtenu les moyens d'agir. Ces derniers ont permis de mettre en place un conseil pédagogique centré sur l'enseignement des sciences en CL.I.S. 1.

Souvent les interventions parentes souffrent d'une banalisation, voire d'une certaine désaffection de la part des collègues titulaires de classes. Nombreux se sentent abandonnés à l'issue de ce qu'ils perçoivent comme un flot de prescriptions. Nous avons donc retenu le modèle du stage filé permettant de privilégier le volontariat et de réguler les inquiétudes.

En tant que formateur, nous nous attachons principalement à six types de préoccupations. Elles peuvent se décliner comme suit : Comment peut-on évaluer les incidences de sa propre activité ? Que penser d'un acteur social qui n'aurait pas la possibilité de revenir sur les aléas, les écueils rencontrés par les formés ? À quelle condition une animation pédagogique circonscrite dans le temps peut-elle faire évoluer des pratiques ? Comment peut-on en mesurer les impacts ? Quelles mises en œuvre effectives le discours aura-t-il suscité ? Quel suivi mettre en place pour accompagner les pratiques enseignantes et ainsi en apprécier les évolutions ?

Nous présentons ci-dessous un dispositif didactique particulier. Nos ambitions sont triples : faire évoluer les conceptions initiales des modèles d'apprentissage enseignants, voire faire progresser la qualité des préparations de séquence et enregistrer une évolution

positive dans les conduites de classe. La première nous semble conditionner les attentes des deux suivantes. Nous enchaînerons avec les outils spécifiques qui se voient exploités pour en évaluer les bénéfices.

3.1 Un dispositif de formation

Nous précisons d'abord les deux étapes constitutives de notre première intervention. Ensuite, nous procédons à un travail définitionnel qui peut donner sens à tout processus de formation de ce type.

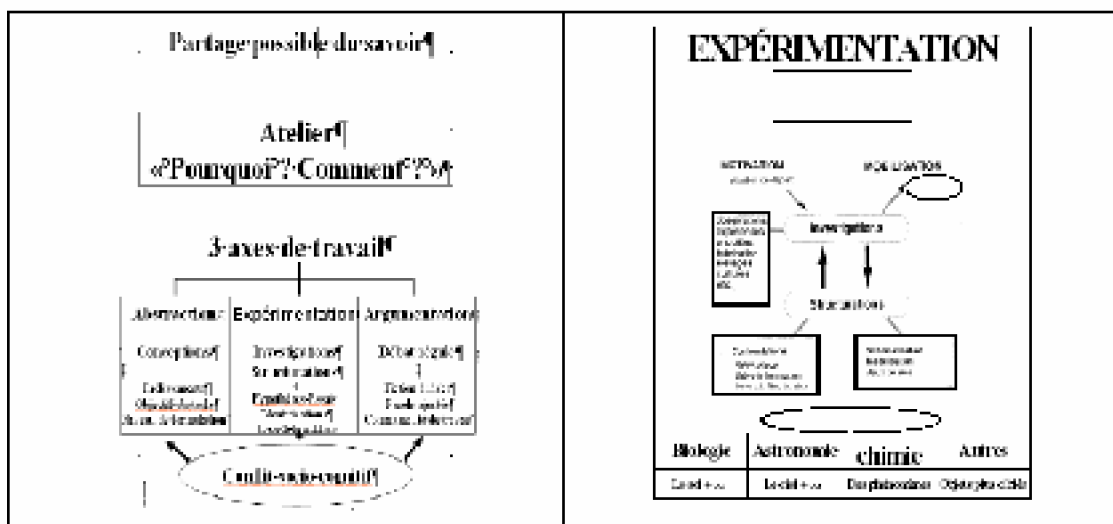
3.1.1 Le déroulement chronologique

Nous avons dans un premier temps proposé une animation pédagogique de type transmissif auprès d'enseignants spécialisés⁴⁴⁵. Les apports sont volontairement ciblés sur :

- la connaissance de la démarche expérimentale en sciences. Nous ne sommes pas ici sur le schéma « OHERIC » (Observation, Hypothèse, Expérience, Résultat, Interprétation, Conclusion) mais sur une démarche interactive à trois paramètres : Une question, une hypothèse, une manipulation-. Elle a été illustrée par une situation qui pose d'emblée question : « *La bougie qui s'éteint et ne se rallume plus* ».

- les principes du modèle d'apprentissage dit allostérique (travaux d'A.Giordan et du L.D.E.S.- présentés en 2.4.3.).

Nous avons montré à partir d'une même proposition (support : une bougie) comment on peut construire une succession de séquences signifiantes.



445 Il est évident que le même type d'intervention peut-être envisagé avec un effectif plus important et avec des enseignants de classes dites « ordinaires ».

Figure 3-1. Transparents 1 et 2

Nous sommes partis d'une visualisation globale de la démarche (transparent 1). Cela permet de présenter successivement le pari dans lequel on s'inscrit, le nom possible pour l'activité, les principales orientations du déroulement, la recherche d'interactivité exigeante. Nous avons poursuivi en développant l'axe n°2 (transparent 2). Celui ci décrit l'approche I.S., les disciplines interpellées. L'obstacle clé est également évoqué (égocentrisme qui traduit un manque de mobilité pour la pensée). Au vu du large spectre des âges présents en CL.I.S. deux grands profils cognitifs sont précisés (avant 7 ans : manipulation sans plan pré-établi, résultats isolés et explication ad-hoc... et de 7 à 11 ans : essai de grouper les cas favorables pour trouver la propriété commune, premières relations fonctionnelles entre propriétés et effets...).

Puis, le support d'action « Chimie contre magie » est introduit (figure 2). On y découvre une simulation d'émission télévisuelle, les trois étapes qui l'articulent et l'ambition du trajet.



<p>UN SUPPORT TÉLÉVISUEL</p> <p><i>CHIMIE CONTRE MAGIE</i></p>  <p>Série d'émissions réalisée par l'équipe enseignante (2 auteurs)</p>			<p>ÉTAPE 1</p> <p>Le face à face</p>		
<p>3 ÉTAPES POUR INITIER À LA RATIONALITÉ TECHNOLOGIQUE</p>			<p>Après lancement de l'enregistrement</p> <p>Chimie Magie</p> <p> Certe L'intérêt qui éclipse l'esprit</p>		
<p>1 2 3</p>			<p>Et présentation des personnages puis du thème</p> <p>La flamme qui s'éteint et ne se rallume plus !</p> 		
<p>Un face à face assez peu ordinaire pour questionner</p>			<p>LES INTERVENTIONS QUI INTERROGENT</p>		
<p>Des essais pour comprendre qu'il n'y a rien de sorcier</p>			<p>Alors... magique ?</p> <p>Supermagia Interpellation 1 Miss Scientifils Interpellation 2</p>		
<p>Des fiches « gruyère » pour structurer les acquis et rebondir</p>			<p>Alors... chimique ?</p>		
<p>TOUR + EXPÉRIENCE > REPRODUCTION > EXPLICATIONS > AUTRES EXPLORATIONS</p>			<p>Données "vraie" Données "reines"</p> <p> Syndes 1</p>		

Figure 3-2. Transparents 3 et 4

Le premier moment, celui du face à face magicien – chimiste est alors abordé (transparent 4). On découvre le thème du jour (ici la flamme qui s'éteint et ne se rallume plus), les relances en images, les deux types de recueil de données et les premières synthèses.

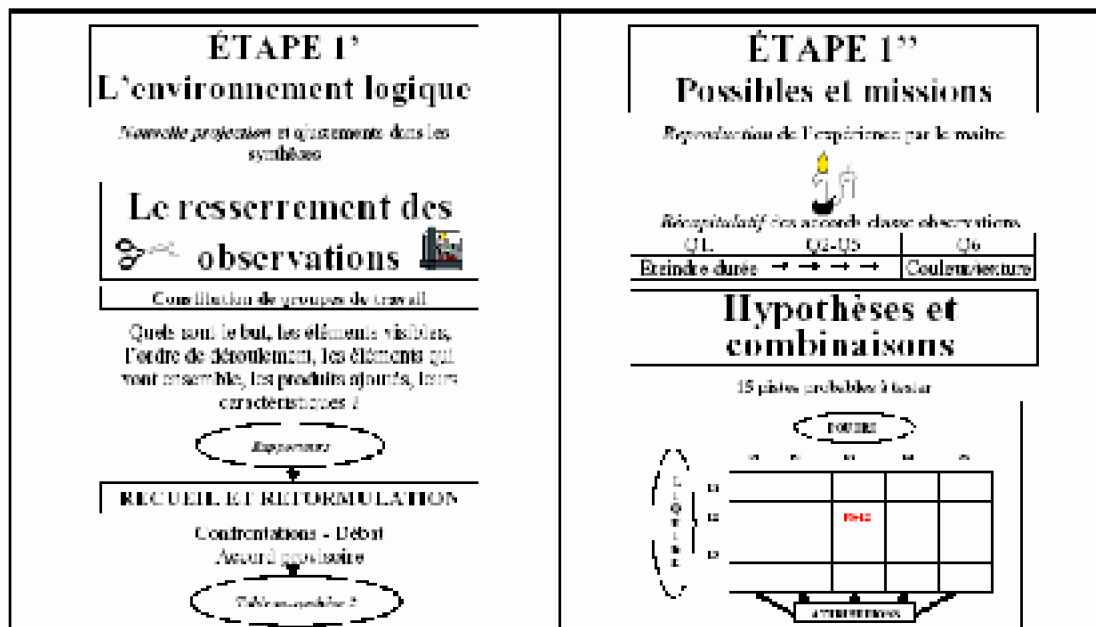


Figure 3-3. Transparents 5 et 6

La situation d'une extinction de flamme sans possibilité de rallumage quitte l'écran pour rentrer dans la classe à travers diverses manipulations (transparent 5). C'est aussi l'occasion de rappeler les différentes observations et de tester les pistes dégagées (sensibilisation parallèle au tableau à double entrée).

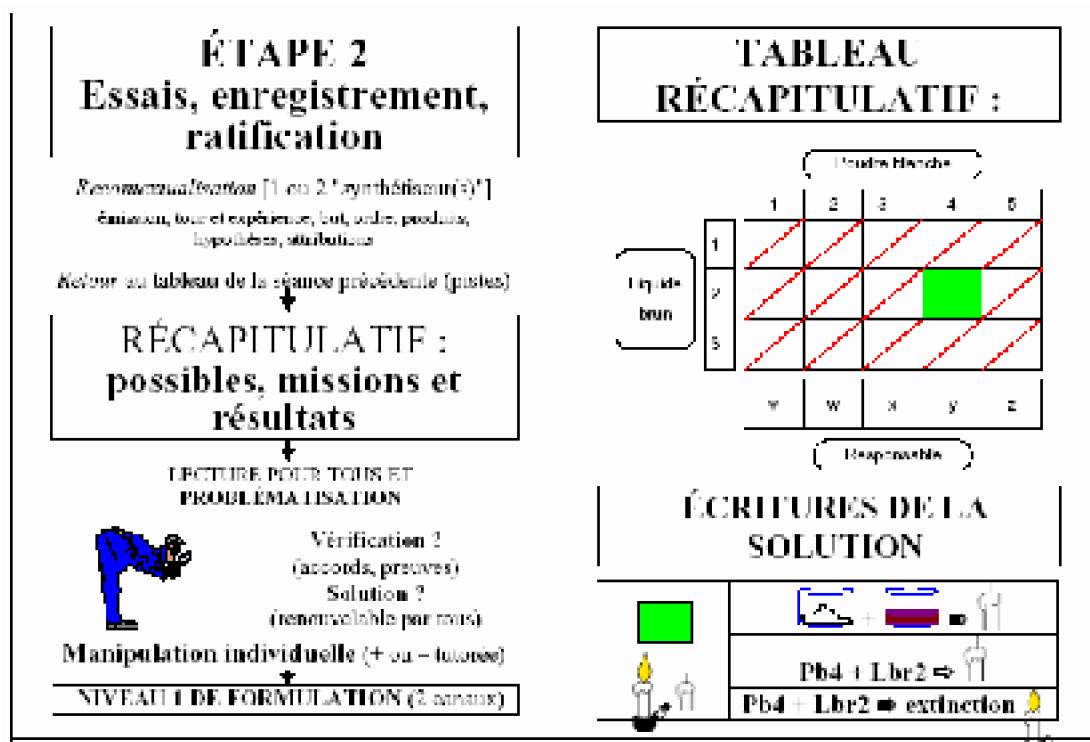


Figure 3-4. Transparents 7 et 8

La phase suivante à intégrer est celle qui consiste à faire retour au groupe classe des diverses tentatives réalisées (figure 4). L'effort de recontextualisation exigé appelle à désigner deux élèves susceptibles de synthétiser les précédents acquis (transparent 7). Les missions « maison » doivent permettre de valoriser une parole qui pèse (résultats annoncés / effets reproduits en classe). Le tableau d'attribution pour les essais poudre-liquide livre une solution qui s'avère reproductible (transparent 8). Il conviendra de parvenir à la transcrire via différents codages (dessin, schéma, chiffre, signe).

La dernière étape réclame des rappels ciblés concernant la totalité de l'approche (désignation de reformulateurs) et aménage deux possibilités d'élargissement (figure 5). Parmi ces dernières l'accent est placé sur la fabrication de l'objet support (bougie – transparent 9) et l'interférence dans la réaction chimique (plusieurs acides disponibles : vinaigre blanc, citron... - transparent 10). Chacune de ces manipulations doit s'accompagner d'une écriture codée et tendre vers une abstraction de plus en plus grande.

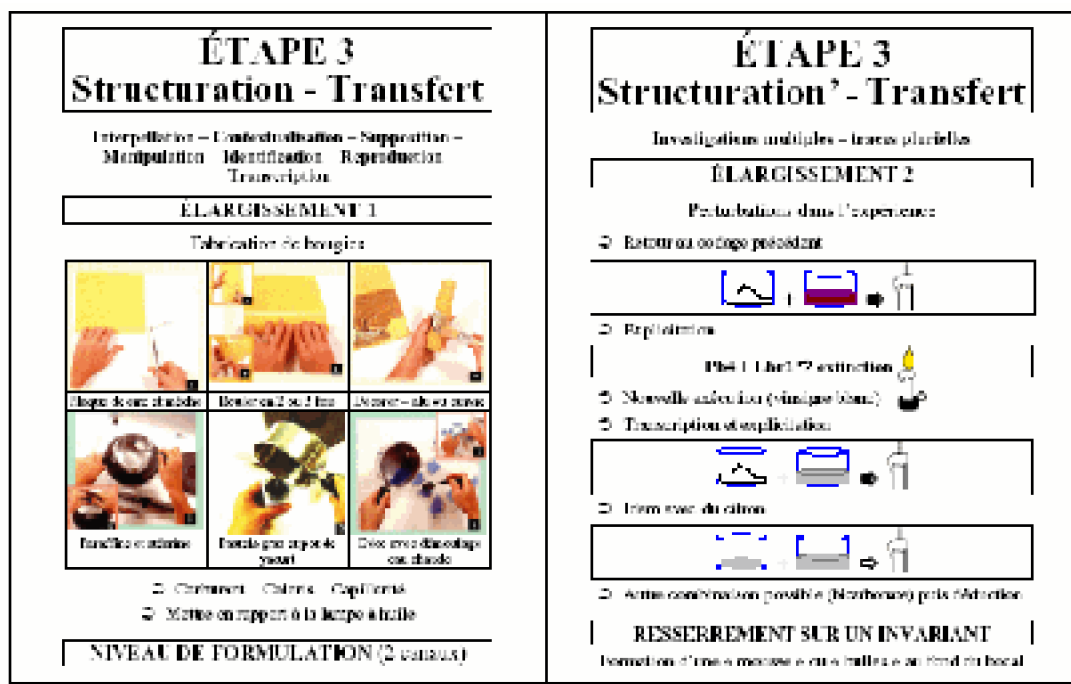


Figure 3-5. Transparents 9 et 10

La clôture des moments de structuration exploite des fiches « à trous » (baptisées « 3E » - Étonnement/Expérience/Explication) collectivement renseignées et individuellement remplies (figure 6). Elles doivent être subordonnées à l'identification préalable des obstacles à la compréhension et des niveaux de formulation des concepts arrêtés par le maître.

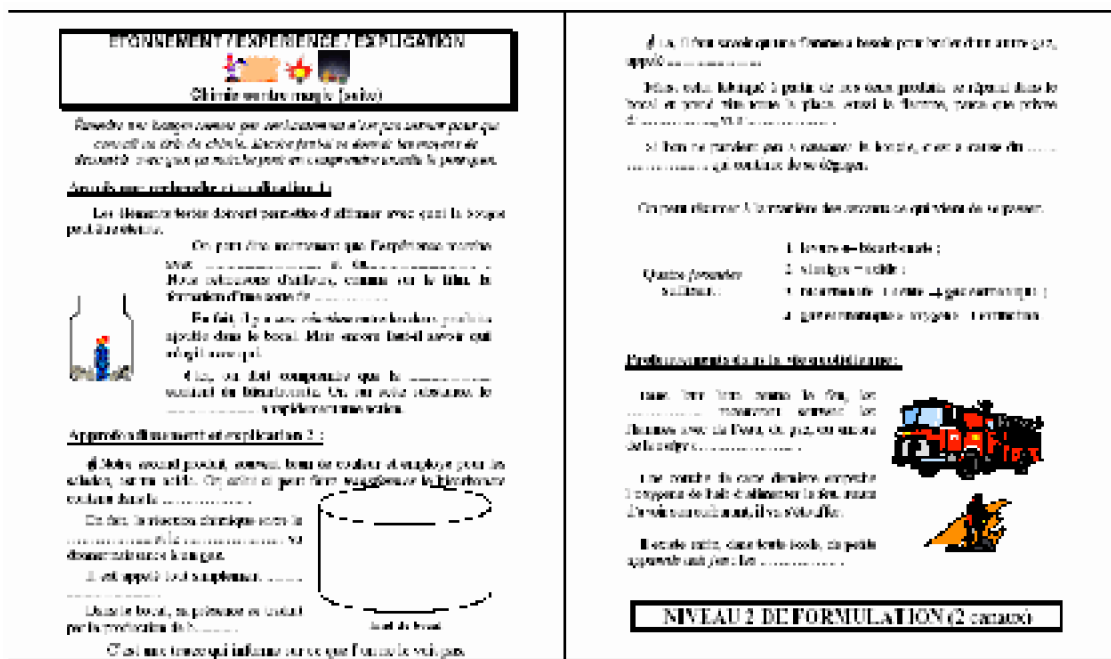


Figure 3-6. Transparents 11 et 12

Dans un second temps, nous avons proposé aux collègues enseignants de


en vertu de la loi du droit d'auteur.

transposer cette situation de formation pour une mise en œuvre avec un public CL.I.S. 1.


C'est là un premier pas qui rassure sur la faisabilité. L'idée est d'inciter à imaginer et construire le script du support vidéo correspondant. Le langage et les redondances texte-images doivent être prises en compte (figure 7).

Script de l'émission « La bougie qui s'éteint et ne se rallume plus »

Objectifs :
 Transposer pour la population CL.I.S. 1 le script d'une émission de T.V. construite initialement pour le cycle 2 ;
 évaluer une telle tâche en vue d'un ouvrage réalisé par les enseignants concernés.
 La séquence commence par un panneau introductif avec 2 dessins illustrant magie et chimie :



Chimie


contre



Magie

Le présentateur apparaît et dit :

"Bonjour et bienvenue à notre célèbre émission chimie contre magie. Deux personnes, au sommaire avant quelques instants, présenteront à tous les présents". (Un panneau présente en image et en mots la situation)









Une rencontre chimie - magie

à son droite, vous "Supermagie" qui défend les pouvoirs de la magie (On voit apparaître "Supermagie" à l'écran). Ensuite, on fait apparaître ici le panneau qui rappelle en image et en mots le personnage de "Supermagie".


"Supermagie"

et à son gauche vous "Miaa Scientifique" qui ne fait valoir que le science (On voit apparaître "Miaa Scientifique"). Ensuite, on fait apparaître ici le panneau qui rappelle en image et en mots le personnage de "Miaa Scientifique"

Figure 3-7. Script extinction de bougie 1 et 2




"Miss Scientifique"

La présentatrice intervient à nouveau :

"Aujourd'hui, voilà le show sur lequel nous venons d'afficher" (Un panneau apparaît à l'écran)

« La bougie qui s'éteint et ne se rallume plus »



Après le passage du panneau ont passé une dizaine de secondes. "Supermagie" apparaît et dit :

"Supermagie" verse un liquide et dit :

"Une fois versé, regardez bien, nous allons la rallumer, bougie je n'ai d'habitude et la ne rallume plus jamais"

Supermagie rampe en vain de rallumer la bougie, elle dit : "Et voilà !"

Le panneau suivant apparaît :

« Alors, scientifique ? »

"Miss Scientifique" apparaît et dit :


"Scientifique. Avancez, regardez attentivement. J'ai placé une bougie dans un sac de verre et pendant que comme sera éteinte la bougie. Et maintenant il faut attendre que la réaction chimique ait lieu ... la bougie ne se rallume plus, en fait il y a une réaction chimique qui a lieu."

"Miss Scientifique" prend une allumette et essaie de rallumer la bougie ... impossible

"Et voilà la science"

"Scientifique... alors ?"

Pour terminer le présentateur revient et dit : "Vous avez donc assisté à un tour de magie préparé par Supermagie et à une expérience réalisée par Miss Scientifique. Les résultats ne sont-ils pas étonnants ? Et pourquoi ?" apparaît le panneau final :



...quelle explication ?

Ce travail est préparatoire à l'élaboration d'un nouveau support exploitant également l'élément feu. Il est intitulé « *La bougie qui se rallume* ». Après la réalisation de cet autre script, les enseignants tournent le film (3 min). Ce dernier présente successivement un magicien réalisant un tour de magie et une scientifique présentant une expérience. Les deux personnages parvenant au même résultat, on est acheminé à s'interroger : Qui croire ? Et pourquoi ?

La réalisation de ce document vidéo est un support indispensable à la mise en œuvre des séquences dans les classes. Les enseignants vont se réunir mensuellement pour construire de manière co-élaborative la progression (figures 8-12).

"La bougie qui se rallume"

Séquence protocole 1

Objectifs :

- Rechercher un questionnement et une observation après le visionnement d'un petit film vidéo
- Opposer à travers des résultats équivalents un tour de magie et une expérience

Compétences :

- Être capable d'analyser un document vidéo
- Être capable de mémoriser un enchaînement de fait
- Être capable d'admettre les faits (logique et chronologie)
- Être capable de représenter par un fait ou des dessins

Matériel :

- cassette vidéo, grand tableau papier, marqueurs, images ou dessins réalisés par le maître.

Déroulement :

Étape 1 : situation initiale

Le maître présente la cassette : (cette présentation doit être brève et ne pas inclure ce qui sera à chercher. Une formulation de ce type peut convenir...)

"Vous allez voir un petit film vidéo où vous allez assister à quelque chose qui paraît incroyable. Nous parlerons après de ce que vous avez vu."

Étape 2 : Phase d'explosion, questionnement

Projection complète du film de la cassette. (Durée : 4 min)

À l'issue de la projection donner et lancer la parole aux élèves avec une interpellation du type : "[Avez-vous vu ?]"

Le maître note au tableau les remarques en "votre organisé" (c'est-à-dire que l'enseignant a déjà dans sa tête une représentation mentale du tableau auquel il veut aboutir, voir étape 3.)

Étape 3 : Phase de vérification, tri des observations

Le maître propose une nouvelle diffusion du film vidéo mais cette fois en deux temps. (1^{er} temps : du début au premier « à deux bougies » et 2^e temps : de ce premier à la fin). Les paroles introductives à destination des enfants pourraient être :

"Vous avez déjà trouvé beaucoup de choses, pour être sûr d'avoir bien tout vu, on va regarder si nous avons à nouveau de la difficulté pour nous permettre de faire avec précision deux temps."

Figure 3-8. Séquence bougie qui se rallume 1

Un lundi de vacances et un mardi juste après le jour de "Vapeurmagie" après l'interpellation de l'ère cartésienne.

Le maître donne alors la parole aux enfants après avoir expliqué qu'il allait noter la proposition de classe dans un tableau (tableau préparé à l'avance par ses soins et des élèves suffisamment grand pour pouvoir tout noter).

La consigne est :

"Maintenant, je vais écrire tout ce que vous avez raconté dans ce tableau."

	Personnage	Objets	Élé qui en parle
"Vapeurmagie"			
"Mlle Scientifique"			

Si c'est bien le maître qui écrit, il le fait en fonction des propositions de classement des enfants.

Étape 4

La première ligne du tableau remplie, on visionne l'expérience de Miss Scientifique et on interpelle à nouveau les élèves :

"Ça va être quoi ?"

On complète ensuite la deuxième ligne du tableau.

Étape 5 : Synthèse, expression écrite

Le tableau rempli, l'enseignant va faire réaliser deux synthèses l'une en mots, l'autre à l'aide de croquis (si des difficultés apparaissent, faire visionner le film à nouveau)

Pour la synthèse en mots, la consigne est suggérée est :

"Maintenant, avec celles qui ont écrit ce qu'ils ont grassé on va faire la synthèse"

Exemple de synthèse en mots :

Une boîte d'allumettes, une bougie / une allumette frotée sur le grattoir / la main qui allumette bougie qui est allumée la bouche qui soufflera bougie éteinte / une autre allumette qui est grattée / la bougie qui se rallume.

Il est évident que l'on ne parviendra pas à un tel résultat avec des élèves de CLIS. Cette proposition est faite à titre d'illustration ce qu'il en attend pour synthèses en mots.

Pour la synthèse à l'aide de croquis, la consigne est : (sens de communication).

"Peut-on aller à l'école tout en ayant d'autres choses et en ayant l'impression d'être un autre élève ?"

La première séquence sensibilise au principe de l'émission. Elle dévoile le thème du jour puis suggère de repérer les propos et les actions des différents protagonistes.

"La bougie qui se rallume"

Séquence protocole 2

Objectifs :

- Instrumenter la curiosité et les conceptions des élèves de CLIS.

Compétences :

- Être capable de synthétiser oralement ce qui a été vu lors de la séquence précédente.
- Être capable d'ordonner des faits présentés lors de la séquence précédente.
- Être capable de travailler en groupe pour raisonner au tableau.
- Être capable d'argumenter.

Matériel :

- cassette vidéo, images séquentielles réalisées par le maître, feuilles format A4 représentant le tableau pour le travail de groupe, grand tableau papier pour la mise en commun.

Déroulement :

Étape 1

Cette deuxième séquence commence par une nouvelle projection de film.

"Pour que l'on se rappelle bien de ce que l'on a vu la dernière fois"

Étape 2: synthèse orale, prise de parole

Un ou plusieurs élèves font une synthèse au mots de ce qui a déjà été vu et construit la 1^{ère} préférence.

Étape 3: Phase de tri, de rangement

Lors de la première séquence les élèves ont réalisé une synthèse à l'aide de plusieurs croquis. Le maître en aura fait des triangles et les aura préalablement découppés. Il s'agit pour les élèves de remettre ces différentes images, segmentées dans le bon ordre.

On peut aussi envisager dans un deuxième temps de proposer une succession d'images incomplètes. L'élève devra alors dessiner les croquis manquants (images à trous).

Étape 4

À l'issue de ce travail, les élèves sont répartis en 2 ou 3 groupes hétérogènes (suivant l'effectif de la classe).

Dans un premier temps, le maître propose un questionnement :

- Qu'est ce qu'on cherche à faire ?
- Qu'est ce qu'on utilise ?
- Qu'est ce qui va ensemble ? (mèche et flamme, allumette et bougie ...). Les exemples ne sont bien sûr pas à donner aux élèves, c'est à eux de faire la recherche.

Figure 3-9. Séquence bougie qui se rallume 2

Chaque groupe dispose d'un tableau à double entrée que l'on propose de remplir (le tableau sera suffisamment grand pour pouvoir noter toutes les propositions). Les enfants non scripteurs peuvent faire une dictée à l'adulte.

	Qu'est-ce qu'on cherche à faire ?	Qu'est-ce qu'on utilise ?	Qu'est-ce qu'on ensemble ?
Groupe 1			
Groupe 2			
Groupe 3			
Classe			

Dans un deuxième temps, c'est la mise en commun; le maître va remplir la même grille en insérant les différentes propositions des groupes. (Cela suppose d'avoir préalablement préparé cette grille sur une affiche ou sur le tableau de la classe).

Étape 5

Cette séquence s'achève sur la mise en place d'un conflit socio-cognitif. Les différents groupes doivent argumenter sur leur choix autour des 3 questions. Pourquoi nous pensons ça ?... Je ne comprends pas bien ce que tu as voulu dire... Pourquoi expliquer ?... Je ne suis pas d'accord avec...

Il s'agit là de parvenir à un accord même provisoire sur les réponses (2^e ligne du tableau)

La séquence 2 propose les premiers éléments d'une structuration. Elle incite à organiser les faits dans le temps (succession d'images) puis à problématiser (d'abord en groupes) ce qui se passe (trois axes pour sérier les données).

"La bougie qui se rallume"

Matériel : Images format A4 (factons et objets), tableau carton grand format (attribution), cinq bougies, une quarantaine de grandes allumettes.

Objectifs :

- Reformuler des acquis de la séance précédente
- Représenter une succession de faits à l'aide de symboles
- Savoir prélever les informations nécessaires pour une reproduction de l'expérience en dehors du cadre scolaire

Compétences :

- Être capable de synthétiser oralement ce qui a été réalisé lors de la séance précédente.
- Être capable d'ordonner des faits présentés lors de la séance précédente.
- Être capable de travailler en groupe pour renseigner un tableau.
- Être capable de reproduire une manipulation observée.

- Séquence 3

1^o Cette troisième séquence commence par une reformulation des acquis

Le maître : *"Aur que l'on se rappelle bien de ce que l'on a vu et dit la dernière fois... Je propose que l'un d'entre vous résume notre travail!"*

2^o Un ou plusieurs élèves font une synthèse en mots (Ils sont nommés les synthétiseurs)

3^o Le maître fait entrer l'expérience dans la classe (la répétition se fait à deux mètres du groupe).

Il insiste sur le réinvestissement (par les élèves) des acquis périphériques (connaissances de la bougie, de l'allumette) et le rappel des éléments précédemment identifiés (but, manière, association)

« Quelqu'un pourrait-il »

4^o Retour au tableau récapitulatif (environnement logique)

Dans un premier temps, le maître reformule le triple questionnement :

- *Qu'est ce qu'on cherche à faire ?*
- *Qu'est ce qu'on utilise ?*
- *Qu'est ce qui va ensemble ? (mèche et flamme, allumette et bougie...)*

Dans un second temps, le maître rappelle les propositions des groupes. Il cède ensuite la place à un synthétiseur pour l'accord classe provisoire.

Figure 3-10. Séquence bougie qui se rallume 3

Il faut aussi exprimer la même chose en images (première introduction de symboles: + ? , pour faire plus court)

5^e Le maître reprend la parole pour mettre à un complément d'information

« Notez que si j'ai malintentionné des choses à rajouter ? »

* Possibilité, en cas de blocage, de reproduire l'expérience.

Ajouter et remplir une ligne supplémentaire au tableau. (Recherche d'un nouvel accord classe).

6 Le maître reprend la parole

« Maintenant, nous allons essayer de dire la même chose en images »

Pour exprimer la même chose en images, on s'appuie sur des dessins préparés par l'enseignant. (exemple : questionnement – 2, émission – 1, table, dessin – main qui dessine, groupe – trois enfants)

7^e Présentation d'un nouveau tableau concernant les tâches de chacun (à la maison)

Consigne 1 : « Chacun va recevoir une bougie et quatre grandes allumettes. Il devra, en présence d'un adulte, essayer de refaire chez lui comme le maître »

Consigne 2 : « Chacun à son tour va écrire son prénom dans une colonne de ce nouveau tableau ».

Qui ?							
	Paulo	Titus	Adrian	Scipio			
Quoi ?							
Titres							

Consigne 3 : « Chacun vientra la prochaine fois nous dire ce qu'il a pu refaire et jusqu'ou ».

* L'intitulé de la dernière ligne reste pour l'heure caché (couvert).

La séquence 3 insiste sur la synthèse possible des informations et l'entrée de l'expérience télévisuelle dans l'espace de la classe (le maître la reproduit). Elle incite chacun à refaire à la maison et à signaler la fois suivante jusqu'ou il est arrivé.

"La bougie qui se rallume"

Séquence protocole 4

Objectifs :

- Instrumenter les conceptions de ce public non scolaire
- Adapter pour ces élèves différents la démarche Investigation-Structuration

Compétences :

- Être capable de reformuler les accords des séquences précédentes
- Être capable de rendre compte d'une action menée en dehors du cadre scolaire
- Être capable de rendre compte de ses expériences devant le groupe classe
- Être capable d'identifier les éléments pertinents pour une reproductibilité de l'expérience.

Matériel :

morceau format A4 (actions et objets), tableau carton grand format (attribution), cinq bougies, une présentation de grandes allumettes.

Déroulement :

Étape 1

Cette quatrième séquence commence par une reformulation des acquis

Le maître : *"Pensez que l'on se rappelle bien de ce que l'on a vu et dit la dernière fois... je propose que l'un d'entre vous résume notre travail"*

Un ou deux synthétiseurs reformulent ce qui a été vu et dit (Il faut encourager tous les élèves à s'essayer dans cette mission)

Étape 2

Le maître établit une trame du déroulement à partir de leurs propositions et l'écrit au tableau (projeteur ou la cassette, échange - repérage, résumés en mots et en dessins - séquence 1 ; premiers synthétiseurs, travail de rangement d'images, recherche en groupe, renseignement d'un tableau, accords prévisibles - séquence 2 ; reformulation des acquis (2^{es} synthétiseurs), reproduction de l'expérience par le maître, réinvestissement des acquis, récapitulation par tableau (questionnement), participation d'un synthétiseur (accords classe), introduction des premiers symboles (/), référence pour nouvelle formulation, ajout d'une ligne dans le tableau (nouvel accord classe), instruction en images, introduction d'un nouveau tableau (consignes missions) - séquence 3). Il s'agit ici de privilégier la cohérence (phrase et chronologie). Le classement obtenu avec nos élèves sera certainement moins élaboré

Étape 3

Retour au tableau des missions (travail à la maison)

Dans un premier temps, le maître reformule le fonctionnement du tableau.

Figure 3-11. Séquence bougie qui se rallume 4

- *Qui a participé ?*
- *Quelle découverte (rigueur) ?*

Dans un second temps, le maître rappelle l'objectif (essayer de refaire chez toi comme le maître). Il donne ensuite la parole à chacun des élèves (ordre tableau). Parallèlement il renseigne le tableau au fur et à mesure.

Étape 4

Le maître reprend la parole pour inciter à une vérification des annonces (ce que les élèves ont annoncé) :

« Lire à voix haute, mathématiquement exacte ! Chaque va rejurer devant tout le monde »

Le matériel est mis à disposition (bougies + allumettes)

Étape 5

Le maître reprend la parole :

« Maintenant, nous allons comparer ce qui a été refait avec ce qui a été annoncé »

L'enseignant rappelle à chaque fois l'annonce initiale (dans le tableau). Tous les élèves donnent leur avis sur l'adéquation avec ce qui est annoncé.

Étape 6

Proposition d'une recette pour réussir à tous les coups

« Pour que tout le monde puisse refaire, on pourrait expliquer nos petits trucs et fabriquer une fiche Pour réussir à tous les coups »

Précision est donnée aux expérimentateurs entièrement efficaces.

Étape 7

Consignes pour la maison :

Réfaire à nouveau l'expérience à la maison
Essayer de rallumer du plus loin possible (défi)

La séquence 4 appelle à reformuler les étapes successives et à reproduire en classe les résultats individuellement annoncés. Elle ouvre sur l'écriture en images légendées d'une recette pour réussir à tous les coups puis sur un défi : rallumer le plus loin possible (mesure à inventer).

"La bougie qui se rallume"

Matériel : fiches format A3 (dessins contours de la bougie et de l'allumette), cinq bougies, une quarantaine de grandes allumettes, pâte à modeler.

Compétences :

- Être capable de synthétiser oralement ce qui a été réalisé lors de la séquence précédente.
- Être capable d'ordonner des faits présentés lors de la séquence précédente.
- Être capable de représenter graphiquement une observation.
- Être capable de travailler en groupe pour concevoir un tableau.
- Être capable d'argumenter et d'émettre des hypothèses.

Séquence 5

1° Cette cinquième séquence commence par une reformulation des acquis

Le maître : *"Pour que l'on se rappelle bien de ce que l'on a vu, fait et dit la dernière fois, je propose que l'on s'en tienne à la séquence précédente"*

2° Un ou deux synthétiseurs reformulent ce qui a été vu et dit. (Il faut encourager tous les élèves à s'essayer dans cette mission)

3° Le maître établit une trace du déroulement à partir de leurs propositions et l'écrit au tableau (mise à l'heure du tableau des résultats concernant les missions maison, réalisation collective d'une recette « Pour réussir à tous les coups », nouvelle mission maison : déh distance rallumage – séquences 4).

4° Retour au tableau des missions (travail à la maison)

Dans un premier temps, le maître reformule le fonctionnement du tableau :

- *Qui a participé ?*
- *Quoi de reproché (rejet) ?*

Dans un second temps, le maître rappelle l'objectif (essayer de rallumer chez lui comme le maître). Il donne ensuite la parole à chacun des élèves (ordre tableau). Parallèlement il renseigne le tableau au fur et à mesure, puis rappelle les élèves qui avaient précédemment échoué (partie ou totalité).

5° Le maître reprend la parole pour inciter à une vérification des nouvelles annonces (ce que les élèves auparavant en difficulté ont cette fois avoué) :

« Dire c'est bien, mais montrer c'est mieux ! Les élèves qui ont cette fois réussi sont réglés devant tout le monde »

Figure 3-12. Séquence bougie qui se rallume 5

Le matériel est de nouveau mis à disposition (bougies + allumettes)

6 Le maître reprend la parole :

« Nous allons ainsi comparer ce qui a été refait avec ce qui a été observé »

L'enseignant rappelle à chaque fois l'énoncé initial (sans le relire). Tous les élèves donnent leur avis sur l'adéquation avec ce qui est refait.

7^e Proposition d'une situation d'observation

« Pour que l'un comprenne enfin qu'est-ce qui permet à la flamme de se rallumer, je vous propose d'observer les flammes de deux objets différents. Le sont celles d'une bougie et d'une allumette. »

Le matériel nécessaire est distribué aux trois groupes (bougie-allumette + pain à modeler).

« Pour que l'un sache ce que vous voyez, je vous distribue une feuille pour chaque flamme. Vous pouvez utiliser vos formes au crayon de couleur. Vous devez vous mettre d'accord pour proposer un seul dessin à chaque fois »

Chaque groupe reçoit une fiche A3 avec un dessin schématisé de bougie allumée et d'allumette enflammée.

8^e Communication des résultats à tour

« Pour que chacun sache ce que les différents groupes ont observé, un rapporteur va expliquer à chaque fois ce qui a été dessiné. »

À tour de rôle un élève commente la production de son groupe (affichage collectif central), précise les couleurs et répartition des zones...

« Maintenant que l'on sait ce que chacun a observé, qu'est-ce que vous pouvez dire sur ce qui a été observé ? »

Discussion entre pairs, conflit socio-cognitif, argumentation, preuves expérimentales...

9 Parvenir à un accord provisoire classe

« Il nous faut nous mettre d'accord sur ce qui est vraiment observable pour chaque flamme »

Le maître déplace les productions des groupes sur un tableau blanc puis affiche en central deux nouvelles feuilles format A3. Il renseigne les dessins au fur et à mesure (insister sur les proportions des différentes zones).

« Qui pourrait cette fois dire ce qui n'est pas pareil ? »

On fait qualifier à la fois le nombre de zones différentes et les couleurs respectives. Le maître inscrit le nom pour chaque couleur et résume en dessous leur nombre (préciser pour un des éléments de structuration).

« Qui peut reciter ce qui vient d'être fait ? »

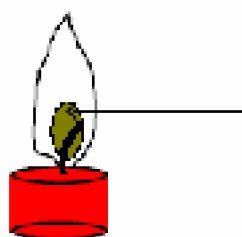
10 Retour à l'expérience initiale

« Je vous rappelle que dans l'expérience de départ, on rallume une bougie qui vient d'être éteinte. Nous savons maintenant que la flamme d'une bougie est composée de 4 couleurs, contrairement à la flamme de l'allumette qui en a 3 »

Le maître refait le rallumage bougie puis montre l'impossibilité d'obtenir le même résultat avec l'allumette.

« Réfléchissons, si avec 4 couleurs de flamme, je peux rallumer alors qu'avec 3 cela n'est pas possible... c'est donc que cette 4^{ème} couleur est très importante. La question est maintenant de savoir ce qui donne cette 4^{ème} couleur et permet le rallumage »

Introduction d'un petit tableau d'hypothèses



Hypothèses sur ce qui donne cette couleur	
1)	
2)	
3)	
4)	
5)	
6)	
7)	

11 Introduction d'une expérience facilitant un niveau de compréhension

« Je vous propose maintenant une petite expérience pour mieux comprendre la différence entre les deux flammes et en découvrir ce qui permet le rallumage avec la bougie »

Le maître laisse consumer une grosse bougie avec gainage métal (bougie chandelle-plate). Il prend une allumette identique à celle des différents essais (et de l'expérience initiale). Il l'allume, rappelle les 3 couleurs, laisse consumer une petite languette (5cm), puis l'éteint.

Il brise cette partie noircie et l'insère dans la cire fondue du creux de la bougie. Il présente en fin tant observer à nouveau la présence des 4 couleurs de la flamme -bougie (2 min). Il éteint la bougie, allume une nouvelle allumette puis s'en sert pour allumer le morceau baignant dans la cire-entière.

« Regardez bien cette flamme, et dites-moi combien de couleurs différentes vous pouvez observer ? » (allumette éteinte cette fois 4 couleurs)

Il faut parvenir à un accord classe.

« Si un morceau d'allumette qui avait une flamme à 3 couleurs peut devenir, une fois planté dans la bougie, une flamme à 4 couleurs... Alors, qu'est-ce qui fait cette différence ? »

Recueil des propositions et conflit socio-cognitif. Accord classe sur la cire (deuxième élément de structuration).

12.1. La confirmation et les niveaux de formulation

« Pour être certain que ce qui change dans les flammes est bien la cire, il nous suffit d'essayer de refaire l'expérience de départ avec le morceau d'allumette devenu mèche »

Le maître éteint le bout d'allumette 4 couleurs et le rallume à distance. CQFD

Conclusion : « C'est la même chose ! Ce qui permet le rallumage est... »

La structuration des acquis :

Formule n°1 : Une bougie est composée en partie de cire et d'une mèche (1.1)
de paraffine et d'un peu de stéarine,
ainsi que d'une mèche paraffinée (1.2)

Formule n°2 : Une flamme de bougie a 4 couleurs différentes (bleu, blanc, jaune, orange). La plus au centre, celle qui est blanche, provient de la cire (2.1)
La couleur blanche s'est formée à partir de la cire chaude du cratère de la bougie (2.2)

Formule n°3 : La fumée blanche de la bougie contient un peu de cire, ce qui permet un rallumage quand on va vite (3.1)
Sous
forme de gaz, ce qui permet tant qu'il est assez chaud de rallumer la mèche (3.2)

La séquence 5 subdivisée en deux moments, s'attache à la compréhension du phénomène via l'observation comparée de flammes (allumette / bougie). Elle dégage au final plusieurs niveaux de formulation.

Cet ensemble reste particulièrement attentif aux spécificités de cette population. Il respecte les besoins 1) de redondance dans l'information, 2) de documents au format adapté, 3) de temps à l'obtention d'un accord classe, 4) d'encouragements réguliers, 5) de remise en cause mesurée lorsque l'explication rend de nouveau l'esprit paresseux, 6) de liens entre les champs disciplinaires pour assurer une continuité subjectivement plausible.

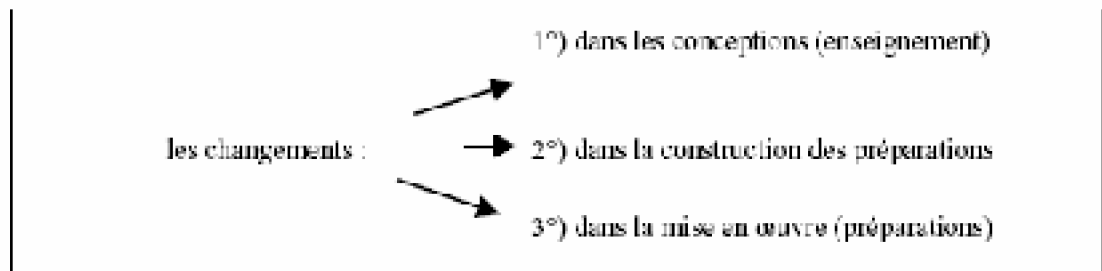
Dans le prolongement de ce travail collectif, les enseignants construisent seuls les deux premières séquences d'une nouvelle situation : « La pêche au glaçon ». Ils élaborent donc le script d'un nouveau petit film vidéo prenant en compte un autre élément (après le feu, vient l'eau). De nouveau s'affrontent un magicien et une scientifique. Ils rédigent chacun pour leur propre compte les préparations (séquences 1 et 2). Les

conduites de classes correspondantes sont filmées puis deviennent des supports de critiques formatives (voir grille d'observation présentée en *infra* dans les outils). Ces dernières, en fonction de la sensibilité de chacun, sont visionnées en groupe ou en relation duelle avec le formateur.

Synopsis de l'action de formation

Dans un souci de synthèse, nous pouvons résumer notre approche d'un enseignement des sciences pour des élèves en situation de handicap sous forme de tableaux.

Observations et analyses par le formateur :



Démarche de formation :

<i>Conseil pédagogique</i>		<i>Enseignants</i>
1 Animation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - De type transmissif, sur la démarche expérimentale et le modèle d'apprentissage allostérique. - Remise d'un document de synthèse. - Transcription du script vidéo pour un public C.I.S. 	<p>Écoute, prise de notes, questions.</p> <p>Ajustements consensuels</p>
2 Commande 1 et co-élaboration	<ul style="list-style-type: none"> - Demande de préparation de la séquence 1. - Participation à l'adaptation du support vidéo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Élaboration individuelle de la séquence 1 ; - Participation à l'adaptation du support vidéo.
3 Co-élaboration et commande 2	<ul style="list-style-type: none"> - Participation à l'élaboration de la « séquence 1 Protocole » ; - Demande de préparation des séquences 2, 3, 4, 5 ; - Enregistrement vidéo des séquences ; - Projection d'une « séquence 2 Protocole » suivie de son analyse formative. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participation à l'élaboration de la « séquence 1 Protocole » ; - Mise en œuvre de la « séquence 1 protocole » ; - Élaboration individuelle des séquences 2, 3, 4, 5 ; - Participation à l'élaboration des « séquences 2, 3, 4, 5, Protocole » ; - Mise en œuvre de la « séquence 2 Protocole » - Observation inter-active d'une « séquence 2 Protocole » - Mise en œuvre des « séquences 3, 4, 5 Protocole ».
4 Commande et capitalisation	<ul style="list-style-type: none"> - Demande de script pour un nouveau support vidéo - Demande de préparation des séquences 1 et 2 sur nouvelle expérience - Enregistrement vidéo de la séquence 1 sur nouvelle expérience. - Retour individualisé 	<ul style="list-style-type: none"> - Élaboration individuelle du script pour le nouveau support vidéo - Élaboration des séquences 1 et 2 sur nouvelle expérience.

Notre dispositif présenté, nous allons en préciser l'intelligibilité en le situant parmi les modèles de formation d'adultes enseignants.

3.1.2. Une inscription épistémologique

De nombreux travaux existent dans le domaine de la formation continue, notamment ceux

en vertu de la loi du droit d'auteur.

de M. Lesne et G. Ferry⁴⁴⁶. Pour notre part, nous avons privilégié la modélisation proposée par J.- M. Monteil⁴⁴⁷. Dans cette dernière, on retrouve la critique devenue classique de trois mots considérés comme synonymes à savoir : information, connaissance, savoir⁴⁴⁸.

Le mot « information » semble en effet emprunté à deux origines. La première, latine, renvoie à *forma* : la forme. L'information est ce qui permet de donner une forme à ce qui existe, de se faire une idée de quelque chose et par extension, le mot désigne au pluriel (vers 1500), l'ensemble des connaissances réunies sur un sujet donné. Mais, c'est aussi ce qui obéit à une certaine mise en forme. L'anglais *information* désigne un élément ou un système, pouvant être transmis par un signal ou une combinaison de signaux. On comprend dès lors que ce mot indique des faits, des commentaires, des opinions transmissibles par un mot, un son, une image. Ainsi, l'information est placée sous le primat de l'objectivité. Elle entretient des rapports avec ce que le philosophe et épistémologue K. Popper appelle le *Monde 1*, celui qui correspond aux objets ou états physiques ... y compris les livres⁴⁴⁹.

J.- M. Monteil reprend ici la distinction opérée par O. Costa de Beauregard entre deux formes d'information. La première est équivalente à un processus d'acquisition, la seconde renvoie à un processus de production organisée. L'information est extérieure au sujet qui peut ou non en prendre connaissance, elle est stockable, quantifiable, mesurable mais pour qu'elle soit organisée, elle nécessite l'activité du sujet.

Si l'information est d'abord définie en extériorité vis-à-vis du sujet, la « connaissance » relève de l'intériorité à l'égard de ce dernier. Elle est placée sous le primat de la subjectivité. Du reste, l'étymologie du mot renvoie à l'idée de « co-naissance », c'est-à-dire de la naissance avec. Dès ses premiers instants, le sujet se construit en prélevant des informations dans le milieu ambiant. Il les fait siennes par des recombinaisons d'éléments cognitifs, affectifs, sociaux. Cette connaissance qu'a chacun des mêmes réalités est très personnelle et « idiosyncrasique », c'est-à-dire très difficile à transmettre étant donné l'absence d'un langage de l'intime. Face à la même information, chacun se construit donc sa propre connaissance, de la façon la plus intime. *La* La connaissance est non seulement le résultat de l'activité expérientielle du sujet mais elle peut aussi correspondre, par exemple, à de l'information intégrée. Elle est spécifique au sujet en ce sens qu'elle est liée à son activité propre ... La connaissance dans cette acception devient rigoureusement personnelle et intransmissible ... connaissance est dès lors à concevoir comme régie par le primat de la subjectivité, c'est-à-dire qu'elle appartient

⁴⁴⁶ Lesne, Marcel. *Travail pédagogique et formation d'adultes*, Paris, PUF, 1979. Ferry, Gilles. *Le trajet de la formation*, Paris, Dunod, 1983.

⁴⁴⁷ Monteil, Jean-Marc. 1985. *Dynamique sociale et systèmes de formation*, Paris, Éditions Universitaires – UNMFREO.

⁴⁴⁸ Il revient à Jacques Legroux d'avoir conceptualisé les différences essentielles de statut qui séparent ces trois notions d'apparence voisine (*De l'information à la connaissance*, Mésonance, 1, IV, 1981).

⁴⁴⁹ . Popper, Karl R. 1978. *La connaissance objective*, Bruxelles, Complexe.

en propre à une conscience individuelle⁴⁵⁰.

La connaissance ainsi définie relève du primat de la subjectivité. Elle renvoie à ce que K. Popper a qualifié de *Monde 2*, celui des expériences subjectives et des états mentaux.

Le mot « savoir » quant à lui, a pour origine latine *sapere*, c'est-à-dire que c'est un doublet du mot saveur. Le savoir est ce qui donne au réel une certaine saveur, ou si l'on préfère une coloration particulière. Il ne désigne pas une réalité objective comme l'information extérieure à tous les individus, ni une donnée subjective comme la connaissance propre à chacun. Il est le fruit d'un processus d'objectivation, au terme duquel un sujet construit une nouvelle approche de la réalité, grâce à une rupture épistémologique, par une sorte d'ascèse intellectuelle.

On le pressent, il existe une circularité entre les trois termes information, connaissance et savoir. L'information, comme ensemble de données, peut devenir connaissance par un processus que J. Piaget a qualifié d'« assimilation-accommodation ». Cette connaissance se mutera en savoir si le sujet parvient à expliciter en quoi il regarde ce donné autrement qu'on ne le fait d'ordinaire, franchissant alors un obstacle épistémologique tel que le décrit le modèle bachelardien. Enfin ce savoir, manière nouvelle de modéliser les données, pourra redevenir information, dès lors qu'il deviendra un objet circulant dans le champ social, par exemple en donnant naissance à un livre que de nouvelles personnes consulteront.

Notons que cette circularité s'explique par des processus complexes que nous venons de simplifier. Celui d'assimilation-accommodation, dans la pensée piagétienne ne prend pas en compte la distance entre le niveau de développement de l'apprenant et la nature de l'information à laquelle il est confronté. Ce processus s'explique différemment chez un auteur comme L.Vygotski puisque l'information nouvelle ne permet un réel apprentissage, qu'à condition de se situer dans ce qu'il nomme la « zone proximale de développement » de la personne. Quant à la rupture épistémologique, elle nécessite en amont chez G. Bachelard, un autre regard sur le monde, une autre manière de voir les choses, et s'accompagne d'une nouvelle théorie de référence. C'est sans doute la raison pour laquelle les connaissances ne deviennent savoir qu'après un processus de détachement. Quant à la diffusion des savoirs, elle ne donne réellement lieu à des informations nouvelles qu'à la condition d'être revisitée par de processus de vulgarisation, de communication, de diffusion, qui en permettront l'appréhension par un large public.

Les savoirs renvoient donc au *Monde 3* de K. Popper, celui « des contenus de pensée objectifs », lesquels sont la résultante de l'effort de construction intellectuelle⁴⁵¹.

Ces démarcations entre les concepts d'information, de connaissance et de savoir

⁴⁵⁰ On retrouve cette position tant chez J.- M. Monteil (op.cit.) que plus récemment chez J.- P. Astolfi.

⁴⁵¹ « Parmi les habitants de mon *troisième monde*, dit Popper, il y a plus particulièrement les systèmes théoriques ; mais les problèmes et les situations problématiques en sont des habitants tout aussi importants. Et j'affirmerai que les habitants les plus importants de ce monde sont les *arguments critiques*, et ce qui pourrait être appelé *l'état d'une discussion ou l'état d'un argument critique* ». Karl Popper. Op. cit.

conduisent à faire du dernier un produit lié à la transcription dans le registre notionnel de ce que l'on a pu découvrir dans le registre de la manipulation des mots et des choses (connaissance).

Une formation d'adultes, centrée sur la production d'un savoir, devra alors favoriser chez le formé l'accès à une conceptualisation à partir de ses représentations personnelles. La prise de conscience de ces dernières sera nourrie par les interactions sociales liées à une situation de groupe. Toutefois, le passage du simple au complexe, du concret à l'abstrait, de la connaissance au savoir ne peut s'opérer sans rupture.

Au terme de cette clarification sémantique, J.- M. Monteil distingue plusieurs modalités formatives dans lesquelles on pourra repérer le régime spécifique de l'information, celui de la connaissance et enfin celui du savoir.

3.1.3. Les trois systèmes - formation

Trois niveaux renvoient à une partie de la réalité d'un processus de formation. Leur prise en compte de manière globale est essentielle et n'a de sens que dans leur articulation.

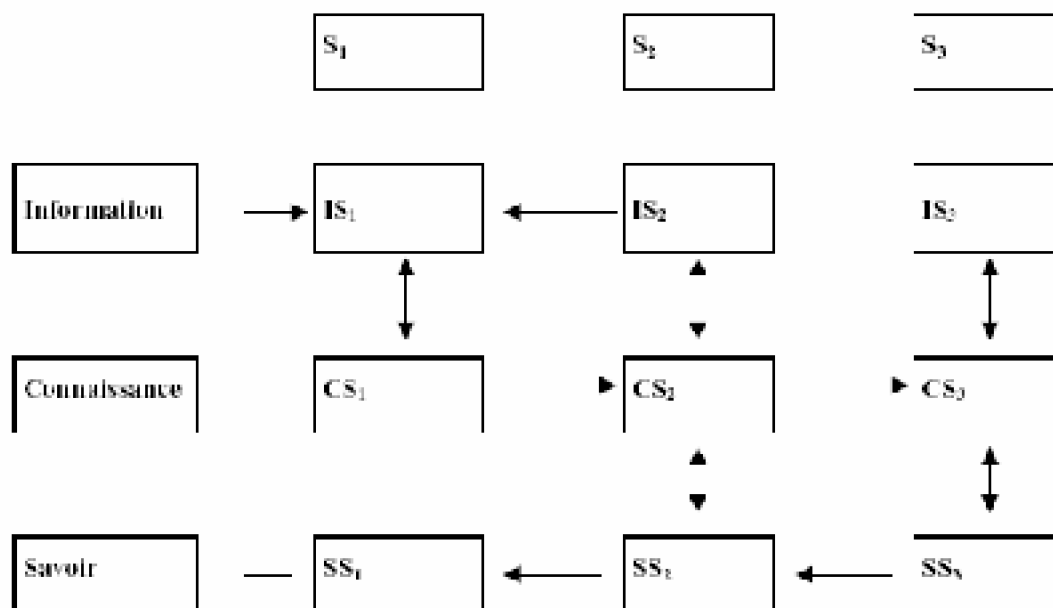
Le premier, *système finalisé pré-programmé* S_1 , est celui du groupe en formation considéré comme un ensemble homogène d'hommes, disposant de valeurs supposées partagées, relevant donc d'une démarche de formation unique. Un but commun de fonctionnement harmonieux est déterminé. L'affectivité et la subjectivité sont écartées. Tout est mis en œuvre pour que le groupe accepte de regarder le monde d'une manière conforme aux représentations collectives dominantes et pour que les informations « pré-programmées » ne soient pas remises en cause. La centration s'effectue essentiellement sur la transmission d'informations.

Le deuxième, *système finalisé divergent* S_2 , envisage le groupe comme un ensemble d'individus dont les références, les représentations, le vécu, les préférences sont nécessairement différentes. Des discours différents et conflictuels peuvent s'y exprimer, constituant le creuset de l'inter-expérience.

Le dernier niveau, *système finalisé contractuel* ou celui de la différence S_3 , est celui de l'individu. Celui-ci s'investit, au travers des relations vécues dans le groupe, dans un projet personnel qu'il est amené à construire, par le dépassement de sa subjectivité et grâce à l'élaboration d'un cadre méthodologique. Les participants exercent une stimulation sur les autres membres du groupe mais par rétro-action, ils nourrissent aussi leur projet personnel. Ce niveau constitue une optimisation du système général de formation.

J.- M. Monteil rappelle qu'il serait évidemment trop simple de croire que chacun de ces systèmes constitue un système pur. Il faut donc les considérer en interaction, la perspective poursuivie étant une production éventuelle de savoir.

L'ensemble des éléments présentés plus amont concernant la dynamique des contenus (*information, connaissance, savoir*) et la dynamique des systèmes (*finalisé pré-programmé, finalisé divergent, finalisé contractuel*) peuvent être représentés sous la forme d'un graphe.



Le cadre conceptuel étant explicité, nous nous proposons d'apprécier comment s'y inscrit notre dispositif de formation. Nous rappelons que ce qui fait l'originalité de cette démarche, c'est le réel accompagnement des enseignants concernés ⁴⁵².

Si l'on retient un cheminement chronologique, notre animation ouvre ici le dispositif de formation. Un des objectifs habituellement espéré est une amélioration des pratiques enseignantes. Le déroulement réserve en général peu de surprise. C'est un apport d'informations, le même pour tous, qui est proposé aux enseignants. Le groupe de formés est alors considéré comme un ensemble homogène répondant le plus souvent à une convocation. Ceci, transcrit selon la modélisation de J.- M. Monteil nous situe au niveau du pôle information dans le système S_1 (IS_1). L'individu participant à ce système est conduit à fonctionner sur un mode essentiellement accommodateur. Le formateur est le médiateur du savoir. Il transmet un contenu pré-établi qui est supposé rendre les enseignants plus efficaces dans leur métier. La possibilité d'assimilation individuelle demeure mais le risque de marginalisation pour son auteur est important.

Au-delà, de la transmission d'informations, les enseignants ont été invités à échanger sur leurs pratiques. Nous sommes passé de l'information en S_1 (IS_1) à la connaissance en S_1 (CS_1). Il se produit à ce niveau des écarts, de la variété, liés à la richesse des positions. C'est ce que l'auteur appelle « l'expression des je » lesquels vont nourrir et développer S_1 . Il montre aussi que la relation entre IS_1 (information en S_1) et CS_1 (connaissance en S_1) est réversible. Il existe une gouverne exploitant ce que J.- M. Monteil appelle des catalyseurs situationnels et /ou informationnels à la disposition du système finalisé pré-programmé (textes, organisation de l'espace, relation hiérarchique entre formateur et formés). C'est notamment le rappel institutionnel des programmes après un échange informel.

⁴⁵² Le dispositif de formation a débuté en décembre 2001 avec l'animation pédagogique et s'est achevé en juin 2002. Les séances de travail ayant lieu selon une périodicité mensuelle.

Le passage de la connaissance de S_1 à la connaissance en S_2 entraîne une irréversibilité. La connaissance étant traitée en S_2 , un nouveau carrefour se construit alors en CS_2 . Des discussions divergentes se sont engagées, alimentées par des argumentations et une confrontation des pratiques. D'un groupe homogène, nous passons à un ensemble hétérogène (système finalisé divergent- S_2). S'agissant de notre dispositif de formation, nous avons pu rencontrer ce déplacement tout au long des nombreuses séances de travail. Il appartient au formateur de faciliter la confrontation des informations afin qu'elles ne constituent pas une simple juxtaposition.

Le formateur doit amener les enseignants à objectiver les connaissances divergentes qu'ils ont exprimées et à construire ensemble un savoir sur le thème traité lors de l'animation pédagogique. Nous sommes là au niveau du pôle construction de savoirs en S_2 (SS_2). S'agissant de nos travaux, deux entrées illustrent cette centration. La première c'est la conception et la réalisation d'un support vidéo. La seconde réside dans l'élaboration de 5 séquences dites « protocoles ». Les savoirs produits en S_2 restent des savoirs dépendants du groupe dans lequel ils ont été construits.

Notre ambition était de tendre vers une construction de savoir autonome. En d'autres termes, dans le cadre de la modélisation proposée, peut-on atteindre une construction de savoir en système finalisé contractuel (SS_3) ? À ce niveau, les enseignants sont amenés à construire un projet en dépassant leur propre subjectivité et en élaborant un cadre méthodologique. Si dans S_2 , la contradiction est externe, en ce sens où elle procède de l'autre, par contre en S_3 elle est internalisée. Le système S_3 permet une production de savoir d'une autre nature puisqu'elle nécessite l'intériorisation d'une méthode. Cependant, si ici l'acte de production de savoir est autonome, il n'intervient qu'aux termes d'interactions sociales réalisées en S_2 . Afin d'être plus explicite, nous reprenons les propos de J.- M. Monteil : « *On peut, en ce qui nous concerne, faire l'hypothèse qu'un processus inter-personnel, réalisé en système finalisé divergent, peut se transformer en processus intra-personnel, en système finalisé contractuel.* »

Pour ce qui est de notre dispositif, les enseignants qui ont seuls, élaborés des préparations de séquences sur une nouvelle expérience ont fonctionné comme ayant intériorisé une méthode. Dans une perspective de dépendance/indépendance du sujet par rapport aux systèmes décrits, on peut remarquer qu'en S_3 , le sujet est moins dépendant de son contexte propre puisqu'il se le constitue en prospectant de l'information. En S_2 , il est dépendant de son vécu antérieur ou de sa relation à l'autre.

En conclusion, nous avons cherché à présenter et à décrire notre dispositif de formation à la lumière des différents systèmes proposés par J.- M. Monteil. L'étude des problèmes liés à la formation des adultes, abordée sous l'angle de l'interaction sociale, permet de comprendre la nécessité de dépasser l'expérience en montrant comment la confrontation inter-individuelle peut favoriser la recherche d'informations signifiantes pour l'individu et son projet. En fait si le processus de la production de savoir est intra-individuel, son origine, elle, est inter-individuelle. Une démarche relationnelle est ici privilégiée comme démarche vers le savoir.

3.2 Une lecture des conceptions

Afin de réaliser une analyse de l'action entreprise, nous avons retenu plusieurs outils méthodologiques. Le premier est un questionnaire nommé Q-sort par J.- P. Astolfi⁴⁵³. Nous allons tout d'abord le présenter, ensuite nous proposerons nos résultats, enfin nous avancerons différentes analyses.

3.2.1. L'outil Q-sort

Cet instrument doit nous permettre d'identifier les modèles implicites d'enseignement des sciences chez les maîtres. Comme la plupart des actions visant un changement significatif au niveau des conceptions et des pratiques, il convient de connaître les « profils » de nos enseignants. Nous avons utilisé un Q-sort⁴⁵⁴ pour faire un diagnostic initial et une évaluation des changements au terme de la formation. Cet instrument, pour révéler l'appartenance pédagogique de chacun s'appuie sur trois pôles.

On trouve le pôle « institution », c'est-à-dire tout ce qui montre que l'enseignant définit son rôle essentiellement en conformité à l'institution.

- Ex : assister au conseil des maîtres, discuter avec les parents, être convaincant vis-à-vis des collègues, trouver une situation d'équilibre avec l'administration ...

On a ensuite le pôle « discipline » qui privilégie la centration sur le contenu des séquences et sa préparation.

- Ex : installer une situation problème, transposer différents outils, imaginer les situations à mettre en œuvre, se tenir au courant des découvertes concernant la pédagogie et la didactique ...

On rencontre enfin le pôle « apprenant », lequel permet de définir l'enseignant qui se préoccupe des actions directes de l'élève ou exercées sur l'élève.

- Ex : développer la curiosité, permettre aux élèves un cheminement individualisé, donner une image non rébarbative de la science, se poser des questions ...

Pour recentrer sur les caractéristiques enseignantes, on peut reformuler ces trois modèles implicites de la manière suivante : « l'exécutant », le « sachant » et « l'accompagnant ». À l'aide de la grille d'exploitation du Q-sort, nous allons situer chacun des enseignants spécialisés constituant notre public (le déjà-là). La répartition obtenue lors de la première

⁴⁵³ J.P. Astolfi et als, *Pratiques de formation en didactique des sciences*, De Boeck, 1997, pp. 294-298.

⁴⁵⁴ En fait, cet instrument a été exploité dès 1985, voir notamment la contribution de A.Verin et B. Peterfalvi, « Un instrument d'analyse des modèles implicites de l'enseignement scientifique chez les enseignants », in « Apprendre les sciences », *Aster 1*.

passation en décembre 2001, facilite une estimation des résistances de même que l'ajustement des attentes. La conjecture est que la formation proposée renforcera l'inscription de notre population enseignante dans les pôles « discipline » et « apprenant ». C'est une deuxième passation au mois de juin 2002 qui permettra de vérifier cette hypothèse. Afin de permettre une meilleure lecture des résultats, nous présentons notre outil dans son intégralité (figure 13).

Ce document suggère 51 propositions péremptoires relatives aux tâches d'un enseignant conduisant des activités scientifiques. Il vous faut dire celles qui, pour vous, sont :			
très importantes	moyennement importantes	peu importantes	pas du tout importantes

Pour ce faire, vous inscrirez dans le cadre à droite de chaque proposition la valeur :

3	2	1	0
si très importante	si moyennement importante	si peu importante	si pas du tout importante

« Être un enseignant scientifique, c'est... »

A. Avoir dans la tête le souci de - développer la curiosité, - l'esprit d'organisation, - l'esprit de projet, - l'esprit d'invention, - l'esprit de créativité, etc...	<input type="checkbox"/>
B. Travailler une situation problème	<input type="checkbox"/>
C. Assister aux conseils de cycles, aux réunions de concertations...	<input type="checkbox"/>
D. Rassembler, voir, analyser toute documentation, toute ressource susceptible d'être utilisée en classe, ...	<input type="checkbox"/>
E. Parfaire sa connaissance de l'élève.	<input type="checkbox"/>
F. Recevoir, dialoguer, discuter avec les parents, le directeur, etc.	<input type="checkbox"/>
G. Transposer différents outils	<input type="checkbox"/>
H. Permettre aux élèves de suivre un cheminement individualisé pour construire leurs connaissances et organiser leur apprentissage.	<input type="checkbox"/>
I. Discuter et / ou travailler avec les collègues	<input type="checkbox"/>
J. Construire des outils d'évaluation intégrée permettant une prise en charge par les élèves de leurs apprentissages	<input type="checkbox"/>
K. Ses objectifs définis, imaginer sa stratégie, les situations à mettre en œuvre, rassembler le matériel, ...	<input type="checkbox"/>
L. Être responsable d'un enseignement aux yeux de la hiérarchie	<input type="checkbox"/>
M. Savoir organiser les tâches, les responsabilités, les prises en charge des être vivants des sorties, des classes vertes, ...	<input type="checkbox"/>
N. Motiver les élèves, partir de leurs préoccupations; donner une image non rébarbative de la science	<input type="checkbox"/>

Figure 3-13. Le Q-sort

C. Lire les instructions officielles, les programmes et les analyser et les croquer	<input type="checkbox"/>
T. Avoir des qualités d'observation (des attitudes, comportements, réponses) pour repérer les difficultés des élèves	<input type="checkbox"/>
Q. Commander du matériel pour la classe, construire des appareils simples, aller chercher du matériel dans la nature	<input type="checkbox"/>
B. Trouver une situation d'équilibre avec l'inspection	<input type="checkbox"/>
S. Maintenir et développer la curiosité et le plaisir (dont on constate la stérilisation forte, mais dire au fil des années scolaires)	<input type="checkbox"/>
T. Faire des élevages : organiser la nourriture, les soins, la garde des animaux	<input type="checkbox"/>
U. Jouer pour que le contrat imposé par l'institution permette aux élèves de faire face aux exigences, en apprenant aussi à franchir avec méthode et efficacité les obstacles imposés (les examens)	<input type="checkbox"/>
V. Faire de la recherche	<input type="checkbox"/>
W. La possibilité de faire observer, expérimenter, Manipuler, c'est-à-dire introduire du concret dans un enseignement trop dominé par le discours	<input type="checkbox"/>
X. La préparation des séquences de classe à partir d'une sélection sur les objectifs visés	<input type="checkbox"/>
Y. Ne pas se marginaliser par rapport aux collègues, à l'institution, ...	<input type="checkbox"/>
Z. Construire et donner aux élèves des outils pour s'approprier des connaissances, des méthodes, des techniques, ...	<input type="checkbox"/>
a. Maintenir le son niveau de connaissances disciplinaires (activités scientifiques, lectures, stages, ...)	<input type="checkbox"/>
b. Trouver une situation d'équilibre avec l'administration (soins, élevages, emploi du temps, ...)	<input type="checkbox"/>
c. Développer l'esprit critique vis-à-vis des sciences par la prise en compte du quotidien, de l'actualité, surtout pour cause la dynamique de socialisation de la science par la revue régulière des faits et des lieux	<input type="checkbox"/>
d. Être convaincant vis-à-vis des collègues, des parents, ...	<input type="checkbox"/>
e. Se tenir au courant des évolutions concernant la pédagogie, la didactique	<input type="checkbox"/>
f. Suggérer des activités favorisant la recherche	<input type="checkbox"/>
g. Préparer des séquences d'évaluation formative	<input type="checkbox"/>
h. Étudier les pratiques sociales de référence	<input type="checkbox"/>
i. Être au clair par rapport aux habiletés scientifiques qui sous-tendent une réelle activité scientifique, c'est-à-dire les objectifs de savoir-faire	<input type="checkbox"/>
j. Ne pas se considérer comme formateur de futurs scientifiques et/ou chimistes (pas tous les outils facilitateurs que cela suppose pour franchir les obstacles)	<input type="checkbox"/>

k. Organiser le travail des élèves (pendant la séquence, tout au long de l'année)	<input type="checkbox"/>
l. Avoir présent à l'esprit les grands moments de la démarche (résolution de problèmes, expression des représentations initiales, structuration, ...)	<input type="checkbox"/>
m. Aller et venir entre les Instructions Officielles, ses propres intérêts, ceux des élèves.	<input type="checkbox"/>
n. Mettre en place une situation de départ avec l'objectif d'émergence des représentations, de motivation, d'émergence des problèmes, ...	<input type="checkbox"/>
o. Savoir créer un milieu riche (documents, ressources diverses, élevages, cultures, etc...)	<input type="checkbox"/>
p. Être au service des collègues littéraires imprévoyants	<input type="checkbox"/>
q. Organiser des tâches d'ordre général (ouverture sur l'extérieur, contacts avec forestiers, cultivateurs, éleveurs, ...)	<input type="checkbox"/>
r. Préparer, vérifier des montages expérimentaux	<input type="checkbox"/>
s. Définir clairement des objectifs d'attitude, de méthode, de connaissance écrits en « niveaux de formulation », que les élèves doivent atteindre.	<input type="checkbox"/>
t. Corriger concours et examens pour assurer des recrutements efficaces	<input type="checkbox"/>
u. Penser à l'évaluation formative pour prendre conscience, faire prendre conscience, remédier, transversalement à tout le travail	<input type="checkbox"/>
v. Maîtriser des contenus, des techniques, des méthodes	<input type="checkbox"/>
w. Choisir des sujets pertinents par rapport au niveau psychologique des enfants	<input type="checkbox"/>
x. Choisir un manuel en concertation avec les collègues, en vue d'une bonne préparation à une évaluation.	<input type="checkbox"/>
y. C'est se poser des questions : « Comment va fonctionner la classe par rapport à chaque type de situation vécue ? Quelle est la situation la plus pertinente par rapport aux objectifs définis ? »	<input type="checkbox"/>

3.2.2 Les modèles implicites des enseignants

L'exploitation du Q-sort se fait en calculant les sommes z1T, z2T, z3T correspondant aux groupements suivants :

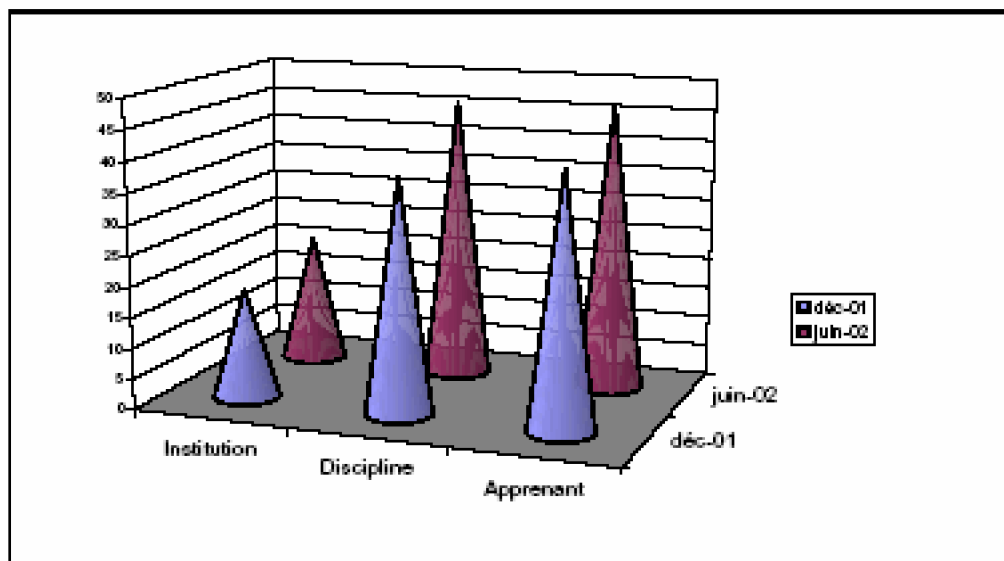
z1T institution	C, F, I, L, O, R, U, Y, b, d, h, j, m, p, q, t, x	
z2T discipline	B, D, G, K, M, Q, T, V, X, a, e, g, i, l, o, r, v	
z3T apprenant	A, E, H, J, N, P, S, W, Z, c, f, k, n, s, u, w, y,	

Nous rappelons que la population initialement concernée est composée de 7 enseignants spécialisés. Ils exercent tous dans le département du Puy-de-Dôme et sont

titulaires d'une CL.I.S.1 (Classe d'Intégration Scolaire). Nous avons fait le choix de les identifier à l'aide d'une lettre majuscule d'imprimerie (A, B, C, ...). Nous proposons pour chacun deux tableaux récapitulatifs. Le premier concerne les résultats de la passation initiale (décembre 2001), alors que le second présente ceux obtenus en fin de formation (juin 2002). Afin d'améliorer la lisibilité de l'ensemble de ces éléments chiffrés nous les accompagnons d'un graphe et d'une courte analyse.

Enseignant A

Date de passation				Décembre 2001											Nom de l'enseignant			A	
z1T	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total	
Valeurs	1	1	3	0	1	0	1	0	1	2	1	3	2	0	2	0	0	18	
z2T	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v		
Valeurs	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	38	
z3T	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y		
Valeurs	3	3	3	2	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	1	1	41	
Date de passation				Juin 2002											Nom de l'enseignant			A	
z1T	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total	
Valeurs	3	1	1	0	2	0	0	2	1	2	2	3	1	1	2	0	0	21	
z2T	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v		
Valeurs	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	46	
z3T	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y		
Valeurs	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	47	

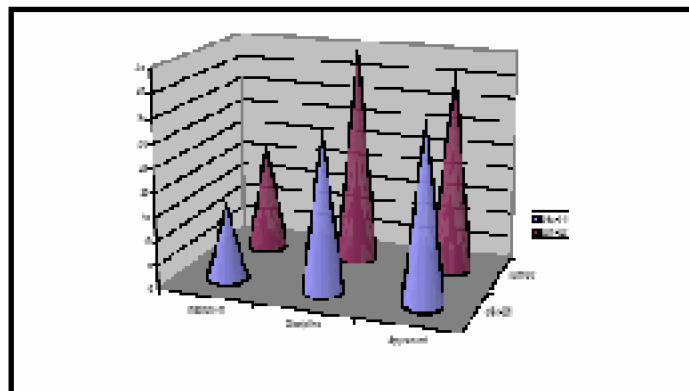


Ici l'ensemble des fréquences associées aux 3 pôles (institution, discipline, apprenant) a augmenté. Si l'on observe les progressions, on enregistre les gains les plus importants sur les pôles discipline (+ 8, passant de 38 à 46) et apprenant (+6, passant de 41 à 47). Le pôle institution progresse de manière moindre (+3, passant de 18 à 21). La valeur maximale pouvant être attribuée à un item étant de 3, chaque pôle ne peut d'obtenir un résultat supérieur à 51 (17 items multipliés par 3). Nous constatons ici l'importance accordée à la discipline et à l'apprenant. Cet ancrage, déjà présent en décembre 2001, se trouve renforcé au terme de la formation.

Enseignant B

Date de passation		Décembre 2001						Nom de l'enseignant						B				
z1T	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs	1	1	2	0	1	0	2	0	1	1	2	3	1	0	1	0	0	16
z2T	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	
Valeurs	2	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	3	2	2	2	33
z3T	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs	3	1	3	3	2	1	3	3	3	2	3	2	2	3	2	0	1	37
Date de passation		Juin 2002						Nom de l'enseignant						B				
z1T	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs	3	0	2	0	1	1	3	0	1	3	1	3	3	0	2	0	0	23
z2T	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	
Valeurs	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	45

z3T	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs	3	0	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	42



S'agissant de l'enseignant B, l'ensemble des fréquences associées aux 3 pôles (institution, discipline, apprenant) a augmenté. Si l'on observe les progressions, on enregistre les gains les plus importants sur les pôles institution (+ 7, passant de 16 à 23) et discipline (+ 12, passant de 33 à 45). Le pôle apprenant passe de 37 à 42, soit une hausse de 5 points. Même si le bénéfice est moindre sur ce dernier axe, les résultats en valeurs absolues accordent un avantage significatif pour les pôles discipline (45) et apprenant (42) contre 23 pour le pôle institution. Ce positionnement existait en décembre 2001 mais il s'est consolidé au fil des mois.

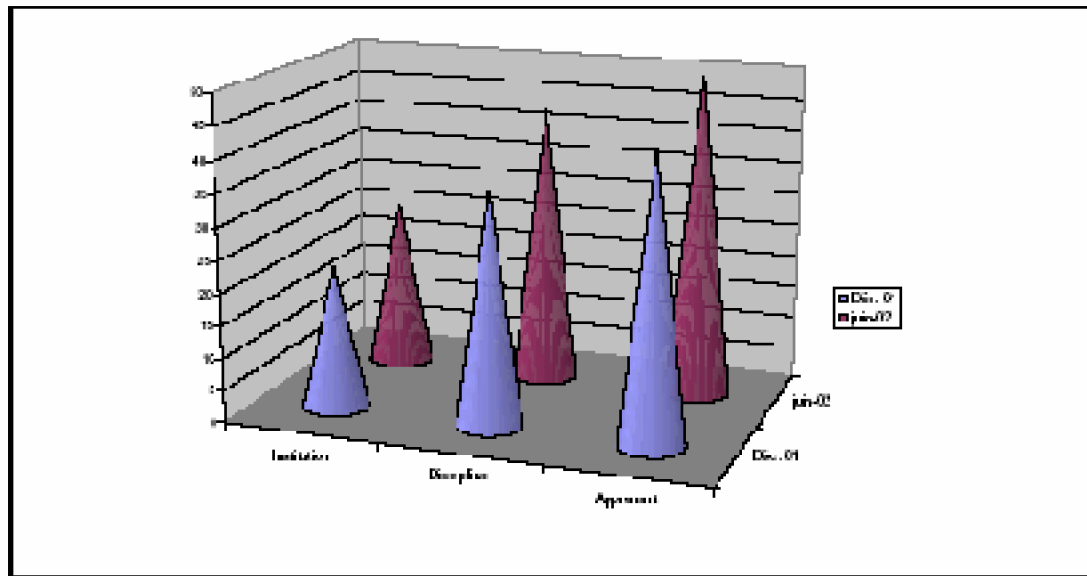
Enseignant C

Date de passation				Décembre 2001					Nom de l'enseignant					C				
zIT	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs	1	1	2	0	1	1	2	1	2	1	0	2	2	2	2	1	1	22
zIT	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	g	i	l	o	r	v		
Valeurs	3	2	2	3	2	2	2	0	3	2	2	2	2	3	2	2	2	36
zIT	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	44

Date de passation				Juin 2002					Nom de l'enseignant					C				
zIT	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total

Valeurs	0	2	1	0	1	0	2	0	2	2	1	2	1	2	3	0	0	26
zIT	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	g	i	l	o	r	v		
Valeurs	3	1	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	0	43	
zIT	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	1	3	3	3	2	50

Nous pouvons remarquer que chez cet enseignant, l'ensemble des fréquences associées aux 3 pôles (institution, discipline, apprenant) a globalement augmenté. Nous observons que les valeurs de départ (décembre 2001) étaient déjà relativement élevées (respectivement 22-36-44). Les progressions enregistrées sont sensibles, notamment sur les pôles discipline (+ 7, passant de 36 à 43) et sur le pôle apprenant (+6, passant de 44 à 50). Le gain est moindre sur le pôle institution (+ 4, passant de 22 à 26). Nous remarquons aussi la valeur particulièrement élevée sur l'axe de l'apprenant en Juin (50). Elle est significative de l'importance qu'accorde cet enseignant à ce troisième pôle.



Enseignant D

Date de passation		Décembre 2001							Nom de l'enseignant							D			
z1T		C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs		0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	12
z2T		D	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	
Valeurs		3	3	3	3	1	2	2	2	3	2	1	2	2	2	3	3	2	39
z3T		A	B	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	

Valeurs		3	2	3	1	2	3	3	3	2	2	3	1	3	1	2	2	2	40
Date de passation		Juin 2002							Nom de l'enseignant							D			
z1T		C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs		0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	11
z2T		D	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	
Valeurs		3	2	2	3	1	2	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	3	41
z3T		A	B	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs		3	3	3	0	3	2	3	3	2	0	3	3	3	2	2	3	1	36

S'agissant de l'enseignant D, il est à noter les valeurs extrêmement basses

en vertu de la loi du droit d'auteur.

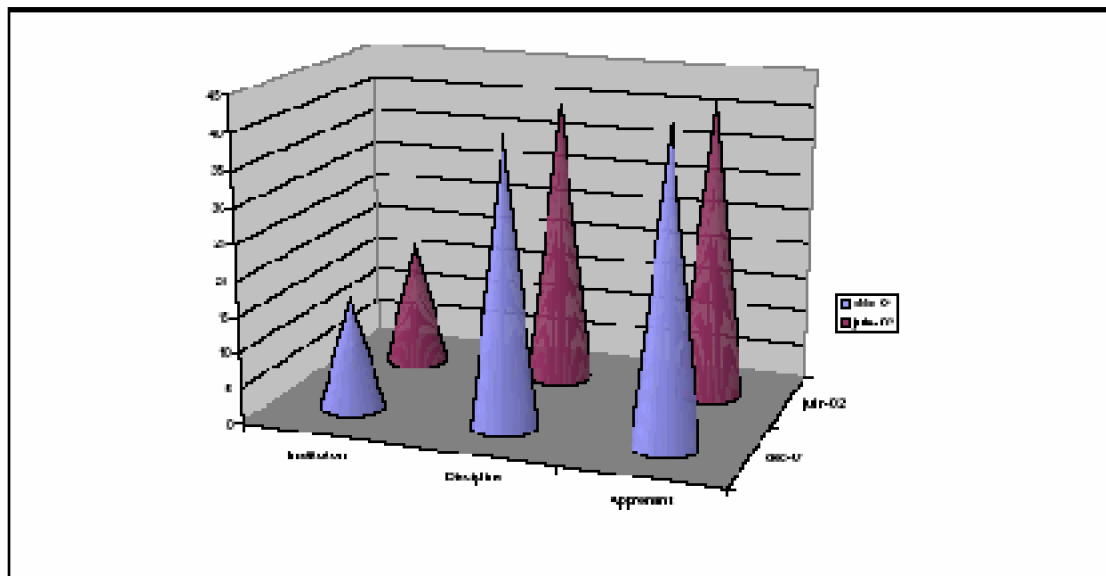
concernant l'institution (passant de 12 en décembre 2001 à 11 en juin 2002). La deuxième particularité est une constance dans les résultats sur les deux autres pôles. Nous observons une quasi stabilité sur l'axe de la discipline (41 contre 37 en décembre) et sur l'axe de l'apprenant (39 contre 40 en décembre). Il semble donc que l'effet formation n'a eu que peu d'impact sur le positionnement de cet enseignant.

Enseignant E

Date de passation		Décembre 2001								Nom de l'enseignant								E	
zIT		C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs		1	1	2	0	1	1	1	1	2	1	0	2	2	0	1	0	0	16
zIT		B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	

Valeurs		3	3	2	3	1	3	2	0	3	2	2	3	2	3	3	3	2	40
zIT		A	E	H	J	N	P	S	W	Z	e	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs		3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	2	43
Date de passation		Juin 2002								Nom de l'enseignant								E	
zIT		C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs		1	1	2	0	1	1	1	2	2	1	0	2	2	0	1	0	0	18
zIT		B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	
Valeurs		3	3	2	3	1	3	2	0	3	2	2	3	2	3	3	3	2	40
zIT		A	E	H	J	N	P	S	W	Z	e	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs		3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	1	2	43

Nous observons chez cet enseignant une variation très minime sur le pôle institution (18 en juin contre 16 en décembre). De plus, nous obtenons une égalité parfaite concernant l'axe de la discipline (40) et celui de l'apprenant (43). Ici, comme pour l'enseignant précédent, il semblerait que le dispositif de formation n'a pas conduit à un changement de posture.

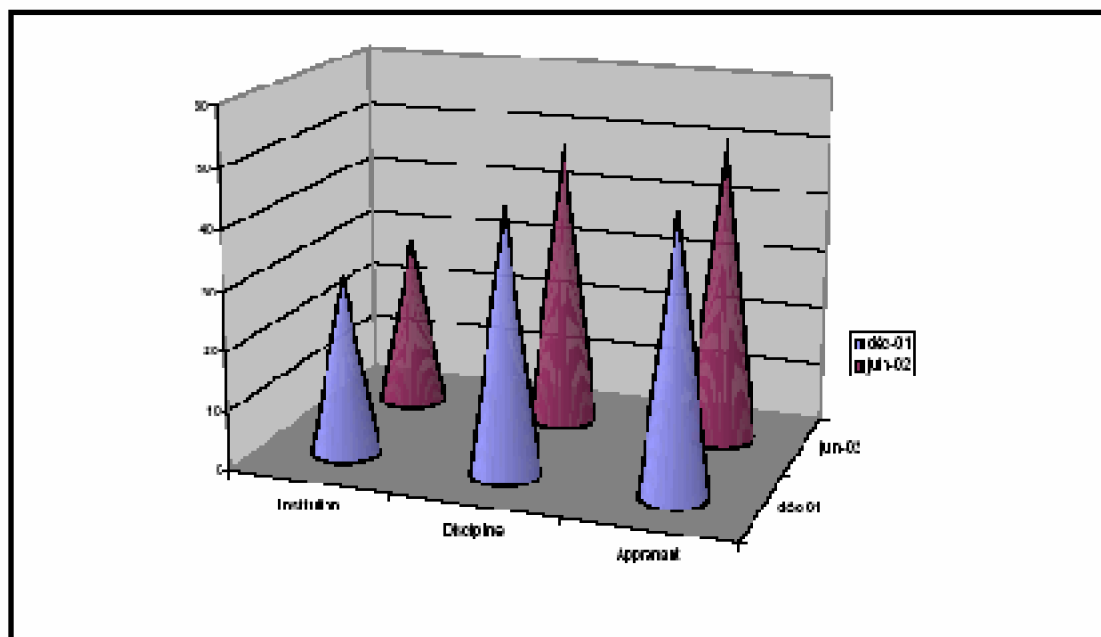


Enseignant F

Date de passation				Décembre 2001								Nom de l'enseignant					F		
zIT	C	F	I	L	O	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	Total	
Valeur	2	2	2	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	30
zIT	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	s		

Valeur	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	44
zIT	A	R	H	J	N	P	S	W	Z	a	F	k	r	s	u	w	y	
Valeur	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	2	3	3	3	46

Date de passation				Juin 2002								Nom de l'enseignant					F	
zIT	C	F	I	L	O	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	Total
Valeur	3	2	2	1	3	1	2	1	1	2	2	0	2	2	2	1	2	29
zIT	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	s	
Valeur	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	48
zIT	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	a	F	k	r	s	u	w	y	
Valeur	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	51



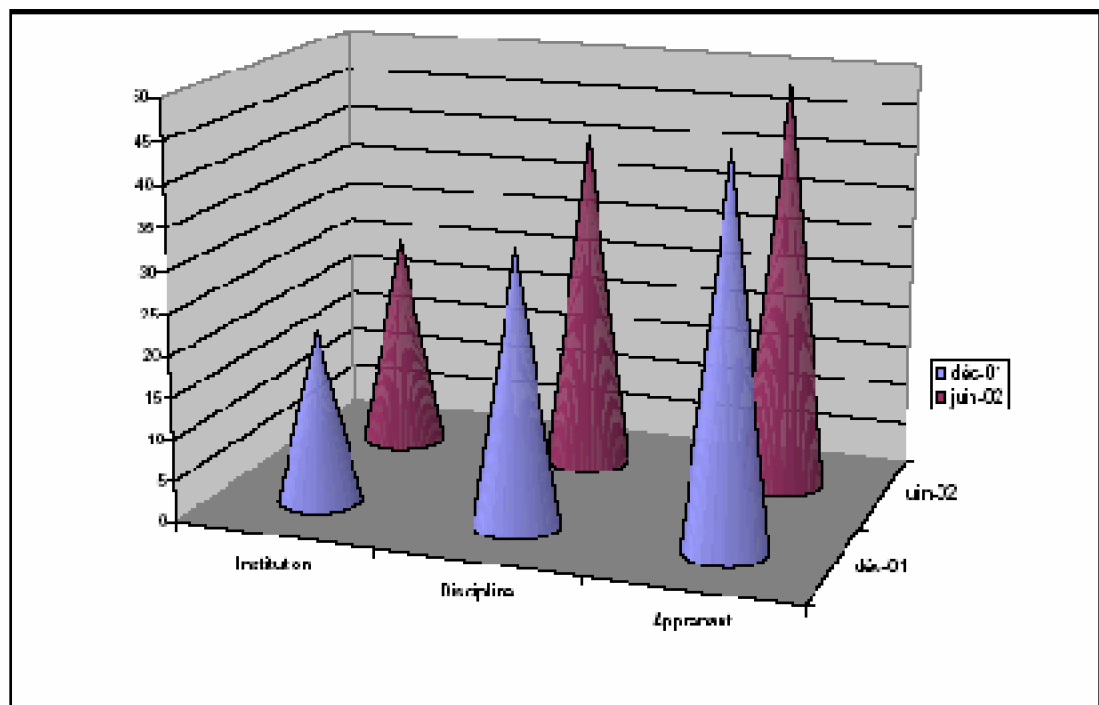
Nous pouvons remarquer que chez cet enseignant, seuls deux pôles, discipline et apprenant voient leurs fréquences progresser. Nous observons que les valeurs de départ (décembre 2001) étaient déjà relativement élevées (respectivement 44 et 46). Elles se sont encore accrues (48 pour la discipline) atteignant même le maximum possible, 51 pour le pôle apprenant. La dimension institution est bien représentée et reste stable (29 en juin contre 30 en décembre).

Enseignant G

Date de passation			Décembre 2001					Nom de l'enseignant					G					
aIT	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	a	j	m	p	e	t	n	Total

Partie 3. Une formation de type co-élaboratif

Valeurs	1	2	3	0	2	3	0	2	2	1	0	0	3	0	2	0	1	21
z2T	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	
Valeurs	1	2	2	3	2	3	3	0	2	3	2	2	0	3	2	1	2	33
z3T	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	46
Date de passation				juin 2002						Nom de l'enseignant						G		
z1T	C	F	I	L	O	R	U	Y	b	d	h	j	m	p	q	t	x	Total
Valeurs	2	1	3	0	2	0	3	0	1	1	1	3	3	2	2	2	0	26
z2I	B	D	G	K	M	Q	T	V	X	a	e	g	i	l	o	r	v	
Valeurs	3	2	2	3	1	3	3	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	41
z3I	A	E	H	J	N	P	S	W	Z	c	f	k	n	s	u	w	y	
Valeurs	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	49



Nous pouvons remarquer que chez cet enseignant, l'ensemble des fréquences associées aux 3 pôles (institution, discipline, apprenant) a globalement augmenté. Nous observons que la valeur de départ (décembre 2001) pour le pôle apprenant était déjà très élevée (46). Les progressions enregistrées sont sensibles, notamment sur le pôle discipline (+ 8, passant de 33 à 41). Le gain est moindre sur le pôle institution (+ 5,

en vertu de la loi du droit d'auteur.

passant de 21 à 26). Nous remarquons aussi la valeur particulièrement élevée sur l'axe de l'apprenant en Juin (49). Elle est significative de l'importance qu'accorde cet enseignant à ce troisième pôle.

3.2.3. L'évolution du groupe des formés

Nous ajoutons à cet examen individualisé une analyse concernant le groupe. Nous rappelons que notre dispositif de formation a été mis à l'épreuve auprès d'enseignants spécialisés. Avant d'opérer une quelconque analyse des modèles de ce groupe, il nous a paru nécessaire de comparer les résultats obtenus avec ceux de maîtres dits « ordinaires ». Ces derniers n'ont pas participé à la démarche formative. En juin 2002, nous avons sollicité 7 enseignants de cycles II et III (groupe équivalent en taille) de l'école élémentaire « Léon Dhermain » à Cournon d'Auvergne (Puy-de-Dôme). Il leur a été proposé de renseigner le Q-sort. Nous en proposons les résultats sous forme de tableau de synthèse. Pour éviter toute confusion dans la lecture avec notre groupe expérimental, nous avons choisi des nombres pour identifier les maîtres (1; 2 ...).

	Enseignants spécialisés Décembre 2001								Enseignants « ordinaires » Juin 2002							
	A	B	C	D	E	F	G	Moy.	1	2	3	4	5	6	7	Moy.
Institution	18	16	22	12	16	30	21	16,8	16	19	13	17	13	26	21	17,7
Discipline	38	33	36	39	40	44	33	37,6	38	35	37	37	26	35	35	36,1
Apprenant	41	37	44	40	43	46	46	42,4	35	38	38	44	37	45	42	39,9

S'agissant des pôles « institution » et « discipline », les écarts entre les deux groupes, enseignants spécialisés et enseignants ordinaires, sont très faibles (respectivement +0,9 et -1,5). On notera une centration un peu plus importante sur le pôle « apprenant » du côté des maîtres de CL.I.S. (42,4 contre 39,9). Cette comparaison nous permet de constater que notre population de formés n'est guère différente de l'ensemble des enseignants ordinaires. Dit autrement il n'existe pas au niveau des modèles implicites un effet « enseignant spécialisé ».

Nous nous proposons maintenant de faire apparaître l'évolution entre les deux passations pour le groupe ayant participé au dispositif de formation. Dans un esprit de synthèse, nous présentons le tableau suivant :

	Enseignants spécialisés Décembre 2001								Enseignants spécialisés Juin 2002							
	A	B	C	D	E	F	G	Moy.	A	B	C	D	E	F	G	Moy.
Institution	18	16	22	12	16	30	21	16,8	21	23	26	11	18	29	26	22
Discipline	38	33	36	39	40	44	33	37,6	46	45	43	41	40	48	41	43,4
Apprenant	41	37	44	40	43	46	46	42,4	47	42	50	39	43	51	49	45,9

Nous pouvons faire deux observations.

La première, c'est que nous enregistrons une augmentation des valeurs sur les trois

en vertu de la loi du droit d'auteur.

pôles. Notre première hypothèse était que la formation proposée renforcerait l'inscription de notre population enseignante sur les axes « discipline » et « apprenant ». Les résultats montrent une progression de 37,6 à 43,4 pour le premier, alors que le second passe de 42,4 à 45,9. Nous allons au-delà de notre conjecture puisque l'axe institution évolue lui aussi dans des proportions comparables (passant de 16,8 à 22).

La deuxième, laisse apparaître que le groupe constitué a diversement évolué. Nous constatons en effet que si les valeurs concernant les enseignants A, B, C, F, et G ont progressé, celles renvoyant aux maîtres D et E sont restées sensiblement identiques. Nous rangeons les premiers dans un sous groupe dit « Sous groupe 1 » et nous attribuons le « Sous groupe 2 » aux seconds. Deux tableaux rendent compte des écarts enregistrés.

Progressions du « Sous groupe 1 » (décembre à juin)

	A	B	C	F	G	Moy.	A	B	C	F	G	Moy.
Institution	18	16	22	30	21	21,4	21	23	26	29	26	25
Discipline	38	33	36	44	33	36,8	46	45	43	48	41	44,6
Apprenant	41	37	44	46	46	42,8	47	42	50	51	49	47,8

Progressions du « Sous groupe 2 » (décembre à juin)

	D	E	Moy.	D	E	Moy.
Institution	12	16	14	11	18	14,5
Discipline	39	40	39,5	41	40	40,5
Apprenant	40	43	41,8	39	43	41

3.3 Un examen des préparations

Nous présentons maintenant notre deuxième outil méthodologique. Cette fois encore, nous allons d'abord le décrire puis proposer nos résultats et enfin les analyser.

3.3.1. La grille 4Sq

Ce nouvel instrument est une grille d'analyse d'une préparation de séquence en sciences. Elle a été construite en collaboration avec un professeur de l'I.U.F.M. d'Auvergne⁴⁵⁵ et soumise à la critique de deux universitaires⁴⁵⁶. Elle a été élaboré à partir des items du Q-sort concernant les modèles implicites des profils « *Sachant* » et « *Accompagnant* ». Les items témoignant d'une affiliation au modèle d'apprentissage allostérique ont d'abord

⁴⁵⁵ Il s'agit de G. Chazeaux, Professeur de Sciences et Technologie. IUFM Clermont-Ferrand.

⁴⁵⁶ Il s'agit de A. Jarlegan, Maître de Conférences à Nancy et de M. Develay Professeur d'université (Lyon II).

été dégagés (tableau ci-dessous)⁴⁵⁷. Leur formulation a permis ensuite de présenter des propositions de lecture pour une préparation de séquence ainsi que les indicateurs correspondants.

La redistribution des items du Q-sort s'est faite de la manière suivante :

« Sachant »	« Accompagnant »
<p data-bbox="387 577 579 611"><i>Items généraux :</i></p> <ul data-bbox="387 689 914 813" style="list-style-type: none">- s : Se tenir au courant des découvertes concernant la pédagogie, la didactique.- v : Maîtriser des contenus, des techniques, des méthodes	<p data-bbox="930 577 1121 611"><i>Items généraux :</i></p> <ul data-bbox="930 689 1457 790" style="list-style-type: none">- A : Avoir dans la tête le souci de développer la curiosité, l'esprit d'organisation, de projet, d'invention, de créativité.

⁴⁵⁷ Pour le type « Sachant », on insiste sur les motivations à créer un environnement didactique riche et perturbateur, de même que sur la connaissance de la démarche. Pour le type « Accompagnant », on valorise les ambitions susceptibles de modifier les Conceptions, de favoriser les Investigations, d'autoriser les Conflits de type socio-cognitifs, de rechercher une Structuration des acquis. Quelques items manquant à l'appel (Environnement E.p. et Conflit socio-cognitif, pôle « Sachant »), trois propositions ont également été intégrées (*p* et *p'* ainsi que *sc*).

	<p>- L: l'histoire et connaissance de l'élève.</p> <p>- E: Avoir des qualités d'observation (des attitudes, comportements, expressions) pour rendre les difficultés des élèves.</p> <p>- k: Organiser le travail des élèves (pendant la séquence, tout au long de l'année).</p> <p>- y: C'est se poser des questions : comment va fonctionner la classe par rapport à chaque type de situation vécue ? Quelle est la situation la plus pertinente par rapport aux objectifs définis ?</p>
<p><i>Noms génériques :</i></p> <p>Environnement riche :</p> <p>- D: Rassembler, voir, analyser toute documentation, toute ressource susceptible d'être utilisée en classe.</p> <p>- e: Nécessité créer un milieu riche (documents, ressources diverses, voyages, cultures, etc...).</p> <p>- r: Préparer, vérifier des montages expérimentaux.</p> <p>- t: Soins de bétail: organiser la nourriture, les soins, la garde des animaux.</p> <p>Environnement perturbateur :</p> <p>- p: Savoir reconnaître à des contre-exemples quand les réponses se valent universelles.</p> <p>- p': Innover de façon opportune des situations aux résultats dissociés.</p> <p>Connaissance de la démarche :</p> <p>- B: Installer une situation problème.</p>	<p><i>Noms génériques :</i></p> <p>Conceptions :</p> <p>- N: motiver les élèves, partir de leurs préoccupations.</p> <p>- n: mettre en place une situation de départ, émergence des représentations, des problèmes, de la motivation.</p> <p>- u: Choisir des sujets pertinents par rapport au niveau psychologique des enfants.</p> <p>Investigations :</p> <p>- S: Maintenir et développer la curiosité et le plaisir.</p> <p>- W: Possibilité de faire Observer, Expérimenter, Manipuler, c'est-à-dire introduire du concret dans l'enseignement.</p> <p>- r: Suggérer des activités favorisant la recherche.</p> <p>Un IVI socio-cognitif :</p> <p>- H: Permettre aux élèves de suivre un cheminement individuel pour construire leurs connaissances et organiser leur apprentissage.</p> <p>- se: Prendre des temps de présentation individuelle en encourageant l'argumenter</p>

-K : Ses objectifs définis, imaginer sa stratégie, les situations à mettre en œuvre, rassembler le matériel, ...	face au groupe.
-M : Savoir organiser les tâches, les responsabilités, les prises en charge des êtres vivants, des sorties, des classes vertes, ...	-c : Développer l'esprit critique vis à vis des sciences par la prise en compte du quotidien.
-Q : Commander du matériel pour la classe, construire des appareils.	<i>Structuration :</i> -J : Construire des outils d'évaluation intégrée permettant une prise en charge par les élèves de leur apprentissage.
-g : Préparer des séquences d'évaluation formative.	-Z : Construire et donner aux élèves des outils pour s'approprier des connaissances, des méthodes, des techniques.
-i : Être au clair par rapport aux habiletés scientifiques qui sous-tendent une réelle activité scientifique, c'est-à-dire des objectifs de savoir-faire.	-s : Définir clairement des objectifs d'attitude, de méthode, de connaissances écrits en « niveaux de formulation ».
-l : Avoir présent à l'esprit les grands moments de la démarche (résolution de problèmes, expression des représentations initiales, structuration, ...	-u : Penser à l'évaluation formative pour prendre conscience, remédier transversalement à tout le travail.

Ce recadrage autorise, à la lumière de la construction des séquences « Protocole », l'énonciation de quinze indicateurs pour analyser une préparation individuelle de séquence. Pour chacune d'elles, on dispose de deux quantificateurs (0 et 1). Cette grille permet de repérer les éventuels décalages entre les propositions « valorisées » (Q-sort) et les activités « réfléchies » (préparations de séquences). Les résultats pourront ainsi être davantage circonstanciés (limites et intérêts du dispositif mis en place). Mais ce que l'on vise avant tout est la mesure de changements significatifs entre les différentes préparations s'inscrivant dans la durée. Il s'agit ici de la préparation individuelle de la séquence 1 « bougie » puis de la préparation individuelle de la séquence 3 « bougie ». Cela concerne également les préparations des deux premières séquences écrites pour la nouvelle expérience (dite « glaçon »). Avant de présenter nos premiers résultats, nous proposons notre grille (figure 14).

Figure 3-14. Grille analyse séquence

Nom de l'enseignant :		Séquence :			Quantificateurs		
Liens théoriques	Valeur déclarative (Q-sort)	N° Ind.	Indicateurs	0	1	Remarques	
A, w, v		1	Les objectifs sont explicités				
D, Q, o		2	Le matériel nécessaire est listé				
k, y, l		3	Temps global estimé et découpage chronologique				
N, n, B		4	La situation initiale est présentée (ici, il s'agit d'une cassette vidéo réalisée par un groupe d'enseignants)				
c, l, s		5	Une phase de questionnement directement en lien avec la situation initiale est prévue				
Z, A, P		6	Une activité de tri organise les réponses produites lors du questionnement				
l, i, J		7	Une phase d'expression écrite pour les élèves est prévue				
E, H, Z		8	Les activités proposées aux élèves sont diversifiées dans leur forme (oral /écrit)				
S, k, y		9	Les activités proposées aux élèves sont diversifiées dans leur organisation pédagogique (travail individuel, en petits groupes, en grand groupe)				
Z, k, P		10	Mise en forme des résultats et structure de présentation prévue (tableaux par ex)				
Z, s, J		11	Le maître fait décrire le processus expérimental (synthèse en mots)				
J, n, k		12	Le maître a prévu de rendre le travail communicable (avec recherche de précision)				
H, c, E		13	Le maître a prévu un moment de débat argumenté				
A, N, S		14	Le maître travaille sur un réel observable (entrée de l'expérience dans la classe)				
k, y, M		15	À travers des propositions de recherches à mener à la maison, le maître établit un lien fort entre école et famille				

3.3.2. Les progrès individuels

Nous rappelons que la population concernée est identifiée à l'aide d'une lettre majuscule d'imprimerie (A, B, C, ...). Pour chacun des enseignants, nous présentons notre grille d'analyse de séquences renseignée pour les quatre préparations successives (bougie 1,

bougie 3, glaçon 1, glaçon 2). Nous avons établi un lien théorique (1^{ère} colonne) entre les items du Q-sort et les indicateurs. La valeur indiquée dans la colonne « valeur déclarative » correspond à la somme des positions revendiquées dans le Q-sort.

Enseignant A

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant A	Préparation 1 « bougie »	Préparation 3 « bougie »	Préparation 1 « glaçon »	Préparation 2 « glaçon »
1	A, w, v	6	0	1	1	1
2	D, Q, o	7	0	0	0	0
3	K, y, l	7	1	1	1	1
4	N, n, B	7	1	1	1	1
5	c, l, s	8	1	1	1	1
6	Z, A, P	8	1	1	1	1
7	l, i, J	8	1	1	1	1
8	E, H, Z	9	1	1	1	1
9	S, k, y	6	1	1	1	1
10	Z, k, P	8	1	1	1	1
11	Z, s, J	8	0	0	0	1
12	J, n, k	8	0	0	0	1
13	H, c, E	8	0	1	1	1
14	A, N, S	6	1	1	1	1
15	k, y, M	6	1	0	0	1
	Total	110	10	11	11	14

Les résultats proposés par cet enseignant lors du Q-sort sont élevés (110 sur 135 possibles, soit 81%). La valeur déclarative moyenne calculée au niveau de l'ensemble des items est de 7,3 sur 9. S'agissant de la première préparation, « séquence 1 bougie » (commande 1 à réaliser seul après l'animation), le score enregistré est de 10 sur 15 possibles soit 66%. Nous observons une progression pour la « séquence 3 bougie » puisque 11 items sont présents sur les 15 possibles, soit 73%. Cette préparation a été réalisée par l'enseignant seul, mais il a bénéficié entre temps des apports du groupe puisqu'il a participé aux réunions de travail. Celles-ci avaient pour objectif de construire de manière co-élaborative des séquences dites « protocoles ». Ces dernières seront mises en œuvre dans les différentes classes et les résultats observés seront communiqués plus aval. La « séquence 1 glaçon » a été conçue par le maître seul. Les résultats enregistrés sont identiques à ceux de la préparation précédente (11 sur 15, soit 73%). Nous pouvons remarquer que ce sont les mêmes indicateurs qui sont renseignés. Enfin, s'agissant de la « séquence 3 glaçon », nous pouvons noter une progression sensible (14 sur 15) soit 93%. Seul, l'indicateur concernant le matériel demeure absent (lien théorique D, Q, o).

S'agissant de cet enseignant, nous opérons quatre constats. Le premier est une survalorisation dans le positionnement annoncé (au vu de l'observable au cours des séquences). Le suivant est une forte centration sur la discipline et l'apprenant dans les valeurs déclaratives relevées dans le Q-sort. Le troisième est une présence de la majorité

des indicateurs dès la première préparation. Le dernier est l'idée d'une progression constante entre la « séquence 1 bougie » et la « séquence 2 glaçon ».

Enseignant B

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant B	Préparation 1 « bougie »	Préparation 3 « bougie »	Préparation 1 « glaçon »	Préparation 2 « glaçon »
1	A, w, v	5	0	1	1	0
2	D, Q, o	6	0	0	0	0
3	K, y, l	6	0	0	1	1
4	N, n, B	6	1	1	1	1
5	c, l, s	8	1	1	1	1
6	Z, A, P	7	0	1	1	1
7	l, i, J	9	0	1	1	1
8	E, H, Z	7	0	1	1	1
9	S, k, y	6	0	0	1	1
10	Z, k, P	6	0	1	1	1
11	Z, s, J	9	0	0	1	1
12	J, n, k	7	0	0	1	0
13	H, c, E	6	0	0	1	0
14	A, N, S	8	0	0	1	1
15	k, y, M	4	0	1	0	1
	Total	100	2	8	13	11

Les valeurs annoncées par cet enseignant lors du Q-sort sont moindres que chez le maître A (100 sur 135 possibles, soit 73%). La valeur déclarative moyenne calculée au niveau de l'ensemble des items est de 6,6 sur 9. Nous pouvons noter que pour la première préparation, « séquence 1 bougie » (commande 1 à réaliser seul après l'animation), le score enregistré est très faible (2 sur 15 possibles soit 13%). S'agissant de la « séquence 3 bougie », nous observons une progression sensible puisque 8 items sont présents sur les 15 possibles, soit 53%. Il semblerait ici que les réunions de travail auxquelles a participé cet enseignant ont été fructueuses. La « séquence 1 glaçon » a été conçue par le maître seul. Les résultats enregistrés montrent une progression par rapport aux préparations précédentes (13 sur 15, soit 86%). Nous pouvons remarquer que les indicateurs renseignés pour la « séquence 2 glaçon » sont sensiblement les mêmes que pour la « séquence 1 glaçon », avec cependant une légère baisse (73%). L'indicateur (2) concernant le matériel demeure absent (lien théorique D, Q, o) pour l'ensemble des préparations. Les indicateurs 12 et 13 centrés respectivement sur le souci de rendre le travail communicable et d'organiser un moment de débat argumenté n'ont pas pu être repérés dans la dernière production.

Nous retenons quatre observations. La première est une fois encore une survalorisation dans le positionnement (déclaratif). La suivante est à nouveau une centration significative sur la discipline et l'apprenant. La troisième est le peu d'indicateurs représentés dans la première préparation. La dernière est l'idée d'une progression

importante entre la « séquence 1 bougie » et la « séquence 2 glaçon ».

Enseignant C

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant C	Préparation 1 « bougie »	Préparation 3 « bougie »	Préparation 1 « glaçon »	Préparation 2 « glaçon »
1	A, w, v	8	Non réalisée	0	1	1
2	D, Q, o	6		0	0	1
3	K, y, l	9		0	0	0
4	N, n, B	8		1	1	1
5	c, l, s	8		1	1	1
6	Z, A, P	7		1	1	1
7	l, i, J	8		1	1	1
8	E, H, Z	6		1	1	1
9	S, k, y	9		1	1	1
10	Z, k, P	7		1	1	1
11	Z, s, J	8		0	1	1
12	J, n, k	8		0	1	1
13	H, c, E	6		1	0	1
14	A, N, S	9		1	1	1
15	k, y, M	8		0	0	1
	Total	115	Non réalisée	9	11	14

Les valeurs obtenues lors de la passation du Q-sort sont élevées (115 sur 135 possibles, soit 85%). La valeur déclarative moyenne calculée au niveau de l'ensemble des items est de 7,6 sur 9. Nous avons été dans l'impossibilité d'analyser la « séquence 1 glaçon » puisque l'enseignant n'a pas été en mesure de nous la fournir. Cette non réponse peut certainement s'expliquer de différentes manières ...inquiétude face au regard de l'autre, difficulté à produire un écrit, mise en danger relative face à ses propres insuffisances, ou peut-être tout simplement surcharge de travail, manque de disponibilité, crainte par rapport à un investissement que l'on pressent comme coûteux...

La « séquence 3 bougie » a donné lieu à une production. 9 indicateurs sont présents sur les 15 possibles, soit 60%. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les réunions de travail ont tenu un rôle de ré-assurance auprès de cet enseignant. Nous pouvons y voir là un des intérêts à un travail d'accompagnement et de co-élaboration. S'agissant de la « séquence 1 glaçon », 11 indicateurs sur 15 apparaissent dans le document, soit 73%. Enfin, pour la « séquence 2 glaçon », nous notons une progression sensible (14 sur 15) soit 93%. Seul, l'indicateur 3 concernant le temps global estimé et le découpage chronologique demeure absent (lien théorique K, y, l).

Nous retenons quatre points. Le premier est une fois de plus une survalorisation dans le positionnement (déclaratif). Le suivant est à nouveau une forte centration sur la discipline et l'apprenant (Q-sort : 115 sur 135 possibles). Le troisième est le blocage face à une commande lors de la première préparation. Le dernier est une progression

significative (absence de production pour la « séquence 1 bougie » et présence de 14 indicateurs sur 15 pour la « séquence 2 glaçon »).

Enseignant D

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant D	Préparation 1 « bougie »	Préparation 3 « bougie »	Préparation 1 « glaçon »	Préparation 2 « glaçon »
1	A, w, v	7	0	0	1	1
2	D, Q, o	8	0	0	1	1
3	K, y, l	5	0	0	1	1
4	N, n, B	9	0	1	1	1
5	c, l, s	5	1	1	1	1
6	Z, A, P	9	1	0	1	1
7	l, i, J	5	1	0	1	1
8	E, H, Z	8	1	0	1	1
9	S, k, y	6	1	1	1	1
10	Z, k, P	7	1	0	1	1
11	Z, s, J	5	1	0	1	1
12	J, n, k	5	0	0	0	0
13	H, c, E	7	1	0	0	0
14	A, N, S	9	1	1	1	1
15	k, y, M	4	0	0	0	1
	Total	99	9	4	12	13

Les valeurs attribuées par cet enseignant aux différents items du Q-sort s'élèvent à 99 sur 135, soit 73%. La valeur déclarative moyenne calculée au niveau de l'ensemble des items est de 6,6 sur 9. La première préparation, « séquence 1 bougie » (commande 1 à réaliser seul après l'animation), retient 9 indicateurs sur 15 possibles soit 60%. Nous notons une baisse sensible pour la « séquence 3 bougie » puisque seulement 4 items sont représentés sur les 15 possibles, soit 26%. Si cet enseignant a participé aux réunions de travail, il semble que le réinvestissement ne s'est pas fait dans de bonnes conditions. La « séquence 1 glaçon » a été conçue par le maître seul. Les résultats enregistrés sont en augmentation sensible (12 sur 15, soit 80%). Ils sont d'ailleurs confirmés pour la « séquence 2 glaçon », (13 sur 15, soit 86%). Les indicateurs 12 et 13 centrés respectivement sur le souci de rendre le travail communicable et d'organiser un moment de débat argumenté étaient absents dans la dernière production.

Nous pouvons repérer quatre dominantes. La première est là encore une survalorisation dans le positionnement (déclaratif). La suivante est à nouveau la centration sur la discipline et l'apprenant (Q-sort). La troisième est une baisse surprenante des indicateurs représentés dans la « séquence 3 bougie » (déstabilisation ?). La dernière est le retour inattendu de la quasi-totalité des indicateurs sur les deux dernières séquences.

Enseignant E

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant E	Préparation 1 « bougie »	Préparation 3 « bougie »	Préparation 1 « glaçon »	Préparation 2 « glaçon »
1	A, w, v	6	Pas réalisée	0	1	0
2	D, Q, o	9		0	0	0
3	K, y, l	7		0	1	1
4	N, n, B	9		0	1	1
5	c, l, s	8		0	1	1
6	Z, A, P	8		0	1	1
7	l, i, J	7		1	1	1
8	E, H, Z	9		1	1	1
9	S, k, y	7		1	1	1
10	Z, k, P	7		0	1	1
11	Z, s, J	7		1	1	1
12	J, n, k	7		0	0	0
13	H, c, E	8		0	0	1
14	A, N, S	9		1	1	1
15	k, y, M	5		1	0	0
	Total	114	Pas réalisée	6	11	11

Avec une valeur de 114 sur 135 possibles soit 84%, nous constatons que les valeurs déclaratives annoncées par le Q-sort de cet enseignant sont particulièrement élevées. La valeur déclarative moyenne calculée au niveau de l'ensemble des items est de 7,6 sur 9. S'agissant de la première préparation, « séquence 1 bougie » (commande 1 à réaliser seul après l'animation), nous n'avons pas pu en mesurer l'expertise puisqu'elle n'a pas été produite. Nos interrogations face à cette absence de production sont les mêmes que celles présentées pour l'enseignant C. S'agissant de la « séquence 3 bougie » seuls 6 indicateurs sur 15 ont pu être pointés (soit 40%). Ici encore, même après un certain nombre d'interactions au sein du groupe, des difficultés persistent. Les « séquence 1 glaçon » et « séquence 2 glaçon », ont été conçues par le maître seul. Les résultats enregistrés sont identiques (11 sur 15, soit 73%). Les indicateurs 2, 12 et 15 n'ont pu être repérés dans les productions.

Nous faisons quatre constats. Le premier est une fois de plus la survalorisation du positionnement (déclaratif). La suivante est une forte centration sur la discipline et l'apprenant (Q-sort). Le troisième est une absence de réponse à la première commande (séquence 1 bougie). Le dernier est une progression entre la « séquence 3 bougie » et la « séquence 2 glaçon ». Nous notons cependant que le nombre d'indicateurs relevés dans les 2 dernières productions est moindre que chez les autres enseignants.

Enseignant F

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant F	Préparation 1 « bougie »	Préparation 3 « bougie »	Préparation 1 « glaçon »	Préparation 2 « glaçon »
1	A, w, v	8	0	0	Pas réalisée	Pas réalisée
2	D, Q, o	8	0	0		
3	K, y, l	8	0	1		
4	N, n, B	9	1	1		
5	c, l, s	5	1	1		
6	Z, A, P	5	0	0		
7	l, i, J	9	0	1		
8	E, H, Z	9	0	1		
9	S, k, y	8	0	1		
10	Z, k, P	8	0	0		
11	Z, s, J	8	0	0		
12	J, n, k	8	0	0		
13	H, c, E	6	0	1		
14	A, N, S	9	1	1		
15	k, y, M	7	0	1		
	Total	119	3	9	Pas réalisée	Pas réalisée

Les valeurs déclaratives enregistrées lors du dépouillement du Q-sort de cet enseignant sont élevées (119 sur 135 possibles, soit 88%). La valeur déclarative moyenne calculée au niveau de l'ensemble des items est de 7,9 sur 9. S'agissant de la première préparation, « séquence 1 bougie » (commande 1 à réaliser seul après l'animation), le score enregistré est de 3 sur 15 possibles soit 20%. Nous observons une progression sensible pour la « séquence 3 bougie » puisque 9 items sont présents sur les 15 possibles, soit 60%. Cette préparation a été réalisée par l'enseignant seul, mais il a bénéficié entre temps des apports du groupe puisqu'il a participé aux réunions de travail. Les « séquence 1 glaçon » et « séquence 2 glaçon » n'ont pas été produites. Face à ce manque, nous retrouvons les interrogations déjà rencontrées avec les enseignants C et E. Il est à noter cette fois que les préparations concernées sont celles qui étaient à réaliser seul au terme du dispositif de formation !

Cinq points essentiels nous semblent à retenir. Le premier est encore une fois une survalorisation dans le positionnement (déclaratif). Le suivant est là encore une forte concentration sur la discipline et l'apprenant (Q-sort : 119 sur 135). Le troisième est un nombre restreint des indicateurs dans la « séquence 1 bougie ». Le quatrième est une progression encourageante (seconde préparation - indicateurs trois fois plus nombreux). Le dernier est une absence de production pour l'expérience dite « glaçon ».

Enseignant G

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant G	Préparation 1 « bougie »	Préparation 3 « bougie »	Préparation 1 « glaçon »	Préparation 2 « glaçon »
1	A, w, v	7	0	1	1	1
2	D, Q, o	7	1	1	1	1
3	K, y, l	8	1	1	1	1
4	N, n, B	7	1	1	1	1
5	c, l, s	9	1	0	1	1
6	Z, A, P	9	1	0	1	1
7	l, i, J	4	0	0	1	1
8	E, H, Z	9	0	0	1	1
9	S, k, y	8	0	1	1	1
10	Z, k, P	9	1	0	1	1
11	Z, s, J	7	1	1	1	1
12	J, n, k	7	0	0	0	1
13	H, c, E	9	0	1	1	1
14	A, N, S	9	0	1	1	1
15	k, y, M	7	0	0	0	0
	Total	116	7	8	13	14

Nous constatons que les résultats obtenus par cet enseignant lors du Q-sort sont élevés (116 sur 135 possibles, soit près de 86%). La valeur déclarative moyenne calculée au niveau de l'ensemble des items est de 7,7 sur 9. S'agissant de la première préparation, « séquence 1 bougie » (commande 1 à réaliser seul après l'animation), le score enregistré est de 7 sur 15 possibles soit 46%. Nous observons une très légère progression pour la « séquence 3 bougie » puisque 8 items sont présents sur les 15 possibles, soit 53%. Les effets des moments de formation co-élaborative paraissent ici assez limités. Il faudra attendre le terme du dispositif de formation pour voir des changements significatifs. Nous pouvons appréhender ces derniers en observant une augmentation dans la présence d'indicateurs pour les préparations « glaçons » (respectivement 86% et 93%).

S'agissant de cet enseignant, nous faisons quatre constats. Le premier est là encore une survalorisation du positionnement (déclaratif). Le suivant est toujours une forte centration sur la discipline et l'apprenant dans les valeurs déclaratives relevées dans le Q-sort. Le troisième est la présence de près de la moitié des indicateurs (7 sur 15) dès la première préparation bougie. Le dernier est une progression constante entre la « séquence 1 bougie » et la « séquence 2 glaçon ».

Nous en avons terminé avec cet examen individuel, nous proposons ci-dessous les résultats obtenus par le groupe.

3.3.3 L'évolution du groupe des formés

Nous recourons à un tableau comparatif. Nous pouvons ainsi apprécier les écarts entre les propositions valorisées et les productions réalisées au fil du temps. Les initiales N.C signifient que les préparations attendues n'ont pas été communiquées.

	A	B	C	D	E	F	G
Valeurs déclaratives « apprenant-discipline »	81%	73%	85%	73%	84%	88%	86%
Valeurs déclaratives moyenne	7,3	6,6	7,6	6,6	7,6	7,9	7,7
Valeurs enregistrées sur séquence 1 bougie	66%	13%	N.C	60%	N.C	20%	46%
Valeurs enregistrées sur séquence 3 bougie	73%	53%	60%	26%	40%	60%	53%
Valeurs enregistrées sur séquence 1 glaçon	73%	86%	73%	80%	73%	N.C	86%
Valeurs enregistrées sur séquence 2 glaçon	93%	73%	93%	86%	73%	N.C	93%

Nous pouvons faire quatre types d'observations. Le premier montre que le positionnement « apprenant-discipline » est significativement représenté pour les enseignants A, C, E, F, et G. Les variations enregistrées évoluent de 81 à 86%. Nous notons que les pourcentages annoncés par les maîtres B et D sont légèrement en retrait (73%). Nous en donnons également l'expression quantifiée ramenée sur une base de 9. On remarque une répartition entre les valeurs 6,6 et 7,9 appartenant respectivement aux enseignants B et F. Le suivant permet d'apprécier une progression sensible entre la « préparation 1 bougie » et la « préparation 3 bougie ». Cette augmentation se vérifie chez l'ensemble des participants à l'exception du maître D. Nous les imputons à la fois au regard et à la réflexion apportés par les différents membres du groupe, notamment lors des séances de travail conduisant à la réalisation des premières préparations construites en co-élaboration (préparations dites protocoles). Le troisième est une progression plus importante sur les préparations « glaçon » chez tous les membres du groupe. Les valeurs finales obtenues varient de 73 à 93%. Il faut rappeler que ces productions sont intervenues plus de six mois après l'animation pédagogique et au terme du dispositif de formation. Le dernier rappelle les « accidents de parcours » (absence de production) pour deux enseignants (C et E). Nous avons fait part de nos interrogations plus amont.

Les valeurs déclaratives au niveau des indicateurs nous ont interrogés aussi à un autre niveau. Quels sont les écarts les plus importants à la moyenne ? Il s'avère ici que le dépassement autour de la valeur 0 d'une unité (+1 ; -1) en regroupe quatre. Il s'agit des indicateurs 6 et 8 (+ 0,8), 14 (+ 1,1) et 15 (- 1,5).

N° indicateur	Lien théoriques	Enseig. A	Enseig. B	Enseig. C	Enseig. D	Enseig. E	Enseig. F	Enseig. G	Total	Moyenne	Ecart moyenne
1	A, w, v	5	5	8	7	6	8	7	47	6,7	-0,6
2	D, Q, v	7	6	6	8	9	8	7	51	7,3	-
3	K, y, J	7	6	9	8	7	8	8	59	7,1	0,2
4	N, n, B	7	6	8	9	9	9	7	55	7,8	+0,5
5	v, L, s	8	8	8	8	8	8	9	51	7,3	=
6	Z, A, P	8	7	7	9	8	8	9	57	8,1	+0,8
7	L, L, J	8	9	8	8	7	9	4	50	7,1	-0,2
8	E, H, Z	9	7	6	8	9	9	9	57	8,1	+0,8
9	S, k, y	8	6	9	6	7	8	8	50	7,1	-0,2
10	Z, E, P	8	6	7	7	7	8	9	52	7,4	+0,1
11	Z, n, J	8	9	8	8	7	8	7	53	7,6	+0,3
12	L, n, v	8	7	8	8	7	8	7	50	7,1	-0,2
13	H, n, E	8	6	6	7	8	6	9	50	7,1	-0,2
14	A, H, s	8	8	9	9	9	9	9	59	8,4	+1,1
15	L, y, M	8	4	8	4	5	7	7	41	5,8	-1,5
Total sur 135		110	100	115	99	114	115	118	775	Moyenne : 7,3	
Ecart avec moyenne		0	-10	15	-11	14	9	16			

Nous reprenons à rebours ces quatre indicateurs et exprimons en pourcentage les différents résultats.

Indicateur 15 « lien école-famille »				
	Valeurs déclaratives		Valeurs produites	
A	6	66%	2	50%
B	4	44%	2	50%
C	8	88%	1	11%
D	4	44%	1	11%
E	5	55%	1	11%
F	7	77%	1	11%

On remarque que seul l'enseignant B témoigne d'une progression déclaratif-effectif. Le maître A connaît une baisse légère dans les valeurs. Tous les autres professeurs affichent un contraste négatif.

Indicateur 14 « entrée de l'expérience dans la classe »				
	Valeurs déclaratives		Valeurs produites	
A	6	66%	4	44%
B	8	88%	2	22%
C	9	100%	1	11%
D	9	100%	1	11%
E	9	100%	3	33%
F	9	100%	2	22%
G	9	100%	3	33%

On constate un grand décalage entre le déclaratif et l'effectif. Les enseignants C et D sont les plus éloignés des positions annoncées. Une fois encore, seul le maître A présente un écart limité.

Indicateur 8 « diversification des activités »				
	<i>Valeurs déclaratives</i>		<i>Valeurs produites</i>	
A	9	100%	4	44%
B	7	77%	3	33%
C	6	66%	3	33%
D	8	88%	3	33%
E	9	100%	3	33%
F	9	100%	1	11%
G	9	100%	3	33%

Là encore un grand décalage entre le déclaratif et l'effectif s'avère patent. L'enseignant F est le plus éloigné des positions annoncées et le maître C est celui qui limite le mieux l'écart.

Indicateur 6 « tri des réponses obtenues »				
	<i>Valeurs déclaratives</i>		<i>Valeurs produites</i>	
A	8	88%	4	44%
B	7	77%	3	33%
C	7	77%	3	33%
D	9	100%	3	33%
E	8	88%	2	22%
F	5	55%	0	0%
G	9	100%	3	33%

Une fois de plus on constate un grand décalage entre le déclaratif et l'effectif. De nouveau l'enseignant A est celui qui limite le mieux l'écart. Les maîtres D, G, F sont ceux qui s'en sortent le moins bien.

Au-delà de ces quelques points négatifs, au vu de l'ensemble des résultats on peut considérer que les enseignants ont évolué dans leur façon de construire leurs préparations.

Après cet examen des séquences « bougie » et « glaçon » nous nous tournons maintenant vers celui des conduites de classe.

3.4 Une observation des mises en œuvre

Nous présentons ici notre troisième outil méthodologique. Cette fois encore, nous allons d'abord le décrire puis proposer nos résultats et enfin les analyser.

3.4.1. La grille 5Ob

Cet instrument est composé de 5 observations lors de conduite de classe en sciences. Nous avons fait le choix d'aménager notre grille en fonction des différentes séquences protocoles construites en co-élaboration. Elles ont été également réalisées à partir de la distribution précédente des items du Q-sort (modèles implicites des profils « *Sachant* » et « *Accompagnant* ») [voir figure 15].

Figure 3-15. Grille d'observation d'une séquence

Nom de l'enseignant :		Séquence				
Liens théoriques	Valeur déclarative (Q-sort)	N° Ind.	Indicateurs	Quantificateurs		
				0	1	Remarques
N, n, w		1	Le maître a préalablement prélevé les représentations de ses élèves			
D, A, k		2	Le matériel nécessaire a été préparé.			
B, l, c		3	Le maître présente l'activité et énonce le but			
K, k, v		4	Le maître donne les consignes relevant du protocole.			
l, k, S		5	Le maître favorise les communications et la coopération entre les élèves.*			*, mise en groupes par exemple
E, P, e		6	Le maître utilise un vocabulaire adapté (compréhensible).			
E, v, P		7	Le maître reformule pour aider la compréhension*			*, 5 reformulations sont nécessaires pour que cet indicateur soit quantifié 1.
l, k, v		8	Le maître respecte le déroulement de la préparation			
Z, k, l		9	Le maître fait réaliser une synthèse par écrit (structuration des acquis).			
v, Z, i		10	Le maître fait réaliser une synthèse en utilisant des dessins (souci de communication extérieure)			
P, l, k		11	Le maître sollicite les élèves pour qu'ils réalisent des synthèses oralement.			
s, H, Z		12	Le maître utilise les propositions des élèves dans l'élaboration et la structuration des savoirs.			
S, k, y		13	Les activités proposées aux élèves sont diversifiées dans leur organisation pédagogique (travail individuel, en petits groupes, en grand groupe)			
D, A, P		14	Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale.			
T, M, o		15	Il existe dans la classe un environnement facilitateur (documentation, élevage, ...).			
H, c, E		16	Le maître a prévu un moment de débat argumenté			
f, k, N		17	Le maître installe une relation			

			école/famille à travers l'expérience			
A, N, S		18	Le maître travaille sur un réel observable (entrée de l'expérience dans la classe)			
A, W, i		19	Le maître met en place un processus de vérification			
J, Z, s		20	Le maître parvient à la rédaction de différents niveaux de formulation			
J, g, k		21	Le maître a prévu un outil d'évaluation formative			

21 propositions ont pu être dégagées pour l'examen d'une mise en œuvre de séquence. Pour chacune d'elles, on dispose encore de deux quantificateurs (0 et 1). Il est à noter que certains indicateurs n'ont pas de raison d'être renseignés au regard de l'évolution des préparations protocoles (ils seront alors codés P.R). C'est le cas par exemple de l'indicateur 1, « Le maître a préalablement prélevé les représentations de ses élèves ». On comprend sa présence dans la première séquence, mais aussi son inutilité dans les suivantes.

L'apport de cette grille est triple. Elle permet de pointer d'éventuels décalages entre les propositions « valorisées » (Q-sort) et les pratiques « effectives » (conduites de classe). Elle autorise ensuite une meilleure appréciation des résultats précédents (estimation possible des limites et intérêts du dispositif mis en place). Enfin, elle facilite la mesure des évolutions lors de la mise en œuvre des séquences protocoles.

Nous comparons les conduites des séquences 1, 2 et 3 protocole « bougie » avec celles des séquences 1 et 2 de la seconde manipulation dite « glaçon ». Ces observations de classe sont filmées (durée variant de 36 min à 2 h 06 min). L'intérêt est d'autoriser une stabilisation des données et des visionnages répétés (recul et retour possibles).

Comme nous l'avons proposé dans le chapitre précédent, nous communiquons nos résultats et analyses en deux temps. Le premier mesure les évolutions individuelles. Le second s'attache à apprécier les changements au niveau du groupe.

3.4.2. Les progrès individuels

Nous proposons pour chacun des enseignants un tableau récapitulatif de 8 colonnes. La première ordonne la liste des indicateurs (de 1 à 21). La deuxième indique les liens théoriques avec les items du Q-sort. La troisième rappelle les valeurs déclaratives attribuées lors du renseignement de cet outil. Ces dernières sont reprises dans les colonnes suivantes (4, 5, 6, 7 et 8). Nous leur faisons correspondre item par item le quantificateur (0 ou 1) au regard des résultats enregistrés sur les grilles d'observation.

Enseignant A

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant A	Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3	Séquence 1	Séquence 2

			« bougie »		« bougie »		« bougie »		« glaçon »		« glaçon »	
1	N, n, w	5	5	1	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
2	D, A, k	9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
3	B, l, c	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
4	K, k, v	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
5	l, k, S	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
6	E, P, e	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
7	E, v, P	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
8	l, k, v	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
9	Z, k, l	9	9	0	9	1	9	0	9	0	9	1
10	v, Z, i	8	8	1	P.R	P.R	8	1	8	1	8	1
11	P, l, k	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
12	S, H, Z	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
13	S, k, y	6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
14	D, A, P	8	8	0	8	0	8	1	8	1	8	1
15	T, M, o	5	5	0	5	0	5	0	5	1	5	1
16	H, c, E	7	P.R	P.R	7	1	7	1	7	1	7	1
17	f, k, N	7	P.R	P.R	P.R	P.R	7	1	7	1	7	1
18	A, N, S	6	P.R	P.R	P.R	P.R	6	1	6	1	6	1
19	A, W, i	9	9	0	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1
20	J, Z, s	8	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1
21	J, g, k	8	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1
	Total	159 soit 84%	121 84%	12 75%	106 84%	12 85%	127 83%	15 88%	144 84%	18 95%	144 80%	19 95%

Nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée (84%). Ces résultats sont stables tout au long des 5 séquences (84% ; 84% ; 83% ; 84% ; 80%). Ce tableau nous permet aussi d'apprécier des valeurs effectives (75% ; 85% ; 88% ; 95% ; 95%). Nous notons aussi la progression constante entre les chiffres obtenus entre la conduite 1 et 5 (de 75% à 95%).

Cette évolution semble essentiellement relever (analyse quantitative) de la prise en compte des éléments 14 et 15. Ces derniers, majeurs pour notre modèle d'apprentissage, s'énoncent comme suit :

« *Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale* » et « *Il existe dans la classe un environnement facilitateur (documentation, élevage, ...)* ».

Enseignant B

N° Indicateur	Liens théoriques	Enseignant B	Séquence 1 « bougie »		Séquence 2 « bougie »		Séquence 3 « bougie »		Séquence 1 « glaçon »		Séquence 2 « glaçon »	
1	N, n, w	4	4	1	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
2	D, A, k	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
3	B, l, c	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
4	K, k, v	5	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
5	l, k, S	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
6	E, P, e	4	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
7	E, v, P	4	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
8	l, k, v	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
9	Z, k, l	8	8	0	8	1	8	1	8	0	8	1
10	v, Z, i	8	8	1	P.R	P.R	8	1	8	1	8	1
11	P, l, k	6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
12	S, H, Z	9	9	1	9	1	9	0	9	1	9	1
13	S, k, y	5	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
14	D, A, P	7	7	0	7	0	7	1	7	1	7	1
15	T, M, o	4	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
16	H, c, E	7	P.R	P.R	7	1	7	1	7	1	7	1
17	f, k, N	7	P.R	P.R	P.R	P.R	7	1	7	1	7	1
18	A, N, S	8	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1	8	1
19	A, W, i	9	9	1	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1
20	J, Z, s	9	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	9	0
21	J, g, k	7	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	7	1
	Total	141 74%	103 71%	13 81%	89 70%	12 85%	112 73%	15 88%	121 75%	16 89%	137 76%	18 90%

Nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est assez élevée (74%). Ces résultats sont stables tout au long des 5 séquences (71% ; 70% ; 73% ; 75% ; 76%). Ce tableau nous permet aussi d'apprécier des valeurs effectives (81% ; 85% ; 88% ; 89% ; 90%). Nous notons aussi la progression constante entre les chiffres obtenus entre la conduite 1 et 5 (de 81% à 90%).

Cette évolution semble pour partie relever (analyse quantitative) de la prise en compte de l'élément 14. Ce dernier, majeur pour notre modèle d'apprentissage, s'énonce comme suit :

« Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale ».

Enseignant C

N° Indicateur	Liens théoriques	Enseignant C	Séquence 1 « bougie »		Séquence 2 « bougie »		Séquence 3 « bougie »		Séquence 1 « glaçon »		Séquence 2 « glaçon »	
1	N, n, w	8	8	1	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
2	D, A, k	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
3	B, l, c	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
4	K, k, v	8	8	0	8	0	8	1	8	1	8	1
5	l, k, S	9	9	0	9	1	9	1	9	1	9	1
6	E, P, e	6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
7	E, v, P	6	6	1	6	0	6	1	6	1	6	1
8	l, k, v	8	8	1	8	0	8	1	8	1	8	0
9	Z, k, l	8	8	1	8	1	8	0	P.R	P.R	8	0
10	v, Z, i	6	6	1	P.R	P.R	6	1	P.R	P.R	P.R	P.R
11	P, l, k	8	8	0	8	0	8	1	8	1	8	1
12	S, H, Z	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
13	S, k, y	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
14	D, A, P	7	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0
15	T, M, o	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
16	H, c, E	6	P.R	P.R	6	1	6	1	6	1	6	1
17	f, k, N	8	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1	8	1
18	A, N, S	9	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1	9	1
19	A, W, i	8	8	0	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1
20	J, Z, s	8	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1
21	J, g, k	8	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1
	Total	157 83%	118	9	110	8	117	14	119	14	143	15
			82%	56%	76%	57%	82%	82%	83%	87%	84%	79%

Nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée (83%). Ces résultats sont relativement stables tout au long des 5 séquences (82% ; 76% ; 82% ; 83% ; 84%). Ce tableau nous permet aussi d'apprécier des valeurs effectives (56% ; 57% ; 82% ; 87% ; 79%). Nous notons aussi la progression sur les quatre premières conduites de classe (de 56% à 87%). La mauvaise prestation pour la séquence 2 « glaçon » semble pour partie relever (analyse quantitative) de la prise en compte des éléments 8 et 9. Ces derniers s'énoncent comme suit : « *Le maître respecte le déroulement de la préparation* ». *Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale* ». On constate par ailleurs que les indicateurs 14 et 15 sont quantifiés avec 0. Rappelons que ces derniers, majeurs pour notre modèle d'apprentissage, s'énoncent comme suit : « *Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale* » et « *Il existe dans la classe un environnement facilitateur (documentation, élevage, ...)* ».

Enseignant D

N° Indicateur	Liens théoriques	Enseignant D	Séquence 1		Séquence 2		Séquence 3		Séquence 1		Séquence 2	

			« bougie »		« bougie »		« bougie »		« glaçon »		« glaçon »	
1	N, n, w	8	8	1	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
2	D, A, k	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
3	B, l, c	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
4	K, k, v	6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
5	l, k, S	6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
6	E, P, e	6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
7	E, v, P	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
8	l, k, v	5	5	1	5	1	5	1	5	0	5	1
9	Z, k, l	6	6	0	6	0	6	0	P.R	P.R	6	0
10	v, Z, i	7	7	0	P.R	P.R	7	0	P.R	P.R	P.R	P.R
11	P, l, k	6	6	1	6	1	6	1	6	0	6	1
12	S, H, Z	9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
13	S, k, y	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
14	D, A, P	9	9	0	9	1	9	1	9	1	9	1
15	T, M, o	6	6	0	6	0	6	1	6	1	6	1
16	H, c, E	7	P.R	P.R	7	1	7	1	7	1	7	1
17	f, k, N	7	P.R	P.R	P.R	P.R	7	1	7	1	7	1
18	A, N, S	8	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1	8	1
19	A, W, i	9	9	0	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1
20	J, Z, s	9	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
21	J, g, k	4	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
	Total	147 78%	112	11	95	12	127	15	119	14	132	15
			78%	68%	75%	85%	76%	88%	78%	87%	77%	88%

Nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée (78%). Ces résultats sont assez stables tout au long des 5 séquences (78% ; 75% ; 76% ; 78% ; 77%). Ce tableau nous permet aussi d'apprécier des valeurs effectives (68% ; 85% ; 88% ; 87% ; 83%). Nous notons aussi une progression sur les trois séquences protocole « bougie » (de 68% à 88%). On constate ensuite une stabilisation sur la séquence protocole 3 « bougie » et les deux du protocole « glaçon » (88%, 87%, 88%). L'écart important entre la première des conduites de classe (« bougie 1 ») et les suivantes (« bougie 2 et 3 », « « glaçon 1 et 2 ») est essentiellement dû comme à l'absence de représentation des indicateurs majeurs 14 et 15. Rappelons que ces derniers, majeurs pour notre modèle d'apprentissage, s'énoncent comme suit : « *Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale* » et « *Il existe dans la classe un environnement facilitateur (documentation, élevage, ...)* ». Il faut pointer ici les manques ou absences concernant les indicateurs 9 et 10. Ceux-ci se déclinent de la manière suivante : « *Le maître fait réaliser une synthèse par écrit (structuration des acquis)* » et « *Le maître fait réaliser une synthèse en utilisant des dessins (souci de communication)* ».

Enseignant E

N°	Liens	Enseignant	Séquence	Séquence	Séquence	Séquence	Séquence
----	-------	------------	----------	----------	----------	----------	----------

Indicateur	théoriques	E	1		2		3		1		2	
			« bougie »		« bougie »		« bougie »		« glaçon »		« glaçon »	
1	N, n, w	7	7	1	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
2	D, A, k	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
3	B, l, c	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
4	K, k, v	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
5	l, k, S	8	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
6	E, P, e	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
7	E, v, P	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
8	l, k, v	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
9	Z, k, l	8	8	0	8	1	8	1	P.R	P.R	8	0
10	v, Z, i	7	7	1	P.R	P.R	7	1	P.R	P.R	P.R	P.R
11	P, l, k	7	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
12	S, H, Z	9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
13	S, k, y	8	8	1	8	1	8	0	8	1	8	1
14	D, A, P	8	8	0	8	0	8	0	8	1	8	1
15	T, M, o	6	6	0	6	0	6	0	6	1	6	1
16	H, c, E	8	P.R	P.R	8	1	8	0	8	0	8	1
17	f, k, N	8	P.R	P.R	P.R	P.R	8	0	8	0	8	0
18	A, N, S	9	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1	9	1
19	A, W, i	8	8	1	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1
20	J, Z, s	8	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R.	P.R.
21	J, g, k	7	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	7	1
	Total	160 85%	120	12	126	11	130	11	123	13	138	16
			83%	75%	84%	78%	85%	64%	85%	81%	85%	89%

Nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée (85%). Ces résultats sont stables tout au long des 5 séquences (83% ; 84% ; 85% ; 85% ; 85%). Ce tableau nous permet aussi d'apprécier des valeurs effectives (75% ; 78% ; 64% ; 81% ; 89%). Nous notons une légère progression sur les deux séquences protocole « bougie » (de 75% à 78%). On constate ensuite une régression sur la séquence protocole 3 « bougie ». Enfin on remarque une position haute sur les deux séquence protocole « glaçon » (81%, 84%). L'écart important entre les deux première séquences protocole « bougie et la troisième est essentiellement dû comme à l'absence de représentation des indicateurs majeurs 13, 14, 15, 16 et 17. Ces derniers se déclinent comme suit : « *Les activités proposées aux élèves sont diversifiées dans leur organisation pédagogiques – travail individuel, petit groupe et grand groupe* », « *Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale* » ; « *Il existe dans la classe un environnement facilitateur (documentation, élevage, ...)* » et « *Le maître a prévu un moment de débat argumenté* » et « *le maître installe une relation école-famille à travers l'expérience* ». Si nous avons régulièrement retrouvé deux d'entre eux (14 et 15), l'absence des trois autres interpelle car ils représentent des points essentiels de notre modèle d'apprentissage.

Enseignant F

en vertu de la loi du droit d'auteur.

N° Indicateurs	Liens théoriques	Enseignant F	Séquence 1 « bougie »		Séquence 2 « bougie »		Séquence 3 « bougie »		Séquence 4 « bougie »		Séquence 5 « bougie »	
1	N, n, w	9	9	1	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
2	D, A, k	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
3	B, l, c	6	6	1	6	0	6	1	6	1	6	1
4	K, k, v	7	7	1	7	1	7	0	7	1	7	1
5	l, k, S	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
6	E, P, e	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
7	E, v, P	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
8	l, k, v	7	7	0	7	1	7	0	7	1	7	0
9	Z, k, l	8	8	0	8	1	8	0	P.R	P.R	8	0
10	v, Z, i	8	8	1	P.R	P.R	8	1	P.R	P.R	P.R	P.R
11	P, l, k	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
12	S, H, Z	9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
13	S, k, y	9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
14	D, A, P	9	9	0	9	0	9	0	9	1	9	1
15	T, M, o	7	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0
16	H, c, E	6	P.R	P.R	6	0	6	1	6	0	6	1
17	f, k, N	8	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1	8	1
18	A, N, S	9	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1	9	1
19	A, W, i	9	9	0	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1
20	J, Z, s	8	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
21	J, g, k	8	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
	Total	167 88%	128	11	108	10	133	12	126	14	134	13
			89%	68%	86%	71%	87%	70%	87%	87%	88%	82%

Nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée (88%). Ces résultats sont stables sur l'ensemble des conduites de classes (89%, 86%, 87%, 87%, 88%). Ce tableau nous permet aussi d'apprécier des valeurs effectives (68% ; 71% ; 70% ; 87% ; 82%). Le décalage entre les registres déclaratif et effectif s'avère ici négatif et constant sur les séquences protocole « bougie ». En revanche on ne constate pas d'écart significatif avec les séquences 1 et 2 « glaçon » mais une très légère régression en séquence protocole 2 (de 88% à 82%). La « faiblesse » relative que nous pointons sur la première mise en œuvre « bougie » est due à une quantification insuffisante sur les indicateurs 8, 9, 14 et 15. Ceux-ci se déclinent de la manière suivante : « *Le maître respecte le déroulement de la préparation* » ; « *Le maître fait réaliser une synthèse en utilisant des dessins (souci de communication)* » ; « *Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale* » ; « *Il existe dans la classe un environnement facilitateur (documentation, élevage, ...)* ». Une fois encore on doit s'en inquiéter attendu que les deux premiers sont importants pour notre modèle d'apprentissage et que les deux derniers sont déterminants.

Enseignant G

en vertu de la loi du droit d'auteur.

N° Indicateur	Liens théoriques	Enseignant G	Séquence 1 « bougie »		Séquence 2 « bougie »		Séquence 3 « bougie »		Séquence 1 « glaçon »		Séquence 2 « glaçon »	
1	N, n, w	9	9	1	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
2	D, A, k	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
3	B, l, c	7	7	0	7	0	7	1	7	1	7	1
4	K, k, v	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
5	l, k, S	9	9	0	9	1	9	1	9	1	9	1
6	E, P, e	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
7	E, v, P	8	8	1	8	0	8	1	8	1	8	1
8	l, k, v	8	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
9	Z, k, l	9	9	0	9	1	9	0	P.R	P.R	9	1
10	v, Z, i	5	5	0	P.R	P.R	5	1	P.R	P.R	P.R	P.R
11	P, l, k	9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
12	S, H, Z	9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
13	S, k, y	9	9	0	9	1	9	1	9	1	9	1
14	D, A, P	8	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
15	T, M, o	7	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0
16	H, c, E	9	P.R	P.R	9	1	9	1	9	1	9	1
17	f, k, N	8	P.R	P.R	P.R	P.R	8	1	8	1	8	1
18	A, N, S	9	P.R	P.R	P.R	P.R	9	1	9	1	9	1
19	A, W, i	6	6	0	P.R	P.R	P.R	P.R	6	1	6	1
20	J, Z, s	7	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R
21	J, g, k	6	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	P.R	6	1
	Total	160 85%	121	8	110	10	132	14	124	14	135	16
			84%	50%	87%	71%	86%	82%	86%	87%	83%	89%

Nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée (85%). Ces résultats sont stables sur l'ensemble des conduites de classes (84%, 87%, 86%, 86%, 83%). Ce tableau nous permet aussi d'apprécier des valeurs effectives (50% ; 71% ; 82% ; 87% ; 89%). Le décalage entre les registres déclaratif et effectif s'avère ici négatif et constant sur les séquences protocole « bougie » 1 et 2. En revanche on ne constate pas d'écart significatif par la suite (à partir de « bougie 3 »). On constate même une légère progression sur les séquences 1 et 2 (87% et 89%). La « faiblesse » que nous pointons sur la première mise en œuvre « bougie » 1 est due à une quantification 0 insuffisante sur les indicateurs 3, 5, 9, 10, 13, 14 et 15. Ceux-ci se déclinent de la manière suivante : « *Le maître présente l'activité et énonce le but* » ; « *Le maître favorise la communication et la coopération entre les élèves* » ; « *Le maître fait réaliser une synthèse par écrit* » ; « *Le maître fait réaliser une synthèse en réalisant des dessins* » ; « *Les activités proposées aux élèves sont diversifiées dans leur organisation pédagogique* » ; « *Le maître a mis en place des activités parallèles qui alimentent la démarche expérimentale* » ; « *Il existe dans la classe un environnement facilitateur (documentation, élevage, ...)* ».

Nous en avons terminé avec l'examen individuel des mises en œuvre. Nous nous

intéressons dorénavant à celui du groupe.

3.4.3 L'évolution du groupe des formés

Nous présentons à nouveau un tableau comparatif reprenant l'ensemble des indicateurs. Cela permet notamment d'apprécier les écarts du déclaratif (Q-sort et grille 5Ob) à la moyenne (figure 16).

Figure 3-16 - Déclaratif groupe

N° indicateur	Liens théoriques	Enseig. A	Enseig. B	Enseig. C	Enseig. D	Enseig. E	Enseig. F	Enseig. G	Total	Moyenne	Ecart moyenne
1	N, n, w	5	4	8	8	7	9	9	50	7,1	- 0,3
2	D, A, k	9	8	8	7	8	8	8	56	8	+ 0,6
3	B, l, c	8	7	8	7	8	6	7	51	7,2	- 0, 2
4	K, k, v	8	5	8	6	7	7	8	49	7	- 0, 4
5	l, k, S	8	8	9	6	8	8	9	56	8	+ 0,6
6	E, P, e	7	4	6	6	7	8	8	46	6,5	- 0, 9
7	E, v, P	7	4	6	7	7	8	8	47	6,7	- 0,7
8	l, k, v	8	7	8	5	7	7	8	50	7,1	- 0, 3
9	Z, k, l	9	8	8	6	8	8	9	56	8	+ 0,6
10	v, Z, i	8	8	6	7	7	8	5	49	7	- 0, 4
11	P, l, k	8	6	8	6	7	8	9	52	7,4	=
12	S, H, Z	8	9	7	9	9	9	9	60	8,5	+ 1,1
13	P, E, A	8	5	7	8	8	9	9	54	7,7	+ 0,3
14	D, A, P	8	7	7	9	8	9	8	56	8	+ 0,6
15	T, M, o	5	4	6	6	6	7	7	41	5,8	- 1,6
16	H, c, E	7	7	6	7	8	6	9	50	7,1	- 0,3
17	f, k, N	7	7	8	7	8	8	8	53	7,5	+ 0,1
18	A, N, S	6	8	9	8	9	9	9	58	8,3	+ 0,9
19	A, W, i	9	9	8	9	8	9	6	56	8	+ 0,6
20	J, Z, s	8	9	8	9	8	8	7	57	8,1	+ 0,7
21	J, g, k	8	7	8	4	7	8	6	45	6,8	- 0,6
Total sur 189		159 84%	141 74%	157 83%	147 78%	160 85%	167 88%	160 85%	1091	Moyenne : 7,4	
Ecart avec moyenne		+ 3	- 15	+ 1	- 9	+ 4	+ 11	+ 4	Moy. 156		

Nos observations portent sur deux points. Le premier rappelle que les valeurs déclaratives centrées sur l'apprenant et la discipline sont fortement représentées notamment chez les enseignants A, C, E, F, et G. Les variations enregistrées sur l'ensemble du groupe évoluent de 74% à 88%. Le nuage de distribution autour de la moyenne montre une dispersion relative en s'étirant entre les valeurs -15 et +11. Le paysage mental de départ chez nos enseignants s'affirme sensiblement hétérogène. Le second quantifie la moyenne des résultats obtenus par le groupe sur l'ensemble des

indicateurs à 7,4. Cela permet d'apprécier les écarts au niveau de chaque indicateur. On constate que la dispersion oscille entre -1,6 et +1,1 correspondant aux numéros 15 et 12. Le premier visait la création d'un environnement facilitateur (ambition manifestement pas toujours partagée), le second prenait en compte les propositions des élèves (aspiration à l'importance globalement reconnue). Il est possible de visualiser la répartition de ces écarts en positif et négatif sous forme d'un tableau (figure 17).

Figure 3-17. Écarts à la moyenne

Négatif										Positif									
1	3	4	6	7	8	10	15	16	21	2	5	9	12	13	14	17	18	19	20

Les valeurs basses (inférieures à la moyenne) regardent les indicateurs 1 (prélèvement des représentations), 3 (présentation de l'activité et énonciation du but), 4 (respect du protocole), 6 (vocabulaire adapté), 7 (reformulation facilitatrice), 10 (réalisation de synthèses graphiques), 15 (environnement facilitateur), 16 (intégration de mise en débats), 21 (outil d'évaluation formative).

Les valeurs hautes (supérieures à la moyenne) concernent par ailleurs les indicateurs 2 (matériel disponible), 5 (communication et coopération entre élèves), 9 (structuration des acquis par synthèse écrite), 12 (prise en compte des propositions d'élèves), 13 (diversification des activités dans leur organisation), 14 (mise en place d'activités parallèles), 17 (relation école-famille), 18 (entrée de l'expérience dans la classe) 19 (mise en place de vérifications), 20 (rédaction de plusieurs niveaux de formulation).

L'indicateur n°11 obtient pour sa part un résultat identique à la moyenne (7,4) [solicitation pour synthèse orale].

On peut également apprécier une progression significative entre la « mise en œuvre 1 bougie » et la « mise en œuvre 2 glaçon » à l'aide d'un tableau comparatif (figure 18).

Figure 3-18. Valeurs comparées pour les mises en œuvre (en %)

	« Bougie »						« Glaçon »			
	Séquence 1		Séquence 2		Séquence 3		Séquence 1		Séquence 2	
	Décla.	Effec.	Décla	Effec	Décla	Effec	Décla	Effec	Décla	Effec
Enseignant A	84	75	84	85	83	88	84	95	80	95
Enseignant B	71	81	70	85	73	88	75	89	76	90
Enseignant C	82	56	76	57	82	82	83	87	84	79
Enseignant D	78	68	75	85	76	88	78	87	77	88
Enseignant E	83	75	84	78	85	64	85	81	85	89
Enseignant F	89	68	86	71	87	70	87	87	88	82
Enseignant G	84	50	87	71	86	82	86	87	83	89
Moy.	82	68	81	76	82	80	83	88	82	87

En mettant en regard les résultats obtenus en déclaratif et ceux observés en pratiques de classe on peut faire deux constats. Le premier rappelle un décalage régulier en négatif (on avance plus qu'on ne fait). Le second confirme une progression globale

positive (on s'améliore au fil des séquences). Si la valeur déclarative demeure relativement stable (entre 81% et 83%), les moyennes des pourcentages associés aux mises en œuvre augmentent (croissance jusqu'à la quatrième conduite de classe - séquence 1 « glaçon » puis stabilisation sur la dernière – séquence 2 « glaçon »). On peut également considérer la répartition des enseignants par rapport à la moyenne du groupe (figure 19).

Figure 3-19. Répartition autour de la moyenne séquence

	« Bougie »						« Glaçon »			
	Séquence 1		Séquence 2		Séquence 3		Séquence 1		Séquence 2	
	Groupes au dessous et au dessus de la moyenne									
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Ensts	C ; G	A ; B ; E	C ; F ; G	A ; B ; D	E ; F	A ; B ; C ; G	D ; D ; E ; F ; G	A ; B	C ; F	A ; B ; D ; E ; G
	Groupes obtenant la valeur moyenne									
Ensts	D ; F		-		-		-		-	

On remarque que le nombre de maîtres en décalage négatif est plus important avec les séquence 2 « bougie » et 1 « glaçon » (respectivement 3 et 5). On note aussi que le nombre de professeurs en décalage positif est plus grand sur les mises en œuvre 3 « bougie » et 2 « glaçon » (5 dans les deux cas). On voit enfin que lors de la séquence 1 « bougie » le nombre d'enseignant en écart positif s'accompagne de deux unités supplémentaire en égalité à la moyenne (soit 5 enseignants au total).

On doit signaler que le démarrage positif patiente généralement la troisième séquence « bougie ». Cela conduit à penser que des difficultés demeurent bien présentes même après plusieurs réunions de travail. Ceci renforce encore l'idée qu'un accompagnement doit s'inscrire dans la durée. Le renvoi fréquent « absence d'indicateur 14 et 15 » confirment l'inquiétude née à la suite de l'examen des préparations de séquences. En effet il s'agit d'éléments essentiels du modèle d'apprentissage mis en place (modèle allostérique).

3.5 Une évaluation de l'action

Nous nous attachons cette fois à proposer une synthèse des données recueillies tout au long des analyses précédentes. Le déroulement proposé va suivre celui de l'exposition soit une distribution selon trois moments. Le premier concerne l'intervention effectuée par nos soins (conseil pédagogique en didactique des sciences). Le suivant regarde les premières productions des maîtres (des conceptions aux productions – préparations et conduites de classe). Le dernier met en relation l'ensemble des retours individuels (même corpus).

3.5.1 L'animation

Nous rappelons que notre intervention a été de type transmissif auprès d'enseignants spécialisés. Elle a volontairement mis l'accent sur la connaissance de la démarche expérimentale en sciences et sur Les principes du modèle d'apprentissage dit allostérique. Elle a mobilisé une série de 11 transparents (figure 20).

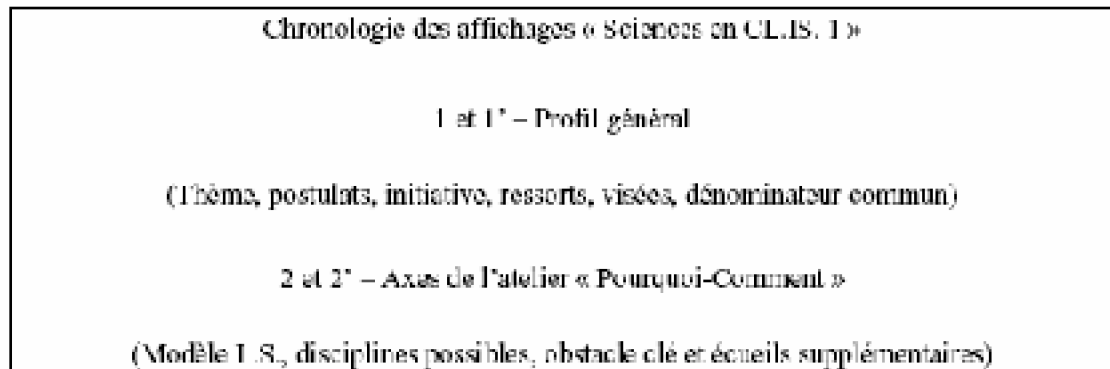
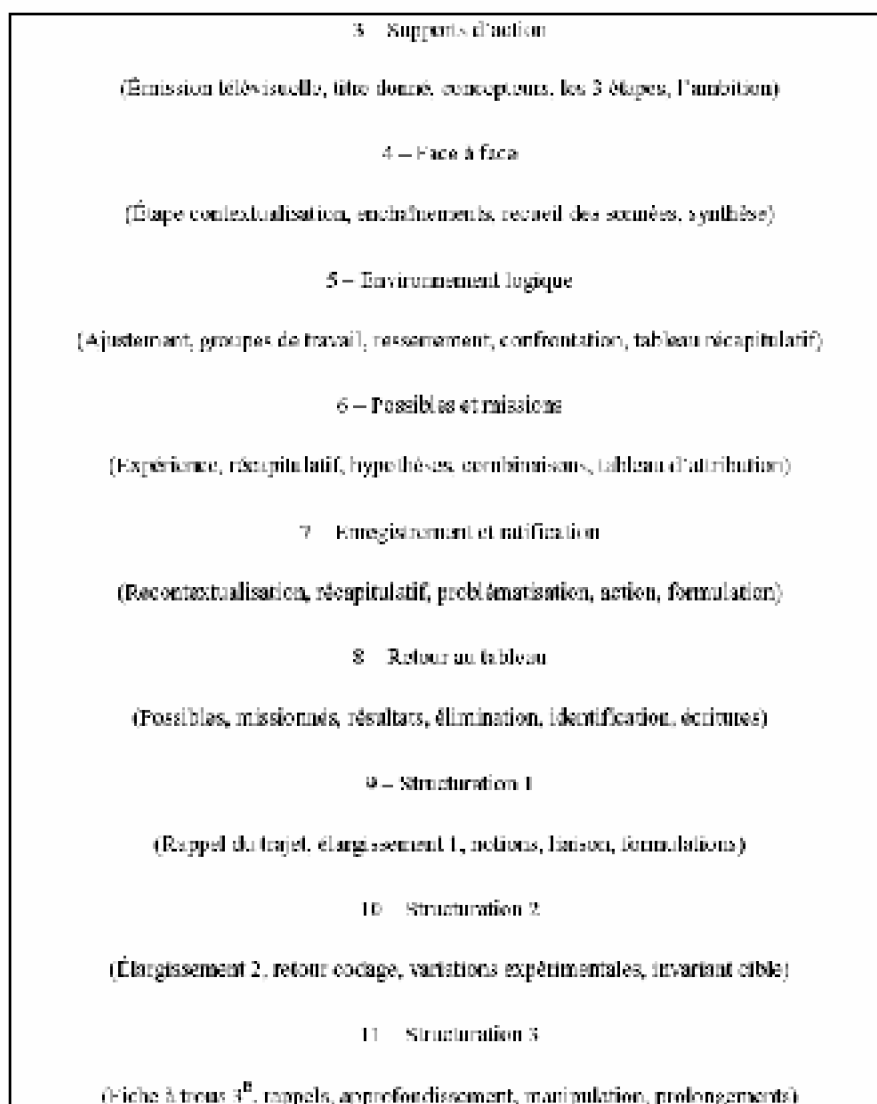


Figure 3-20. Synoptique d'intervention (transparents)



Dans une seconde étape nous avons d'abord proposé une affiliation théorique. Notre dispositif s'inscrit en effet dans le modèle théorique proposé par J.- M. Monteil et adapté par J.- P Astolfi (figure 21). Il permet de distinguer pour notre formation trois niveaux d'action.



Figure 3-21. Affiliation théorique

Nous avons commandé ensuite une transposition de cette situation de formation pour une action auprès d'une population CL.I.S. 1. Cela a débouché sur une rédaction ajustée du script de l'émission télévisuelle présentée (« Chimie contre magie »). Ce travail de réinvestissement pour des classes dites non ordinaires (thème : « La bougie qui s'éteint et ne se rallume plus ») a servi de tremplin pour la réalisation d'un nouveau support (« La bougie qui se rallume »). Cette production a été construite de manière co-élaborative par les enseignants qui se sont réunis mensuellement. Elle se compose d'une vidéo originale (3 min – rencontre et opposition entre un magicien et un scientifique) et d'une progression sur cinq séquences (avec matériel, objectifs, compétences et déroulement). Dans le prolongement de ce travail collectif, les maîtres construisent seuls les deux premières séquences d'une autre situation : « La pêche au glaçon ». Ils élaborent donc le script d'un nouveau petit film vidéo prenant en compte un autre élément : l'eau. Les enseignants ont rédigé chacun pour leur propre compte deux préparations (séquences 1 et 2). Les conduites de classes correspondantes ont été filmées puis sont devenues des supports

individuels ou collectifs de critiques formatives. L'ensemble de cette animation peut être synthétisée (figure 22).

Figure 3-22. Synopsis de la formation

Action inspirée du modèle tripartite de J.- M. MONTEIL			
	Conseil pédagogique		Enseignants
1	Animation pédagogique	- De type transmissif - Modèle d'apprentissage allostérique. - Document de synthèse. - Transcription du script.	- Écoute, prise de notes, questions. - Ajustements consensuels
2	Commande 1 et co-élaboration	-Préparation de la séquence 1. - Adaptation du support vidéo.	- Élaboration individuelle. - Participation
3	Co-élaboration et commande 2	- Élaboration de la « séquence 1 » - Préparation des séquences 2, 3, 4, 5 ; - Enregistrement vidéo des séquences ; - Projection de la « séquence 2 »	- Participation 1. - Mise en œuvre. - Élaboration individuelle - Participation 2 - Mise en œuvre 1 - Observation interactive - Mise en œuvre 3, 4, 5
4	Commande et capitalisation	- Écriture script 3 - Préparation des séquences 1 et 2 - Enregistrement vidéo de la séquence 1 - Retour individualisé	- Élaboration individuelle - Participation aux séquences 1 et 2

La réussite des différentes étapes est en soi une première évaluation favorable (aucune n'étant acquise d'avance). On l'affine en interrogeant qualitativement ses répercussions sur le plan individuel puis au niveau du groupe.

Nous allons tenter d'y satisfaire à travers les deux relectures des résultats. La première mesurera les évolutions de chaque enseignant au regard des trois axes envisagés (Q-sort, élaboration des préparations, mises en œuvre). La seconde cherchera à estimer les changements éventuels au niveau de l'ensemble du groupe.

3.5.2 Les retours individuels

Nous allons reprendre les productions de chacun (successivement : les conceptions, les préparations, les mises en œuvre) puis en proposer une présentation organisée sous forme de tableau.

Enseignant A

Chez ce professeur, les valeurs déclaratives participant des conceptions et ce sur les 3 pôles a augmenté sensiblement entre décembre 2001 et juin 2002. Si l'on observe les progressions, on enregistre les gains les plus importants sur les pôles discipline (+8, passant de 38 à 46) et apprenant (+6, passant de 41 à 47). Le pôle institution progresse de manière moindre (+3, passant de 18 à 21). Nous constatons donc ici l'importance grandissante accordée à la discipline et à l'apprenant. Cet ancrage, déjà présent en décembre 2001, se trouve renforcé au terme du dispositif de formation.

Au niveau de l'élaboration des préparations, nous constatons d'abord des valeurs élevées attribuées aux items en lien avec les indicateurs retenus (110 sur 135). Ensuite, nous notons une présence de la majorité des indicateurs dès la première préparation (10 sur 15). Enfin nous remarquons une progression limitée entre la « séquence 1 bougie » et la « séquence 2 glaçon ». C'est pour nous un élément supplémentaire montrant les bénéfices retirés par ce maître à travers ce dispositif co-élaboratif.

S'agissant des mises en œuvre, nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée puisqu'elle atteint 84% sur l'ensemble. Ces résultats sont d'une remarquable stabilité tout au long des 5 séquences (84% ; 84% ; 83% ; 83% ; 84%). Nous pouvons aussi apprécier les valeurs effectives qui sont en relation relativement étroite avec ce qui a été annoncé (75% ; 85% ; 88% ; 95% ; 95%). Nous notons enfin la progression constante entre les chiffres obtenus entre la séquence 1 et la séquence 5 (de 75% à 100%).

Ces résultats autorisent un resserrement que l'on peut exprimer sous forme d'un tableau à double entrée (figure 23). Ce dernier distingue les évolutions caractérisant 1) les conceptions, 2) les pratiques. Chacune d'elles fait l'objet d'une subdivision correspondant au nombre d'axes retenus (3 pour l'une, 1 mixte pour l'autre). Les nombres associés sont exprimés en pourcentage. Les premiers caractérisent les valeurs obtenues en déclaratif Q-sort successivement en décembre 2001 et juin 2002. Les suivants représentent les valeurs affectées aux diverses préparations de séquences (4 colonnes – en %) puis aux mises en œuvre (5 colonnes – en %).

ANOS	Conceptions			Pratiques	
	Prélevées Q-sort			Déclarées grille 4 Sq	Effectives grille 5 Ob
	I	D	A	AD en %	AD en %

Figure 3-23.Évaluation individuelle pour A

Résultats	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Bougie		Glaçon		Bougie		Glaçon	
	35	41	75	80	80	92	67	73	73	93	75	85	88	95
	>		>		>		>		>		>		-	
	>		>		>		>		>		>		>	

Il ressort une augmentation sur les trois pôles des conceptions, plus particulièrement sur ceux « Apprenants » et « Discipline ». Il faut se rappeler que ces derniers étaient déjà dominants en 2001. On constate également une évolution positive des scores associés aux quatre préparations de séquence, particulièrement avec la seconde série (« glaçon »). La dernière valeur affectée (14) est très élevée (93,3% de réussite). Il est enfin à noter une évolution positive des scores affectés aux conduites de classe. Les valeurs obtenues sur le cycle « glaçon » demeurent constantes et très hautes.

On peut ici avancer que le conseil pédagogique a eu un retentissement postural très favorable.

Enseignant B

Quand on observe entre décembre 2001 et juin 2002, les progressions au niveau des modèles implicites de cet enseignant, on enregistre les gains les plus importants sur les pôles institution (+ 7, passant de 16 à 23) et discipline (+ 12, passant de 33 à 45). Le pôle apprenant reste en retrait, passant de 37 à 42, soit une hausse de 5 points. Ces résultats montrent que le positionnement initial s'est consolidé au fil des mois.

S'agissant de l'axe « préparation », les valeurs attribuées aux items sont sur la « discipline » et « l'apprenant » plus faibles que chez l'enseignant précédent. Nous notons ensuite une faiblesse de la représentation d'une majorité des indicateurs dans la première préparation. Nous constatons enfin une progression importante entre la « séquence 1 bougie » et la « séquence 2 glaçon ». C'est là un résultat encourageant que nous pensons signifiant du dispositif engagé.

Si nous envisageons l'axe des mises en œuvre, nous rappelons dans un premier temps que la valeur moyenne déclarée par l'enseignant B lors du renseignement du Q-sort est de 74%. C'est un retrait de près de 10 points par rapport au maître A. Dans un deuxième temps, nous constatons, comme précédemment, une grande stabilité des valeurs déclaratives au fil des séquences (71%, 70%, 73%, 73%, 75%). L'élément marquant réside dans le fait que les valeurs effectives sont supérieures de 10 à 20 points à celles initialement annoncées (81%, 85%, 88%, 89%, 90%). Dans un troisième temps, nous notons la progression constante des chiffres obtenus entre la séquence 1 et la séquence 4 (de 81 à 89%).

Ces résultats autorisent un resserrement que l'on peut exprimer sous forme d'un tableau à double entrée (figure 24). Ce dernier distingue les évolutions caractérisant 1) les conceptions, 2) les pratiques. Chacune d'elles fait l'objet d'une subdivision correspondant au nombre d'axes retenus (3 pour l'une, 1 mixte pour l'autre). Les nombres associés sont exprimés en pourcentage. Les premiers caractérisent les valeurs obtenues en déclaratif Q-sort successivement en décembre 2001 et juin 2002. Les suivants représentent les valeurs affectées aux diverses préparations de séquences (4 colonnes – en %) puis aux mises en œuvre (5 colonnes – en %).

Axes	Conceptions								Pratiques						
	Prélevées Q-sort				Déclarées grille 4				Effectives grille 5 Ob						
	I		D		A		AD		AD						
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Bougie	Glaçon							
Résultats	31	45	65	88	73	82	13	53	87	73	81	85	88	89	90
	>		>		>		>		<		>		>		>
	>		>		>		>		<		>		>		>

Figure 3-24. Évaluation individuelle pour B

Il ressort une augmentation sur les trois pôles des conceptions, plus particulièrement sur ceux « Apprenants » et « Discipline ». Il faut se rappeler que ces derniers étaient déjà

dominants en 2001. On constate également une évolution positive des scores entre les deux premières séquences « bougie ». Ceux qui sont affectés aux deux suivantes (« glaçon »), quoique en diminution de l'une à l'autre sont relativement hauts (86,7% et 73,3% de réussite). Il est enfin à noter une évolution positive des scores affectés aux conduites de classe « bougie » (notamment entre les mises en œuvre « bougie »). Les valeurs obtenues sur le cycle « glaçon », en dépit de la très perte dans le passage de la première séquence à la seconde, restent élevées.

On peut ici avancer que le conseil pédagogique a eu un retentissement postural très favorable.

Enseignant C

Nous remarquons que chez cet enseignant, l'ensemble des valeurs attribuées aux 3 pôles (institution, discipline, apprenant) a globalement augmenté. Nous observons que les résultats enregistrés en décembre 2001 étaient déjà relativement élevés (respectivement 22-36-44). Les progressions enregistrées sont sensibles, notamment sur les pôles discipline (+ 7, passant de 36 à 43) et sur le pôle apprenant (+6, passant de 44 à 50). Le gain est moindre sur le pôle institution (+ 4, passant de 22 à 26).

Sur l'axe « préparation », nous notons une forte centration sur la discipline et l'apprenant dans les valeurs déclaratives relevées dans le Q-sort (115 sur 135 possibles). Nous n'oublions pas les difficultés rencontrées face à la commande de la première préparation. Cependant nous constatons que l'obstacle a pu être franchi puisque les productions suivantes se sont révélées de qualité. Nous pouvons même enregistrer une progression significative entre l'absence de production pour la « séquence 1 bougie » et la présence de 14 indicateurs sur 15 pour la « séquence 2 glaçon ».

En ce qui concerne les mises en œuvre, nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée puisqu'elle atteint 83% sur l'ensemble. C'est un résultat très proche de celui relevé pour l'enseignant A. Mis à part un léger fléchissement sur la séquence 2 (76%), les pourcentages concernant les valeurs déclarées restent très proches (82%, 82%, 83%, 84%). Nous observons parallèlement des écarts notables sur les deux premières séquences entre ce qui était annoncé et ce qui a été produit (Séq. 1, 82% contre 56%, et Séq 2, 76% contre 57%). Il faut attendre les séquences 3, 4 et 5 pour enregistrer des chiffres comparables voire identiques. Ce décalage avec les enseignants précédents tend à montrer que le rythme d'appropriation chez les maîtres est comme chez les élèves fort différent et qu'un dispositif s'installant dans la durée a quelque raison d'exister.

Ces résultats autorisent un resserrement que l'on peut exprimer sous forme d'un tableau à double entrée (figure 25). Ce dernier distingue les évolutions caractérisant 1) les conceptions, 2) les pratiques. Chacune d'elles fait l'objet d'une subdivision correspondant au nombre d'axes retenus (3 pour l'une, 1 mixte pour l'autre). Les nombres associés sont exprimés en pourcentage. Les premiers caractérisent les valeurs obtenues en déclaratif Q-sort successivement en décembre 2001 et juin 2002. Les suivants représentent les valeurs affectées aux diverses préparations de séquences (4 colonnes – en %) puis aux mises en œuvre (5 colonnes – en %).

Axes	Conceptions						Pratiques								
	Prélevées Q-sort						Déclaratives grille 4				Efficatives grille 5 (C)				
	I		D		A		Bougie		Glaçon		Bougie		Glaçon		
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	NR	9	11	14	56	57	82	87	79
Résultats	43	51	71	84	86	98	NR	9	11	14	56	57	82	87	79
	>		>		>		-		>		>		>		<

Figure 3-25. Évaluation individuelle pour C

Il ressort une augmentation sur les trois pôles des conceptions, plus particulièrement sur ceux « Apprenants » et « Discipline ». Il faut se rappeler que ces derniers étaient déjà dominants en 2001. On constate également une évolution positive des scores entre les trois dernières séquences préparées (la 1 « bougie » n'étant pas été réalisée). Il est enfin à noter une évolution positive des scores affectés aux conduites de classe « bougie » (notamment entre les mises en œuvre 2 et 3). Les valeurs obtenues sur le cycle « glaçon », en dépit de la perte dans le passage de la première séquence à la seconde, restent correctes.

On peut ici avancer que le conseil pédagogique a eu un retentissement postural global assez favorable.

Enseignant D

Nous notons chez cet enseignant les valeurs extrêmement basses concernant le pôle « institution » (passant de 12 en décembre 2001 à 7 en juin 2002). La deuxième particularité est une constance dans les résultats sur les deux autres pôles. Nous observons une quasi stabilité sur l'axe de la discipline (41 contre 37 en décembre) et sur l'axe de l'apprenant (39 contre 40 en décembre). Il semble donc que l'effet formation n'a eu que peu d'impact sur le positionnement de ce maître au niveau de ses modèles implicites.

Si nous interrogeons l'axe consacré aux préparations, nous pouvons repérer trois grandes dominantes. La première, révèle que la centration sur la discipline et l'apprenant dans les valeurs déclaratives relevées dans le Q-sort est bien une préoccupation de cet enseignant. La deuxième, c'est une baisse surprenante de la représentation des indicateurs dans la « séquence 3 bougie », comme si les échanges, la co-élaboration lors de l'élaboration des séquences protocoles, avaient été des éléments plus déstabilisants que constitutifs d'un bénéfice. La troisième, c'est que malgré tout, nous retrouvons dans les productions obtenues sur les deux dernières séquences la quasi-totalité des indicateurs.

Enfin, s'agissant de la mise en œuvre des préparations, les valeurs déclaratives enregistrées entre la première et la cinquième séquence sont très proches (78%, 75%, 76%, 78%, 77%). De plus, nous observons qu'elles sont toutes supérieures à celles

annoncées initialement (à l'exception de la première séquence). Nous pouvons aussi constater la progression constante entre les chiffres obtenus entre la séquence 1 et la séquence 5 (de 68% à 88%) avec deux « pics » pour les séquences 3 (88%) et 4 (87%). Enfin, nous notons le décalage entre la séquence 1 et les suivantes (68% contre plus de 80%).

Ces résultats autorisent un resserrement que l'on peut exprimer sous forme d'un tableau à double entrée (figure 26). Ce dernier distingue les évolutions caractérisant 1) les conceptions, 2) les pratiques. Chacune d'elles fait l'objet d'une subdivision correspondant au nombre d'axes retenus (3 pour l'une, 1 mixte pour l'autre). Les nombres associés sont exprimés en pourcentage. Les premiers caractérisent les valeurs obtenues en déclaratif Q-sort successivement en décembre 2001 et juin 2002. Les suivants représentent les valeurs affectées aux diverses préparations de séquences (4 colonnes – en %) puis aux mises en œuvre (5 colonnes – en %).

Axes	Conceptions						Pratiques								
	Prélevées – Q-sort						Déclarées – grille 1 Sg				Effectives – grille 3 OÜ				
	I		D		A		AD				AD				
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Bougie		Glaçon		Bougie		Glaçon		
Résultats	24	22	77	81	78	76	60	27	80	87	68	85	88	87	83
	=		>		>		<		>		>		>		<

Figure 3-26. Évaluation individuelle pour D

Il ressort une relative constance sur les trois pôles des conceptions. Il faut se rappeler que la valeur la plus basse obtenue en 2001 était celle de l'axe « Institution ». C'est donc encore le cas en juin 2002. Dit autrement, les pôles « Apprenants » et « Discipline » demeurent dominants. On constate également du côté des scores associés aux séquences préparées une évolution d'abord négative (« bougie ») puis positive (« glaçon »). Les deux derniers sont hauts (80% et 86,7% de réussite). Il est enfin à noter une évolution globale positive des scores affectés aux conduites de classe (pas d'écart significatif entre 2 et 3 « bougie » pas plus qu'entre 1 et 2 « glaçon » - valeurs demeurant hautes).

On peut ici avancer que le conseil pédagogique n'a pas conduit à un changement de posture et que les retentissements dans le concret restent instables.

Enseignant E

Nous observons chez cet enseignant une variation minime sur le pôle institution (18 en juin contre 16 en décembre). De plus, nous obtenons une égalité parfaite concernant l'axe de la discipline (40) et celui de l'apprenant (43). Ici, comme pour l'enseignant précédent, il semblerait que le dispositif de formation n'a pas conduit à un changement de posture.

Au niveau des préparations, nous opérons trois constats. Le premier, c'est une forte

centration sur la discipline et l'apprenant dans les valeurs déclaratives relevées dans le Q-sort. Le deuxième, c'est une absence de réponse à la première commande (séquence 1 bougie). Le troisième, c'est l'idée d'une progression entre la « séquence 3 bougie » et la « séquence 2 glaçon ». Nous notons cependant que le nombre d'indicateurs relevés dans les 2 dernières productions est moindre que chez les autres enseignants. Pour ce maître, nous constatons un écart entre le déclaratif et le réalisé.

En ce qui concerne l'axe des mises en œuvre, la valeur moyenne déclarée était de 84% lors du renseignement du Q-sort. Nous sommes très proche des résultats obtenus par les maîtres A (84%) et C (83%). Ces moyennes sont stables tout au long des 5 séquences (83% ; 84% ; 85% ; 85% ; 85%). Elles sont en relation relativement étroite avec ce qui a été annoncé pour les séquences 4 et 5 (81% ; 89%). Les valeurs effectives concernant les séquences 1, 2 et 3 (75%,78%,64%) sont en retrait par rapport à celles annoncées (83%,84%,85%). Cette baisse ponctuelle est due à une quantification nulle sur les indicateurs 13, 14, 15, 16, et 17. Si nous avons déjà retrouvé deux d'entre eux (14 et 15), l'absence des autres interpelle pourtant des points essentiels de notre modèle d'apprentissage (diversification de l'organisation pédagogique, conflit socio-cognitif, questionnement qui dépasse le cadre scolaire).

Ces résultats autorisent un resserrement que l'on peut exprimer sous forme d'un tableau à double entrée (figure 27). Ce dernier distingue les évolutions caractérisant 1) les conceptions, 2) les pratiques. Chacune d'elles fait l'objet d'une subdivision correspondant au nombre d'axes retenus (3 pour l'une, 1 mixte pour l'autre). Les nombres associés sont exprimés en pourcentage. Les premiers caractérisent les valeurs obtenues en déclaratif Q-sort successivement en décembre 2001 et juin 2002. Les suivants représentent les valeurs affectées aux diverses préparations de séquences (4 colonnes – en %) puis aux mises en œuvre (5 colonnes – en %).

Axes	Conceptions						Pratiques								
	Prélevées – Q-sort						Déclarées – grille 4			Effectives – grille 5 OB					
	I		D		A		AD			AD					
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Bougie	Glaçon		Bougie			Glaçon		
Résultats	31	35	78	78	84	84	PR	40	73	73	75	78	64	81	89
	>		-		-		-			-			>		
										<			>		

Figure 3-27.Évaluation individuelle pour E

Il ressort une relative constance sur les trois pôles des conceptions. Il faut se rappeler que la valeur la plus basse obtenue en 2001 était celle de l'axe « Institution ». C'est donc encore le cas en juin 2002. Dit autrement, les pôles « Apprenants » et « Discipline » demeurent dominants. On constate également une évolution positive sur les scores associés aux séquences 2 « bougie » et 1 « glaçon » (la 1 bougie n'ayant pas été réalisée). Celui qui se voit affecté à la dernière préparation est identique à celui obtenu pour la précédente production. Il est relativement élevé (71,3% de réussite).

On peut ici avancer que le conseil pédagogique n'a pas conduit à un changement de posture au niveau des conceptions. En revanche, un impact s'affirme davantage dans les pratiques (préparations et notamment mises en œuvre).

Enseignant F

Nous pouvons remarquer que chez cet enseignant, seuls deux pôles, discipline et apprenant ont progressé. Nous observons que les valeurs de départ (décembre 2001) étaient déjà relativement élevées (respectivement 44 et 46). Elles se sont encore accrues (48 pour la discipline) atteignant même le maximum possible, 51 pour le pôle apprenant. La dimension institution est bien représentée et reste stable (29 en juin contre 30 en décembre).

Au niveau de l'élaboration des préparations, quatre points essentiels nous semblent à retenir. Le premier, c'est encore une fois une forte centration sur la discipline et l'apprenant dans les valeurs déclaratives relevées dans le Q-sort (119 sur 135). Le deuxième, c'est une faible représentation des indicateurs dans la « séquence 1 bougie ». Le troisième c'est la progression encourageante enregistrée lors de la seconde préparation (indicateurs trois fois plus nombreux). La dernière, c'est l'absence de production pour l'expérience dite « glaçon ». Nous constatons donc chez cet enseignant un écart important entre le déclaratif et le réalisé en ce qui concerne la réalisation des préparations.

S'agissant des mises en œuvre, la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est particulièrement élevée (88%). Elle reste située à un haut niveau et demeure pratiquement constante au fil des séquences (89%, 86%, 87%, 87%, 88%). Si l'on considère les valeurs effectives enregistrées à l'aide des grilles d'observation, nous pouvons constater qu'elles se situent toutes largement en retrait par rapport à celles annoncées (exception faite de la séquence 4). Cependant nous notons une progression constante entre les valeurs obtenues entre la séquence 1 et la séquence 4 (de 68% à 87%). La « faiblesse » relative que nous pointons sur la première mise en œuvre est due à une quantification 0 sur les indicateurs 8, 9, 14 et 15. Les deux derniers nous sont maintenant familiers, les autres renvoient à des manques ou incohérences dans le déroulement de la séquence ou encore à une absence de synthèse écrite dans un esprit de structuration des acquis. Lors de la dernière mise en œuvre, nous retrouvons ce déficit accompagné d'un défaut de rédaction des différents niveaux de formulation et d'un vide concernant un outil d'évaluation.

Ces résultats autorisent un resserrement que l'on peut exprimer sous forme d'un tableau à double entrée (figure 28). Ce dernier distingue les évolutions caractérisant 1) les conceptions, 2) les pratiques. Chacune d'elles fait l'objet d'une subdivision correspondant au nombre d'axes retenus (3 pour l'une, 1 mixte pour l'autre). Les nombres associés sont exprimés en pourcentage. Les premiers caractérisent les valeurs obtenues en déclaratif Q-sort successivement en décembre 2001 et juin 2002. Les suivants représentent les valeurs affectées aux diverses préparations de séquences (4 colonnes – en %) puis aux mises en œuvre (5 colonnes – en %).

Axes	Conceptions						Pratiques								
	Prélevées – Q-sort						Déclarées – grille 4 Sq			Effectives – grille 5 Ob					
	I		D		A		AD en %		AD en %		AD en %				
Résultats	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon			
	59	57	86	94	90	100	20	50	NR	NR	68	71	70	87	82

Figure 3-28.Évaluation individuelle pour F

	>	>	>	>	?	>	<	<
--	---	---	---	---	---	---	---	---

Il ressort une augmentation sur les deux pôles « Apprenants » et « Discipline » des conceptions. Le pôle « Institution » reste pour sa part stable. Il faut se rappeler que ce dernier était déjà le plus faible en 2001. Dit autrement, les pôles « Apprenants » et « Discipline » demeurent dominants. On constate également une évolution positive des scores associés à la première série de séquences préparées (la seconde n'ayant pas été réalisée). La valeur affectée, même si l'enseignant part de très bas, reste ici assez insatisfaisante (60% de réussite). Il est enfin à noter une évolution globale positive des scores affectés aux conduites de classe (pas d'écart significatif entre 2 et 3 « bougie », valeur 2 « glaçon » encore haute).

On peut ici avancer que le conseil pédagogique a eu un retentissement postural avec prolongement dans le concret favorable.

Enseignant G

Nous pouvons remarquer que chez cet enseignant, l'ensemble des 3 pôles (institution, discipline, apprenant) a globalement augmenté. Le premier progresse de 5 points (passant de 21 à 26), le deuxième enregistre une augmentation plus sensible (passant de 33 à 41, soit un gain de 8 points), le dernier parti de 46 atteint 49 en juin 2002. Cette dernière valeur est significative de l'importance qu'accorde cet enseignant à ce troisième pôle.

Au niveau de l'élaboration des préparations, nous opérons trois constats. Le premier, c'est une forte centration sur la discipline et l'apprenant dans les valeurs déclaratives relevées dans le Q-sort. Le deuxième, c'est la présence de près de la moitié des indicateurs (7 sur 15) dès la première préparation bougie. Le troisième, c'est l'idée d'une progression constante entre la « séquence 1 bougie » et la « séquence 2 glaçon ».

S'agissant des mises en œuvre, nous pouvons observer que la valeur moyenne déclarée lors du renseignement du Q-sort est élevée puisqu'elle atteint 85% sur l'ensemble. Une grande stabilité se vérifie tout au long des 5 séquences (84% ; 87% ; 86% ; 86% ; 85%). Nous distinguons deux périodes pour la comparaison entre les valeurs déclaratives et celles réellement produites. La première correspond aux deux premières séquences avec des valeurs effectives très en retrait par rapport à celles annoncées (50%

contre 84% pour la séquence 1 et 71% contre 87% pour la séquence 2). La seconde concerne les mises en œuvre 1, 2, et 3 pour lesquelles les résultats obtenus sont proches (Séq. 3 : 82%; Séq. 4 : 87%; Séq. 5 : 89%). Nous pouvons aussi noter la progression constante entre les chiffres obtenus entre la séquence 1 et la séquence 5 (de 50% à 89%).

Ces résultats autorisent un resserrement que l'on peut exprimer sous forme d'un tableau à double entrée (figure 29). Ce dernier distingue les évolutions caractérisant 1) les conceptions, 2) les pratiques. Chacune d'elles fait l'objet d'une subdivision correspondant au nombre d'axes retenus (3 pour l'une, 1 mixte pour l'autre). Les nombres associés sont exprimés en pourcentage. Les premiers caractérisent les valeurs obtenues en déclaratif Q-sort successivement en décembre 2001 et juin 2002. Les suivants représentent les valeurs affectées aux diverses préparations de séquences (4 colonnes – en %) puis aux mises en œuvre (5 colonnes – en %).

Axes	Conceptions						Pratiques									
	Prélevées Q-sort						Déclarées grille 4		Effectives grille 5 Ob							
	I		D		A		AD en %		AD en %							
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon		
Résultats	41	51	65	80	90	96	47	53	87	93	50	71	52	87	89	
	↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑	
	↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑	

Figure 3-29. Évaluation individuelle pour G

Il ressort une augmentation sur les trois pôles des conceptions, notamment sur ceux « Apprenants » et « Discipline » (plus particulièrement sur le dernier). Il faut se rappeler que ces derniers étaient déjà dominants en 2001. On constate également une évolution positive des scores associés aux séquences préparées. Les valeurs font notamment un bond entre la préparation 2 « bougie » et la première « glaçon » (de 53,3% à 86,7%). Il est enfin à noter une évolution globale positive des scores affectés aux conduites de classe (pas d'écart significatif entre 2 et 3 « bougie », valeur 2 « glaçon » encore haute). On peut ici avancer que le conseil pédagogique a eu un retentissement postural avec prolongement dans le concret très favorable.

Nous en avons terminé avec les renvois individuels du déclaratif et des pratiques. Nous nous attachons cette fois à ceux du groupe « formés ».

3.5.3. Les retours du groupe

Les conceptions de notre population enseignante formée ont montré tout d'abord une proximité initiale avec un groupe témoin. Dans les deux corpus, les pôles « Apprenants » et « Discipline » étaient dominants (légèrement supérieur dans le premier, notamment avec le pôle 1). Cela a permis d'écarter un éventuel effet « maître spécialisé CL.I.S. ». Les conceptions, au vu des résultats obtenus sur deux périodes (décembre 2001 et juin

2002), attestent ensuite d'une évolution globale positive. Cela se reporte là encore majoritairement sur les pôles « Apprenants » (de 83% à 90% - une fois ramenés au total maximal) et « Discipline » (de 73% à 85% - une fois ramenés au total maximal) [figure 30].

Cette mesure va dans le sens de notre première anticipation, laquelle misait sur un renforcement de l'inscription sur les axes « Apprenants » et « Discipline ».

Le précédent comparatif des conceptions du groupe formé montre enfin un changement hétérogène. Il ressort en effet que deux maîtres (D et E) obtiennent des valeurs qui restent quasi identiques. L'inscription du processus de formation dans le temps trouve là toute sa justification (stage filé).

Axe	Conceptions					
	Prélevés - 2001 - 2002					
	I		D		A	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Enseignant A	35	41	75	90	80	92
	>		>		>	
Enseignant B	31	45	65	88	73	82
	>		>		>	
Enseignant C	43	51	71	84	86	98
	>		>		>	
Enseignant D	24	22	77	81	78	76
	>		>		>	
Enseignant E	31	35	78	78	84	84
	>		=		=	
Enseignant F	59	57	86	94	90	100
	>		>		>	
Enseignant G	41	51	65	80	90	96
	>		>		>	

Figure 3-30. Récapitulatif évolution conceptions groupe

Les pratiques regardant les préparations de séquences ont révélé un décalage fréquent quant au déclaratif (73% - 88%) mais une évolution globale positive (figure 31).

	« Bougie »		« Glaçon »	
	①	②	①	②
Enseignant A	67%	74%	71%	94%
	↗		↖	
Enseignant B	13%	53%	87%	73%
	↖		↗	
Enseignant C	NC	4%	11%	14%
	-		↗	
Enseignant D	60%	27%	60%	87%
	↘		↗	
Enseignant E	NC	40%	73%	75%
	-		=	
Enseignant F	20%	60%	NC	NC
	↖		?	
Enseignant G	47%	74%	87%	94%
	↗		↗	
Moyennes	41%	45%	68%	72%

Figure 3-31. Récapitulatif évolution pratiques 1 groupe

La grille exploitée ici a été volontairement recentrée sur les axes « Apprenants » et « Discipline » (indicateurs ajustés aux préconisations du modèle allostérique). Les moyennes attestent d'un bond en avant entre la première série (« bougie ») et la seconde (« glaçon »). En cela notre deuxième intuition tend à se voir vérifier vu qu'elle envisageait une évolution dans la qualité des préparations. Nous avons cependant constaté un écart particulièrement inquiétant sur quatre indicateurs. Il s'agit de ceux touchant à la structuration des réponses élèves (6), à la présentation maître des activités (8), à l'introduction maître de l'expérience dans la classe (14), à la connexion maître entre école et famille (15). Il conviendra d'en tenir compte lors de la prochaine animation (meilleure explicitation du protocole et renforcement du lien école famille).

Les pratiques s'attachant enfin aux conduites de classe témoignent à nouveau d'un décalage fréquent quant au déclaratif (74% - 88%) mais une évolution globale positive (figure 32). Les évolutions sont encodées à l'aide de symboles d'une séquence à l'autre (↖, ↘, ↗, ↙, =, -).

Figure 3-32. Récapitulatif évolution pratiques 2 groupe

	« Bougie »			« Glaçon »	
	1	2	3	1	2
Enseignant A	75	85	88	95	95
	↑			-	
		↗			
Enseignant B	81	85	88	89	90
	↗			=	
		↗			
Enseignant C	56	57	62	87	79
	=			↓	
		↑			
Enseignant D	98	85	88	87	83
	↑			↘	
		↗			
Enseignant E	75	78	64	81	89
	↗			↑	
		↓			
Enseignant F	88	71	70	87	82
	↗			↘	
		=			
Enseignant G	50	71	82	87	89
	↑			↗	
		↑			

Figure 3-32. Récapitulatif évolution pratiques 2 groupe

La grille exploitée cette fois a été volontairement recentrée sur les axes « Apprenants » et « Discipline » (indicateurs ajustés aux préconisations du modèle allostérique). Les moyennes attestent globalement d'une amélioration entre la première série (« bougie ») et la seconde (« glaçon »). En cela notre troisième anticipation tend à se voir vérifier vu qu'elle envisageait une évolution dans la qualité des mises en œuvre. Nous avons cependant constaté un écart inquiétant sur deux indicateurs. Il s'agit de ceux touchant à l'introduction maître de l'expérience dans la classe (14) et à la connexion maître entre école et famille (15). Il conviendra d'en tenir compte lors de la prochaine animation (meilleure explicitation du protocole et renforcement du lien école famille).

Bref n°3

Ce troisième volet correspond au pôle formation du triangle heuristique autour duquel s'articule notre travail. Les précédentes parties ont sensibilisé au public visé (CL.I.S.) et à

notre objet de recherche (faire aussi des sciences avec des élèves non ordinaires). Nous avons ici pensé un dispositif co-élaboratif inspiré du modèle en triptyque de J.- M. Monteil. Ce support aborde la question délicate de l'enseignement d'un savoir dominant auprès d'une population à la pensée troublée. Il s'inspire du modèle d'apprentissage de type allostérique proposé par A. Giordan et valorisé par son équipe du L.D.E.S.

Convaincu de l'existence d'un certain nombre de résistances au changement de pratique chez les maîtres spécialisés nous avons conçu puis mis en œuvre un stage « filé ». Le groupe retenu se compose de sept professeurs des écoles (CAPSAIS option D) du Puy-de-Dôme. Cette première intervention s'est déroulée sur la période allant de septembre 2001 à juin 2002, à raison de une réunion mensuelle de quatre heures. Le contenu passe successivement d'une animation en sciences destinée à des apprenants ordinaires à des productions concrètes ajustées à des élèves reconnus en situation de handicap.

Les ambitions de cette formation se recentrent autour de trois paris : 1) Faire évoluer les conceptions initiales des modèles d'apprentissage enseignants, 2) Voir progresser la qualité des préparations de séquence, 3) Enregistrer une évolution positive dans les conduites de classe. Le premier constitue un défi tant il conditionne les attentes qui suivent. Il s'agit de modifier des schémas explicatifs voire des postures puis d'en identifier les répercussions et de les mesurer. Trois outils ont été élaborés afin de mettre à jour les bénéfices apportés par notre dispositif : 1) Un questionnaire type Q-sort, 2) Une grille d'analyse des préparations appelée 4Sq, 3) Une grille d'observation des mises en œuvre baptisée 5Ob.

Notre premier instrument se compose de 51 items relatifs aux tâches d'un enseignant conduisant des activités scientifiques. Le suivant redistribue ces propositions pour retenir 15 indicateurs d'affiliation théorique. Le dernier opère également des liens entre les critères afin de dégager 21 indicateurs. Cette batterie de lecture valorise un examen de l'implicite enseignant autour de trois axes (« Apprenant », « Discipline », « Institution »). Elle s'attache à pointer d'une part la congruence existant chez les maîtres entre le déclaratif et l'effectif. D'autre part, elle quantifie les progrès réalisés dans la conception (préparations) puis dans l'action (classe).

L'animation a constitué la première étape. Le Q-sort a permis de chiffrer en comparatif l'inscription dominante A et D. L'écriture de 4 séquences (2 « bougie » et 2 « glaçon ») a été le deuxième moment de formation. La grille 4Sq a mis à jour une évolution globale positive. La mise en œuvre correspond au dernier temps du dispositif. La grille 5Ob atteste de nouveau d'un gain qualitatif global. Nous résumons les principaux résultats individuels sous forme d'un tableau mixte (nombres et codage évolution avec nuancier couleur - figure 33).

La centration est en accord avec l'attente 1 (conceptions) puisqu'elle se porte d'abord sur le pôle « Apprenant » puis sur celui « Discipline » (représentatifs du modèle allostérique). Les données confirment néanmoins un décalage persistant négatif entre le déclaratif et l'effectif.

Axes	Conceptions <i>Prélevées Q-sort</i>						Pratiques <i>Déclarées grille# Sq</i>								
	I en %		D en %		A en %		AD en %				AD en %				
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon	Bougie	Glaçon	
Enseignant A	35	41	75	90	80	92	67	73	73	93	75	85	88	95	93
	↗		↕		↕		↗		↕		↕		↘		-
Retentissement postural très favorable															
Enseignant B	31	45	65	88	73	82	13	53	87	73	81	85	88	89	90
	↕		↕		↕		↕		↘		↕		↘		=
Retentissement postural très favorable															
Enseignant C	43	51	71	84	86	98	NR	9	11	14	56	57	82	87	79
	↕		↕		↕		-		↕		=		↕		↘
Retentissement postural global assez favorable															
Enseignant D	24	22	77	81	78	76	60	27	80	87	68	85	88	87	83
	↘		↕		↘		↘		↕		↕		↘		↘
Pas de changement de posture et retentissements dans le concret instables															
Enseignant E	31	35	78	78	84	84	NR	40	73	73	75	78	64	81	80
	↕		-		-		-		-		↕		↘		↕
Pas de changement postural (conceptions) - Retentissement sensible terrain (pratiques)															
Enseignant F	59	57	86	94	90	100	20	60	NR	NR	68	71	70	87	82

Figure 3-33. Résultats individuels de formation en sciences

	↘	↕	↕	↕	?	↕	↘	↘	↘	↘	↕	↘	↘	↘	↘
Retentissement postural avec prolongement dans le concret favorable															
Enseignant G	41	51	65	80	90	96	47	53	87	93	50	71	82	87	89
	↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕
Retentissement postural avec prolongement dans le concret très favorable															

· Problème :

Cet écart insatisfaisant se retrouve au niveau des évaluations pourtant positives des pratiques (préparations puis conduites de classe). Il conviendra donc d'y palier avant les

interventions suivantes.

· Réponse :

Le formateur peut proposer aux enseignants un retour groupe sur cet implicite sous la forme d'un synoptique. Un document version transparent à projeter doit pouvoir éclairer sur l'inscription de chacun et sur l'orientation collective. Ce renvoi permettra de prendre directement conscience de dimensions cachées qui préexistent à toute activité, de leur diversité et de leur omniprésence. Un second retour doit être opéré une fois la première série de transpositions réalisées (cycle séquences « bougie »). Celui ci mettra l'accent sur la surestimation des affiliations théorico-pratiques au pôle AD (« Apprenants » - « Discipline »).

Les progressions des pratiques sont en accord avec les attentes 2 (préparations séquences) et 3 (mises en œuvre). Les données signalent toutefois un certain nombre de productions non rendues à l'écrit (séquences « bougie » et « glaçon »). Cela concerne trois enseignants (C – 1 NR, E – 1 NR et F – 2 NR).

· Problème :

Cette perte d'information est invalidante tant elle compromet la qualité de l'évaluation et des retours précédemment envisagés. Lors, il conviendra là encore d'y palier avant de satisfaire à d'autres interventions.

· Réponse :

Le formateur connaît les dédouanements généralement avancés (oubli, manque de temps, angoisse de la feuille blanche). Attendu qu'il s'agit d'un type filé, l'implication doit avoir ses exigences. Quand de telles excuses sont mobilisées l'animateur peut rappeler l'engagement initial et commun puis proposer un document offrant une trame générale (matériel, objectifs, compétences, étapes, évaluation). Ce dernier doit être rendu dans un délai raisonnable (une dizaine de jours) et le groupe qui en est informé patiente. En cas de récidive injustifiable, l'enseignant devra céder sa place à un collègue davantage motivé.

L'analyse des pratiques a également signalé une difficulté récurrente à valider deux indicateurs. Au niveau des préparations cela concerne une phase importante du déroulement (14 : entrée de l'expérience dans la classe) et d'accompagnement informel (15 : liaison école – famille). Au niveau des conduites de classe, ceci touche à la qualité de l'environnement expérimental (14 : activités parallèles, 15 : sollicitation s facilitatrices).

· Problème :

Cette méconnaissance dans le protocole séquence (modélisé et actualisé) est inquiétante tant elle risque d'éloigner de l'esprit de la démarche recherchée. Il conviendra donc d'optimiser les transpositions espérées avant les interventions suivantes.

· Réponse :

Le formateur sait combien l'information peut glisser à la surface des têtes. C'est d'ailleurs une des raisons de son choix en faveur d'un stage de type filé. Il n'est pas sans connaître également la nécessité d'une consistance subjectivement plausible pour transformer significativement les pratiques. Là encore, c'est ce qui motive son affiliation à un modèle privilégiant une dynamique systémique. Il peut envisager de procurer à chaque membre du groupe un document de synthèse sur la démarche d'apprentissage de type allostérique. Ce dernier doit allier références théoriques générales et exemples concrets. Il est ici possible de réaliser un récapitulatif articulé de deux ouvrages clés d'A.Giordan. Ce sont d'une part Le guide intitulé « Une didactique pour les sciences expérimentales » (1999) et d'autre part « Enseigner les sciences : comment faire pour que ça marche ? » (1987). Ce support servira de tremplin à des moments répétés de formation à travers une mise en débat. Ces derniers ouvriront sur des récapitulatifs consensuels et toujours illustrés par un vécu professionnel.

Nous en avons terminé avec cette partie qui fait lien entre recherche et action sur le terrain. Elle autorise dorénavant à retourner auprès de notre public particulier afin de leur proposer un enseignement signifiant en prise sur les sciences.

Partie 4. Des actions

On le sait, l'enseignement des sciences passe mal. Malgré les efforts et appels à éduquer mieux, les résultats ne répondent guère aux attentes. Cet insuccès, alors que la société se « scientifise » de plus en plus, est aussi contradictoire qu'embarrassant. Mais, il y a plus gênant encore, ou du moins qui le devrait. Pendant que d'autres ont du mal à profiter d'un savoir dominant, certains enfants n'y ont toujours pas accès. L'initiation scientifique, osons-le dire, n'entre quasiment jamais dans les classes d'intégration scolaire. Ce public, identifié comme ayant de grandes difficultés d'apprentissage, est souvent assimilé à un groupe déficient. Être en structure « spéciale » autorise rarement de se confronter à des concepts scientifiques.

Cette exclusion du partage de la connaissance est inacceptable (situation banalisée par l'absence de programme). Ces élèves manifestent une curiosité qui demande aussi à être accompagnée... et valorisée. Comme ceux des classes dites « ordinaires » ils doivent pouvoir interroger leur monde à la faveur d'une approche éclairée par les technosciences. Ce droit à une éducation de qualité, pour donner lieu à des actions adaptées, impose de poser certaines questions. Quel cheminement convient-il d'aménager avec ces jeunes pour une entrée significative dans l'univers des savants ? Quels canaux sont-ils susceptibles de les accrocher véritablement ? Quels supports doit-on adopter ou inventer pour que ça marche ? Comment mesurer enfin les bénéfices probables ?

Pour répondre à ces interrogations, cette dernière partie problématise la situation de la manière suivante : à quelles conditions peut-on permettre à des élèves présentant un

retard mental d'accéder comme les autres à des concepts scientifiques scolaires ? On rend compte ici d'une expérience mise en place depuis quatre ans en CL.I.S. 1 (Auvergne). Son affiliation théorique renvoie au modèle d'apprentissage de type allostérique (L.D.E.S. Genève). Cette innovation travaille à une transformation des conceptions enfantines *via* le repérage d'obstacles à la compréhension. Dix enseignants de classes d'intégration se sont mobilisés. Ils ont été scindés en deux équipes de cinq (selon l'investissement accepté). L'une a reçu une formation en didactique des sciences (« impliquée »), l'autre a servi de témoin (« intéressée »). Les rencontres avec la première durent environ quatre heures à raison d'une fois par mois (année scolaire). Quarante-deux élèves constituent l'échantillon, ils sont répartis en deux groupes équivalents. Une analyse comparée et circonscrite de productions est réalisée en début et à chaque fin d'année.

Nous allons présenter successivement deux initiatives menées dans le cadre d'un programme baptisé « Sciences en CL.I.S. ». Le premier privilégie la biologie et l'astronomie visant une évolution dans les modèles de la digestion et du monde, le second participe à travers une opposition chimie / magie à une approche de la démarche expérimentale.

4.1 Biologie et Astronomie

Cette première action mise en place dès septembre 2002 concentre les efforts sur deux concepts (la digestion et le monde). Ses préoccupations en matière de recherche sont triples : comment identifier les schémas explicatifs enfantins ? Comment les faire évoluer ? Comment évaluer les progrès ainsi obtenus ? Les contenus de la formation du groupe « impliqué » portent d'abord sur la démarche systémique promue par l'équipe d'A. Giordan (importance du réseau des relations dans l'apprendre). Ils explicitent ensuite les modalités de recueil, de dépouillement et d'exploitation des fiches de prélèvements (représentations du « corps humain » et de « notre planète »). Enfin, au vu des difficultés mises au jour, une série d'outils-remédiation est co-élaborée (tremplin vers des objectifs conceptuels raisonnables) puis les protocoles de passation arrêtés. Une analyse comparée et circonscrite de productions (« trajet des aliments », « forme de la Terre et comportements d'objets »), est réalisée en début et à chaque fin d'année.

Vont être successivement présentés les outils réalisés par l'équipe formée (partie 1), la démarche pour les exploiter efficacement (partie 2), les premiers résultats (partie 3).

4.1.1. Accueillir les conceptions d'un public « non ordinaire »

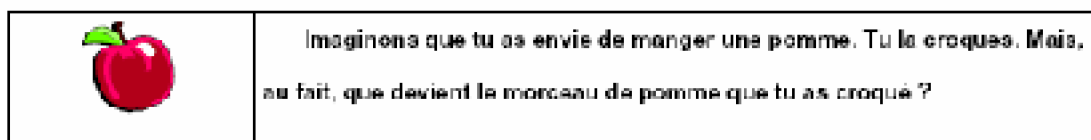
Cette approche met en avant la spécificité de la forme requise par la connaissance nouvelle pour être intégrée (analogie avec certaines enzymes dites allostériques). Résolument centrée sur l'apprenant elle doit le rendre à la fois acteur et auteur de sa formation. Il s'agit avant tout pour l'enseignant d'établir une continuité cognitive entre les contenus (conceptions d'avant / ambitions pour après). Pour y parvenir, huit conditions

sont au moins réclamées. Ce sont : de recentrer sur ce qu'est et connaît déjà l'élève, de partir de ce qui le touche, le concerne directement, de prélever ce qui est déjà présent dans les têtes, d'offrir un retour sur ce déjà-là, de faire confronter activement les visions individuelles, de créer des outils spécifiques tout en disposant de ressources suffisantes, d'introduire en périodes de confort des paramètres déstabilisants, d'aménager des niveaux différents dans la formulation de concepts.


Satisfaire aux deux premières recommandations requiert de garder à l'esprit que le public est ici spécifique. Âgé de 8 à 12 ans, il présente des troubles avérés d'ordre intellectuel. La pensée magique reste là omniprésente. Les préoccupations tournent souvent autour de thèmes organo-déjectifs (devenir des aliments, pouvoirs transférés, nature de l'excrétion, etc.). Elles regardent aussi fréquemment du côté des origines (création de notre planète, existence extra-terrestre, influences de divinités cosmiques, etc.). Cette pente animiste et les centres d'intérêt qui l'accompagnent suffisent à combler le vide entretenu par le silence des instructions officielles. Après réflexion sur ce qui apparaît le plus urgent, nous insistons sur la digestion et le monde. Nous présentons ci-dessous les fiches qui ont servi à faire émerger le « déjà-là ».

Supports pour le concept de digestion


De nombreuses données sont mobilisables concernant l'étude, par les sciences du phénomène digestif. On découvre notamment que depuis le V^e siècle avant J.C. la digestion a connu des définitions bien différentes (Guyénot, 1941 ; Sauvageot-Skibine, 1991 ; Clément, 1991 ; Giordan, 1995...). Toutefois une typologie des modèles concurrents et successifs fait encore défaut. L'enseignant a néanmoins la possibilité de recueillir les représentations qui coexistent dans sa classe. Plusieurs travaux ont déjà été réalisés avec des élèves du primaire et du secondaire (Giordan et De Vecchi, 1987 ; Rolando, 1995 ; Rolland et Marzin, 1996, etc.). Reste qu'à ce jour rien n'a été produit concernant les populations CL.I.S. Le groupe « impliqué », dès la première année de formation en didactique, a conçu puis utilisé deux fiches-diagnostic. Elles sont intitulées : « *Pour que l'on comprenne ce que vous pensez que votre corps fait de la nourriture solide* ». La première propose une silhouette humaine complète, vue de face, la seconde une autre mais de profil (facilitante pour le phénomène d'excrétion – figure 1). Un texte-image questionne sur le devenir de ce qu'on avale.



Deux autres fiches diagnostics sont également exploitées. Elles ont pour titre : « *Pour que l'on comprenne ce que vous pensez que votre corps fait de la nourriture liquide* » (figure1).

	Imaginons que tu es très soif. Tu vas boire un verre de jus d'oranges. Mais, au fait, que devient ce jus d'oranges que tu viens d'avaler ?
---	---

Les mots utilisés doivent être faciles à lire et surtout à comprendre (bien des enfants ne sont pas lecteurs). La consigne doit être claire voire redondante (d'où un encodage dessin - contextualisation en image).

Dessine ce qui se passe d'après toi.	
➔ Tu dois faire ton dessin à l'aide d'un crayon à papier et de crayons de couleurs.	

Pour chacune de ces fiches, le temps n'est pas limité. Des précisions sont individuellement apportées une fois tous les dessins réalisés. Les commentaires des élèves sont enregistrés.

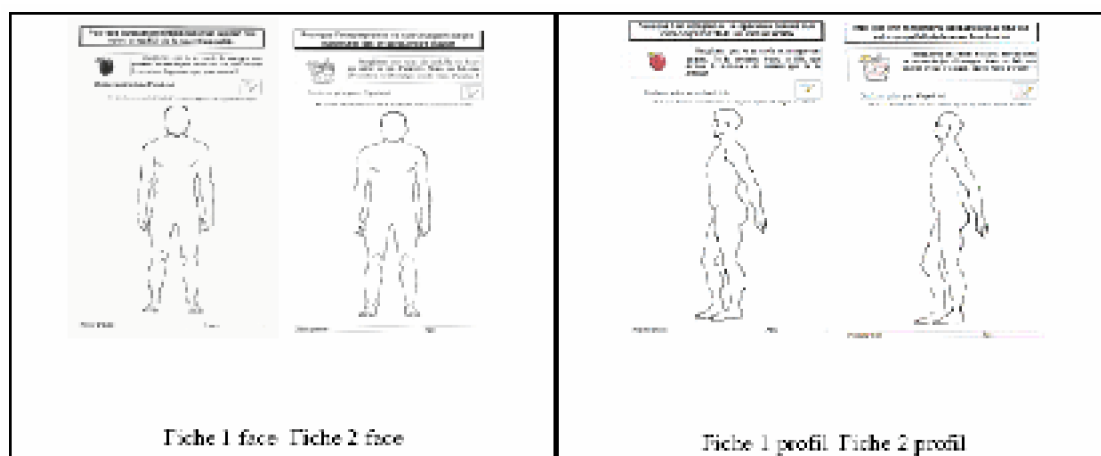


Figure 4-1. Les quatre fiches diagnostics pour la digestion (solide/liquide)

Cette série de fiches doit être accompagnée de doublures. En effet, les jeunes sujets de CL.I.S. 1 tendent à s'identifier au personnage. S'ils détestent personnellement le fruit ou la boisson de l'énoncé, le prélèvement est compromis. Par ailleurs, en fonction de l'âge, l'identification peut réclamer une silhouette féminine (à anticiper donc...).

Afin d'établir des critères signifiants, le groupe en formation s'est principalement intéressé à trois choses. Ces enfants en grande difficulté d'apprentissage ont-ils conscience du phénomène d'excrétion ? Quelle connaissance ont-ils des organes qui sont en jeu ? Ont-ils construit ou approchent-ils la notion de système ? Une action chimique est-elle envisagée ? Il ressort assez rapidement que la négative s'impose pour la première et les deux dernières interrogations. Au vu de la diversité des productions enfantines, plusieurs grilles d'identification ont été réalisées. Elles permettent de distinguer trois grands types de conceptions (localisation, diffusion, trajectoire organique – figure 2). La première recense des apprenants qui considèrent la digestion comme un stockage sans transformation initiale. La suivante rassemble ceux qui se représentent la

digestion comme une distribution générale et probablement fortifiante. La dernière, dédoublée (avec présence ou non de l'objet pomme), regroupe ceux qui reconstruisent un parcours.














Localisation			Diffusion			Organique(s)			
									
Image face pomme quasi centrée			Image face pomme omniprésente			Image face simple sac centré			
Amalgame	Contrainte	Autocritique	Analogue	Fragmentaire	Analysée	Contrainte	Fragmentaire	+ sac	+ centrée
									

Figure 4-2. Les trois grands types de conceptions et leurs subdivisions

Nous pouvons maintenant passer à notre seconde batterie d'instruments pour prélever (fiches diagnostics pour les conceptions du monde).

Supports pour le concept de monde

Contrairement au phénomène de digestion, les modèles concernant notre planète et son ciel ont fait l'objet d'un recensement (figure 3). Ils permettent de comprendre que le nombre de propositions historiques se ramène à cinq (Nussbaum, 1990). Le passage à un modèle scientifique (type 5) exige la modification de trois composantes. Le concept de forme doit tendre vers la boule (le monde plan s'incurve et se ramasse sur lui-même). Cela influe sur la nature de l'espace (plus de socle ni de ciel horizontal) et sur les comportements de « chute » (au final trajectoires radiales et verticales).

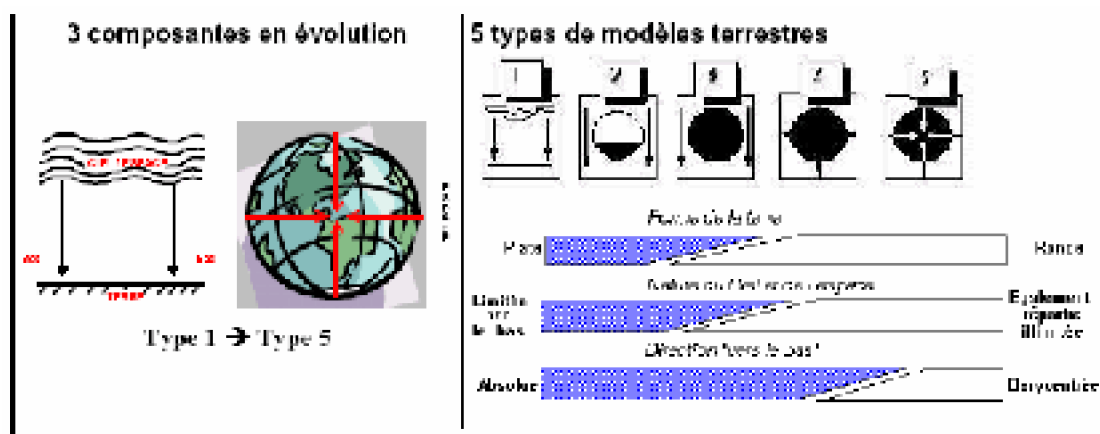


Figure 4-3. Typologie des conceptions « monde »


Un parallèle entre l'histoire des sciences et les transformations conceptuelles des apprenants amène à utiliser des fiches spécifiques. Celles-ci s'inspirent d'études [Almany,

Sarate (1986 ; Baxter (1989) ; Nussbaum (1991)], mais aussi d'outils concrets [Estalella (1986) ; Vosniadou, Brewer (1992) ; Peyronnet (1993)]. Elles répondent également aux exigences particulières de ce public (troubles cognitifs, adualisme, comportements de croyance immédiate) [Dumas (2003)]. Ces fiches sont ici au nombre de six et obéissent à un ordre de passation.

La première, dite d'expression libre, s'intitule « *Pour que l'on comprenne comment vous voyez notre planète et l'espace* » (figure 4). Il s'agit pour le maître de séparer les conceptions de type 1-2 (horizontalité absolue du sol) des autres (rotondité terrestre). Une question résume l'interrogation, une consigne donne la marche à suivre, un cadre borne le dessin (2/3 page A4).

Quelle Terre et quel ciel ?

Tu essaies de dessiner, à ta façon, le plus simplement possible, et dans le cadre ci-dessous

1) La Terre ⇒ (crayon à papier, avec si tu veux crayons de couleurs); 


2) Le ciel ⇒ (feutre ou stylo).


Figure 4-4. Fiche d'expression libre

La deuxième est destinée à lever l'illusion possible du cercle (figure 5). Tracer un « rond » n'est pas nécessairement un indicateur de conception sphérique (type 2) ou de modèle-boule (type 3 à 5). L'image socialement valorisée (circulaire) prime souvent sur le fonctionnement cognitif (vision en plan). Un paramètre perturbateur est donc introduit (fusée).

Quelle Terre, quel ciel, quel sol ?

Tu essaies encore de dessiner, à ta façon, dans le cadre ci-dessous

1) La Terre ⇒ (crayon à papier, avec si tu veux crayons de couleurs); 

2) Le ciel ⇒ (feutre ou stylo); 

3) Le sol ⇒ (feutre ou stylo différents).


* Mais, attention,

il faudra aussi placer sur le sol une fusée qui doit bientôt décoller.

Figure 4-5. Fiche confirmation


Les quatre fiches suivantes cherchent à savoir jusqu'où la notion de centre gravitationnel est maîtrisée (fiches 6, 7, 8, 9). Leurs titres annoncent les situations à réfléchir. Elles commencent toutes par : « *Pour que l'on comprenne...* » et focalisent ensuite un comportement d'objet : « [...] *un objet lourd passant à l'intérieur d'une*

», « [...] un objet que l'on lancerait en l'air », « [...] une grosse pierre lâchée à l'entrée de deux tunnels dans la planète », « [...] une bouteille pleine mais ouverte est posée sur une planète ».

<u>Quelle sera la trajectoire ?</u>	
<p>Soit une petite planète. Dans celle-ci on perce un tunnel, au « milieu » et jusqu'au bout. On place ensuite dans ce « trou » qui traverse la planète un gros tuyau. Arrive un astronaute, muni d'une grosse pierre. Il s'approche de l'ouverture. Il lâche alors cet objet lourd dans le tunnel.</p>	
<i>Le dessin de la situation</i>	
Que va faire la pierre ?	

Fiche 4-6. Fiche un seul tunnel

Dans la majorité des cas, il s'agit pour l'enfant de tracer le chemin suivi par l'objet pesant. Toutefois, pour la fiche n° 4, il faut aussi colorier le ciel.

<u>Quelles seraient les trajectoires ?</u>	
<p>Imaginons cinq personnages à cinq endroits différents sur une planète ressemblant à la Terre mais plus petite. Ensemble, ils vont lancer de toutes leurs forces une balle en direction du ciel.</p>	
<i>Le dessin de la situation</i>	
Que vont faire les balles ?	

Fiche 4-7. Fiche trajectoire balles

Le cinquième support, pour dépasser le facteur « chance », est en deux feuillets (neuf situations - voir résumé en infra).


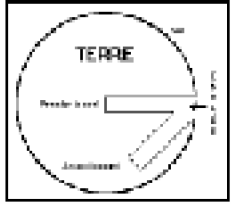
<u>Quelle sera la trajectoire ?</u>	
<p>Avec de gros « engins », on creuse deux tunnels dans la Terre. On perce le sol au même endroit mais dans deux directions différentes.</p>	
	
<p>On donne un nom à chaque tunnel. Une grosse pierre est lâchée à l'entrée (petit carré noir)</p>	
<i>Les dessins de neuf situations de forage</i>	
Que va faire la pierre ?	

Figure 4-8. Fiche deux tunnels

La dernière fiche, comme d'ailleurs les n° 3 et 4, s'efforce de réduire les effets de cadre. Ici, l'induction de « chute » doit rester limitée.


Que fera le liquide ?	
Imaginons une grosse bouteille remplie d'eau, sans bouchon, et posée sur une petite planète. Que va donc faire ce liquide ? Dessine si besoin en vert.	
Le dessin de la situation	
Que devient l'eau ?	

Figure 4-9. Fiche trajet du liquide

Résumons avec les images les diverses suggestions.

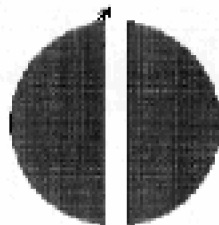

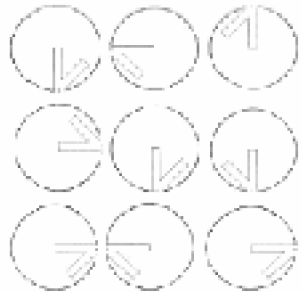

Situations proposées sur les fiches 3-6			
			
Tunnel vertical	Lancers de balles	Série de doubles tunnels	Hémisphère sud

Figure 4-10. Fiche synthèse des situations

Là, les enseignants ont été particulièrement vigilants à la forme de planète exprimée et aux comportements des objets. Leurs efforts permettent de repérer trois grandes conceptions (plane, sphérique, boule). La première recense des apprenants qui considèrent la Terre comme un plateau tout en intégrant partiellement la circularité (vie entre deux couches). La suivante rassemble ceux qui se représentent la Terre en deux hémisphères, l'un solide, l'autre gazeux-stellaire (vie intra-globe). La dernière regroupe ceux qui conçoivent un volume plein mais non gravitationnel (vie en surface). Dans chaque catégorie, le bas et le haut restent des directions absolues (verticalité).

Monde 1-2 (plan ⇒ disque)			Monde 2 (sphérique)			Monde 3 (boule non active)		
clivé	bas abs.	haut/bas	plafond	bas abs.	bas abs.	couronne	bas	radial

Figure 4-11. Modèles co-présents et réponses caractéristiques

entre 2	bas abs.	bas abs.	plafond	bas	bas abs.	+ petite	bas	bas abs.

La règle d'interprétation, en l'absence de renseignements supplémentaires est la suivante : c'est l'indice du modèle le plus faible qui l'emporte. Deux « juges » procèdent au dépouillement.

Il convient maintenant que chacun, enseignant comme élève, tire profit du prélèvement et du repérage des dominantes (préoccupation n° 2 de cette initiative).

4.1.2 Et en les prenant réellement en compte

Il reste assez rare que le prélèvement des conceptions soit sérieusement exploité (conditions 4 à 8 de l'apprentissage allostérique - supra). Or, cet abandon prive les élèves de bénéfices importants pour avancer (visualisation des divers schémas explicatifs, interactions verbo-conceptuelles, gain en abstraction, etc.). Commencer par rendre compte aux intéressés est fondamental. Cela informe des différences dans la compréhension des phénomènes (explications parfois divergentes mais toujours co-présentes) et spécifie dans la variété possible (typologie notamment réduite à trois grandes représentations). Nous allons montrer comment nous avons procédé en CL.I.S.1. Nous présenterons ensuite, au vu des obstacles mis au jour, nos premiers outils de

remédiation. Ceux-ci achemineront alors vers des niveaux de formulation répondant à un recadrage (ajustement des ambitions à travers la définition d'objectifs conceptuels – et non plus de « purs » concepts).

Faire retour aux apprenants

Pour informer les élèves, le groupe « impliqué » a construit une fiche type. La présentation retenue permet à chaque enseignant de restituer des données (diagnostics) et se veut transposable (biologie □ astronomie). Le titre choisi est : « *Au-delà des apparences* ». Il est à chaque fois suivi de deux images (photos) et d'un texte qui problématise l'information (même structure).


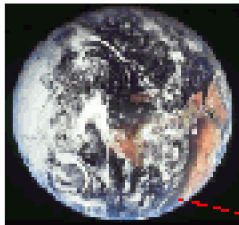
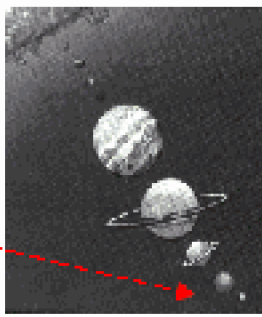


Les données en images			
			
Notre corps visible	Notre corps caché	Notre terre vue de l'espace	Notre système solaire

Figure 4-12. Fiche premier retour

L'énoncé va insister sur la méconnaissance de l'objet étudié. Il y a d'un côté ce qu'on entend et apprend, de l'autre ce que l'on comprend (dessins d'accompagnement à déchiffrer).

Les pièges de l'information	
<p>Au premier abord, le corps humain ne semble rien avoir de particulier. On sait, car on nous l'a répété, qu'il est fait d'os, de chair, et de sang. Pour le reste, on regarde des photos, on lit quelques textes et, en prenant un air sérieux, on répète :</p> <p> « Le corps humain comprend trois grandes parties. La tête et le tronc contiennent les organes essentiels de la vie. Les membres servent à manipuler et à se déplacer. »</p>	<p>Au premier abord, la Terre n'a rien de vraiment particulier. On sait, car on nous l'a répété, que c'est notre planète, qu'elle est solide et ronde. Pour le reste, on regarde des photos, on lit quelques textes et, en prenant un air sérieux, on répète :</p> <p> « C'est un corps céleste qui tourne autour d'une étoile, le Soleil. Huit autres planètes avec pour la plupart des satellites font la même chose, notre système solaire. »</p>
Mais les images et les mots cachent souvent le fait que l'on ne comprend pas !	Mais les images et les mots cachent souvent le fait que l'on ne comprend pas !

Fiche 4-13. Fiche remise en cause

La seconde partie du texte situe l'obstacle. Elle livre ensuite un profil général de la « croyance-classe ».

Un complément d'information	
En fait, si tout le monde a déjà vu des images de l'intérieur d'un corps humain, nombreux restent ceux qui, dans leur tête, ne comprennent pas pour autant comment « ça marche ».	Si tout le monde a déjà vu des images d'une Terre ronde, nombreux restent ceux qui, dans leur tête, ne vivent pas pour autant sur une planète en forme de boule.

Fiche 4-14. Fiche suggestion

	Presque tous les élèves de la classe savent que nous devons nous nourrir et que la nourriture va de la bouche aux intestins en passant par l'estomac. Pourtant, nous sont ceux qui savent dessiner les organes de bon aloi et expliquer ce qui se passe.		Parmi les élèves de la classe, alors que presque tous dessinent un rond pour représenter la Terre, plus de la moitié se disent que le sol où ils marchent est parfaitement plat. Ils pensent souvent que le ciel est étiré au dessus du sol ou en forme de couvercle arrondi.
Bref, dire des choses justes sur la digestion ne signifie pas savoir vraiment ce que c'est...		Bref, tracer un rond peut être que la Terre est plate (disque) ou creuse (sphère). Pourtant...	

Ces fiches individuelles sont introduites par un ou deux élèves « synthétiseurs » qui les recontextualisent (renvoi aux prélèvements). La plus grande partie est communiquée à l'ensemble du public *via* les représentants lecteurs (quand il y en a). Il faut s'assurer que les contenus sont bien compris et laisser vivre les divers retentissements (mise en débat si possible).

L'enseignant prendra le relais afin de présenter les réponses anonymées des apprenants. Il recourt à des transparents sur rétroprojecteur. En voici quelques exemples.

Les organes de la digestion					
					
Souvent des tuyaux		Parfois des estomacs		Rarement des intestins	

Figure 4-15. Fiche réponses en dessin





Les associations d'idées			
			
Manger	Croiser les bras à table	Être malade	Ne pas se baigner

Figure 4-16. Fiche réponses verbalisées

En biologie comme en astronomie, on renvoie seulement ce qui s'est exprimé.

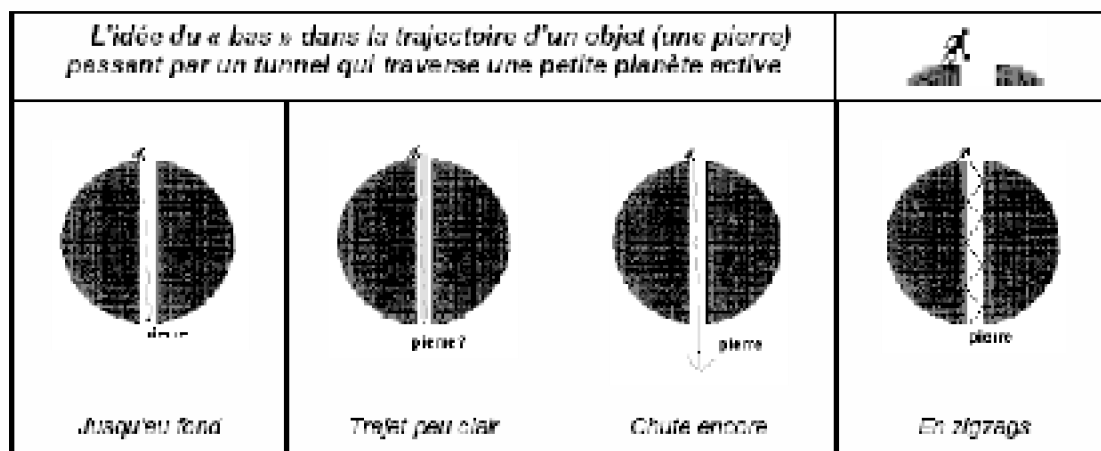


Figure 4-17. Fiche retour « un tunnel »

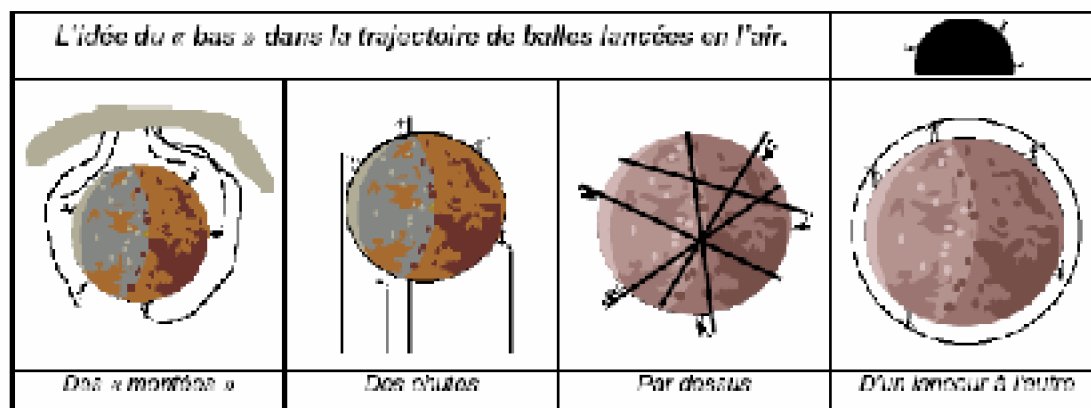


Figure 4-18. Fiche retour « trajectoires »

On resserre ensuite dans chaque registre sur les trois conceptions majeures. Pour la digestion, ressortiront les idées de tuyaux avec ou sans poches, plus ou moins longs, et d'aliments qui vont ici ou là, ou partout, et ne sortent généralement nulle part (images génériques à l'appui). Pour le monde, seront introduits les modèles du disque, de la sphère et de la boule, ainsi que les composantes ciel/espace et direction « bas » (également illustrés).

Ce travail est préparatoire aux explications que vont individuellement reformuler les élèves dans les phases de confrontation (conflit socio-cognitif). L'enseignant dessinera pour chaque concept abordé une série identique de supports (silhouette asexuée pour la digestion, cercle central pour la Terre). Il demandera à chaque enfant de redessiner « en grand » et de commenter « *pour que chacun comprenne comment il pense les choses* ». Des interpellations nombreuses et parfois houleuses auront lieu. Le maître veille essentiellement à ce que tous les avis puissent se faire entendre. Les échanges doivent être perturbés quand la force de conviction prend trop le pas sur la raison. Un ou deux « reformulateurs » seront désignés pour relancer les débats à d'autres moments de la scolarité. Ces retours se font vite boussole pour l'action. Reste encore à « lutter contre »

les freins.

Favoriser quelque franchissement d'obstacle

Au vu de ce que retourne la classe, peu de concepts peuvent être réellement retenus. Ils touchent principalement à la topographie digestive ainsi qu'à la physiologie et à l'activité terrestres (voir l'exemple en infra). De là un éclairage qui se voit limité. D'un côté, on sensibilise à la mastication et à l'excrétion (biologie). De l'autre, on s'attache aux stabilisations de forme et d'espace (astronomie) puis, ultérieurement, de pesanteur.

En biologie, plusieurs séances ont favorisé l'accès aux premiers éléments de réponse. Des observations concrètes (mâcher de la mie de pain, etc.) et quelques expériences chimiques sur des aliments (dégradation/changement) ont incité à prendre conscience de certaines transformations dans la bouche (avec rôle des dents, de la salive, de la langue). La dissection d'un lapin a aidé au repérage des différents organes et a familiarisé avec l'idée de système (pas de coupure entre les deux extrémités). Les contenus respectifs de l'intestin grêle (aliments liquéfiés) et du gros intestin (excréments) ont sensibilisé à la notion de déchets. Il restait encore à bousculer la fermeture des esprits (résistance) manifestée devant l'obligation d'excrétion. Le groupe « impliqué » a alors proposé une progression intitulée « *Pour vous aider à mieux comprendre le rôle de la digestion* ».

Deux faux jumeaux (Bernard et Nathalie) s'occupent d'un cobaye (« Magdo ») qui dévore sans vraiment grossir. La fiche n° 1 (« situation pour tous ») interpelle la surprise des enfants en développant une conception de cumul alimentaire sur une quinzaine de jours.




Problématisation avec une hypothèse qui ne tient pas		
		Si « Magdo » ne faisait que « rentrer » dans son corps de la nourriture $150g + 150g + 150g \dots + 150g = 2250g$ 
« Magdo » à son arrivée	15 jours après (+ 80 g)	Mais pas de méga « Magdo »

Figure 4-19. Fiche questionnement

Le décalage du résultat « conservation pure » (gain de 2,5 kg) avec la réalité (masse augmentée de 80 g) interroge. Cela conduit à formuler un certain nombre de conjectures (transformation invisible, consommation excessive, etc.). On propose ensuite une expérimentation pour mieux comprendre l'idée « d'entrée-sortie ». Il s'agit de mesurer ses propres variations pondérales durant 24 heures en prenant acte d'un apport quantifiable de nourriture.

À 11h 30min, chacun s'est pesé avant le repas pris en commun dans la salle de classe. Le poids de tous les aliments ingérés (liquide et solide) est ensuite noté (fiche ci-contre). Chaque résultat est ratifié par un partenaire (travail en binôme). Ce déjeuner en

commun se termine vers 12h 15min. À 13h 30min, un autre relevé de la masse individuelle est effectué (ainsi qu'à 16h 15min, sur la suggestion d'un élève). Enfin, le lendemain, à 11h 30min, a lieu une dernière pesée pour chacun.

On procède à une première exploitation des données.


Pour vous aider à	
	<p>Nous mangeons tous les jours</p> <p>Aujourd'hui, observons et mesurons</p>
Une balance.	Aujourd'hui, observons et mesurons
<p>Le à 11h30, je pèse avant le repas <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>J'avale :</p> <p>"..... ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>"..... ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>"..... ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>"..... ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>"..... ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>"..... ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>"..... ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p style="text-align: right;">En tout ça pèse <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Le à 13h30, je pèse après le repas <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center;">Le lendemain à 11h30, je pèse avant le repas <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Et pourtant, j'ai encore mangé et bu au dîner hier soir et au petit déjeuner ce matin.</p>	
Date :	Prénom : Classe :

Figure 4-20. Fiche d'observations individuelles

Après avoir constaté les variations interindividuelles de masse (corporelle), les enfants effectuent un calcul (somme pesante des aliments personnellement ingérés). Peu après, un tableau à double entrée (réalisé par l'enseignant) communique au collectif les nombres obtenus (masse initiale, ration alimentaire, et masse post collation). Un rapport est rapidement identifié : le gain lié au repas. Une autre colonne complète ensuite les résultats avec le poids relevé environ trois heures plus tard. La différence donne lieu à un débat qui permet la formulation d'un certain nombre d'hypothèses (défaut lié à l'instrument balance, transpiration en récréation, passage aux toilettes, transformation en muscles, etc.). Les derniers relevés (lendemain de l'expérience) donnent naissance à une quatrième colonne. Le retour approché à la masse de la veille surprend les enfants (« *Pourtant Maître, on a mangé hier soir et ce matin !* »). C'est l'occasion d'échanger des idées, de reprendre les hypothèses émises antérieurement, de proposer d'autres

activités.

Ce travail sur cobaye humain reviendra en première étape à distinguer la nourriture qui entre (consommée), celle qui est utilisée (absorbée), et celle qui est rejetée (excrétée). La dernière va permettre de revenir à la situation initiale.


<p>Bernard et Nathalie avaient oublié que l'appareil servant à la digestion a deux L'un correspond à la et l'autre à l'.....</p> <p>Ils auraient du être plus « détectives » pendant le nettoyage de la cage...</p>	
<p>Une explication plus opératoire (idée d'indicateurs)</p>	

Figure 4-21. Fiche tremplin

L'action se poursuivra avec une réflexion collective sur la possibilité d'énoncer clairement ce qui a été (re)découvert activement (les contenus devront suivre la diversité des conceptions). Un niveau de formulation est un énoncé devant correspondre à un seuil (dans l'abstraction) que l'on a atteint (figure 22). Il ne doit en aucune façon être confondu avec un niveau linguistique. Il constitue un « objectif conceptuel » (Giordan, de Vecchi 1989). L'idée visée quant à la digestion mécanique se réduit volontairement ici (spécificité du public) à une trajectoire en entrée-sortie avec premier passage organique obligatoire et double évacuation.

Figure 4-22. Fiche structuration

Formulation pour l'obstacle « absence d'excrétion »		
Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
(prévoir un codage par dessins) Une personne va aux toilettes régulièrement. Elle perd ainsi un peu de poids.	Une partie des aliments entrés par la bouche sera rejetée dehors. L'anus et le sexe sont deux sorties visibles.	La partie des aliments non digérés passe dans le gros intestin, avant d'être rejetée à l'extérieur par l'anus (matière solide) et par le sexe (liquide).

Des fiches de réinvestissement et de stabilisation (« situation pour soi ») consolideront les acquis. On insiste notamment sur une critique possible des illustrations proposées par les livres.

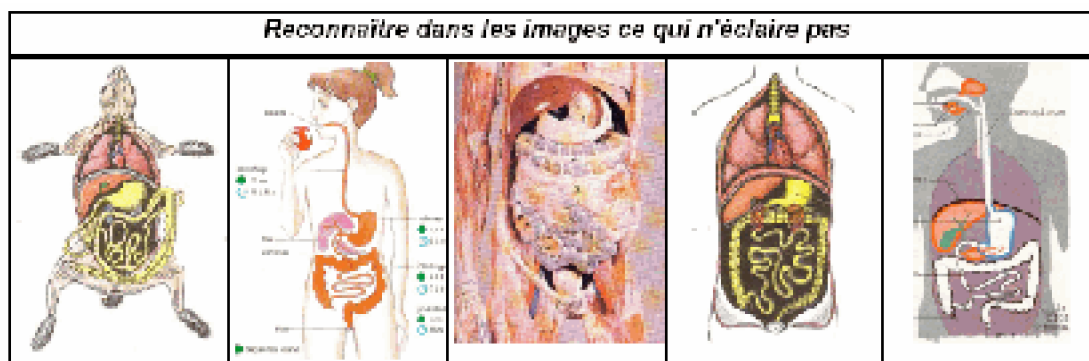


Figure 4-23. Fiche critiques

Une communauté de fonctionnement (registre animal) est également privilégiée (exemples).

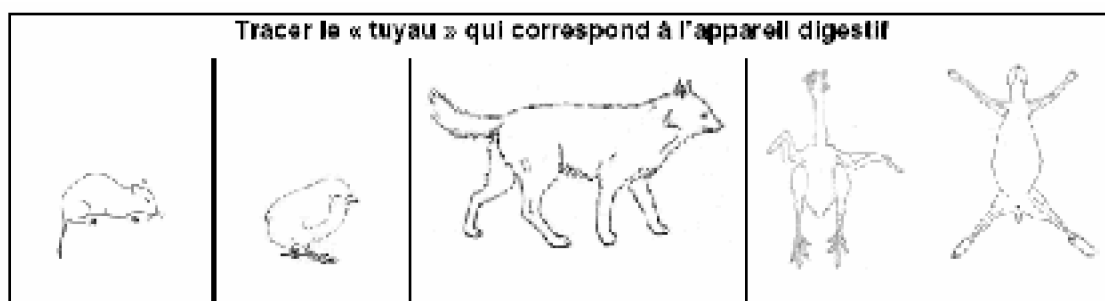


Figure 4-24. Fiche réinvestissements

L'ensemble, à renfort de confrontations (entre pairs, avec des documents, etc.) et de quelques perturbations (introduites par le maître) conduira progressivement à de nouveaux niveaux de formulation (implication cette fois des « organes-poches », autre objectif conceptuel).

En Astronomie, le principe adopté est le même (figure 25). La remédiation se fait parallèlement à des activités plus classiques (elles-mêmes informantes d'obstacles). On compte parmi celles-ci l'observation relevée (ciel-météo, alternance jour/nuit, phases lunaires, course du Soleil) et des simulations (rondes, mini-planétarium, géorama, télescope). On propose également des constructions (cadran solaire, boussole, etc.), et de petits questionnaires sur séquences vidéo (émissions « Tous sur Orbite », « E=M6 », « Contes de l'univers », etc.). On recourt par ailleurs à la symbolique du ciel comme à l'imaginaire de l'espace (mythologie et constellations, comparatif des lectures d'une civilisation à l'autre, projections modernes). On établit enfin des liens avec le temps humain (noms des jours de l'année, signification d'un mois et d'une année, rites sociaux).




Quelques activités périphériques		
		
Codages météo du jour	Fabrication d'un hélioscope	Simulation au télescope

Figure 4-25. Fiche renforcements

Les fiches spécifiques pour l'écueil de la rotondité passe par une observation (rapportée) suivie par une simulation (collective). La première exploite un argument ancien (la forme d'un navire au large - figure 26). Elle s'inscrit en continuité avec une étude sur l'apparition de la vie dans l'eau. Le point de départ est un constat de femmes de marins.






Lorsque les épouses regardent partir le navire				
				
Bateau rentré au port	Bateau sortant du port	Disparition: 1) coque, 2) voiles, 3) mât		

Figure 4-26 : Fiche observation rapportée

On se sert de cette observation (si possible confortée par film) pour provoquer la réflexion sur la forme de notre planète (à l'appui de la vision différente avec une Terre plate - figure 27).


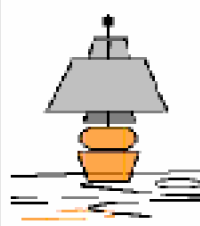



				
---	--	---	---	---

Figure 4-27. Fiche « monde plat »

Le décalage (à rendre concret avec carton et modèle réduit) est ensuite lesté d'un vécu-boule (cette fois avec gros ballon de plage, bateau plage et figurine - figure 28).

Par tâtonnements successifs, les élèves découvrent ce que l'on peut seulement voir

du voilier (notion de champ de vision). Sur la fiche récapitulative, on structure cela en dessinant en pointillés ce que les yeux saisissent.

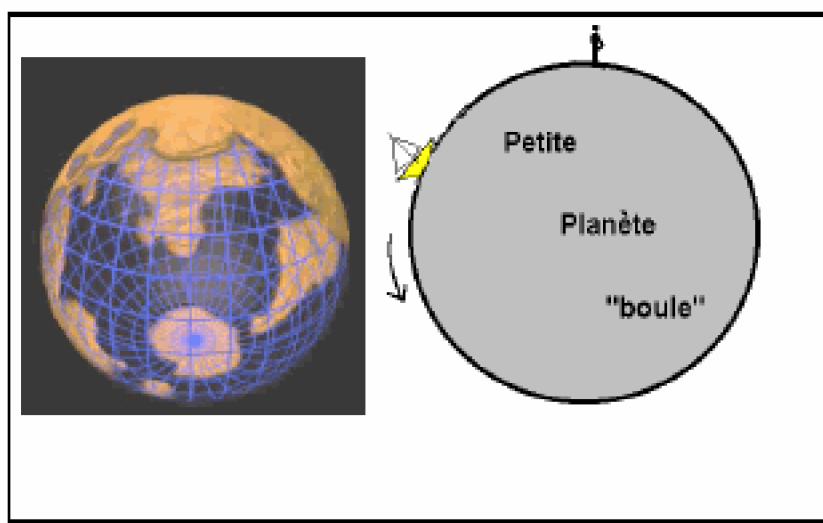


Figure 4-28. Fiche récapitulative

On revient autant de fois que nécessaire aux manipulations à plus petite échelle. Ce que les femmes de marins ont remarqué (disparition morceau par morceau) s'explique donc en ramenant à de plus grandes proportions (on peut jouer un temps sur la taille du ballon).

Cette responsabilité de la forme planétaire va se confirmer avec une autre observation (figure 29).

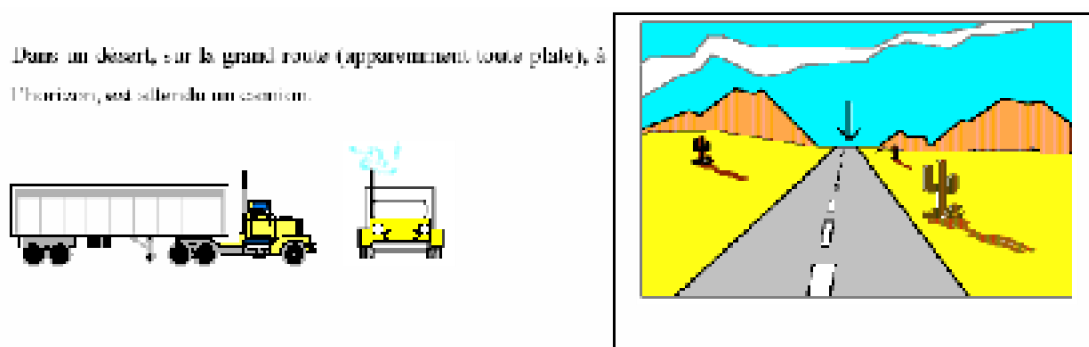


Figure 4-29. Fiche anticipation

Il convient (« situation pour soi ») de réfléchir et de dire ce qui se verra chronologiquement (un détour par la situation maquette – plateau, ballon, véhicule en modèle réduit - est autorisé).

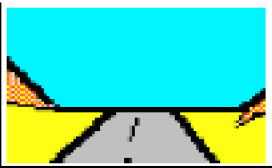
			
En premier	Juste après	En troisième	En quatrième

Figure 4-30. Fiche ordre d'apparition

On fera ensuite varier la forme des objets (navire et camion) puis on alternera le sens du déplacement (départ-arrivée, disparition-apparition), voire la position du sujet (assis, allongé). On reprendra les deux cas de figure (en synthèse notions-images) pour relancer sur de nouveaux. Le lien avec l'espace peut s'envisager avec la perception d'une étoile ou d'une constellation à différents endroits de l'hémisphère (actuellement à l'étude). Le concept de gravitation doit également donner lieu à une sensibilisation concrète et évolutive (en cours de réalisation).

Là encore, l'action se poursuit avec une réflexion collective sur la possibilité d'énoncer clairement ce qui a été (re)découvert activement (figure 31). Nous distinguons cette fois deux étapes dans notre « objectif conceptuel » (planète boule en mouvement dans un système étoile). On remarquera que ce dernier, contrairement à ce qui se passait avec la digestion, finit par rejoindre les concepts approchés (forme et espace).

Formulation pour l'obstacle « plateau planétaire »	
Niveau 1	Niveau 2
<p>(prévoir un sondage par dessins)</p> <p><i>Fresque tous les jours, on voit le soleil se lever, se déplacer dans le ciel, redescendre et disparaître en fin de journée.</i></p> <p><i>Notre monde est couvert de montagnes, de plaines, de plateaux et de beaucoup d'eau.</i></p> <p><i>Les étoiles sont visibles la nuit mais pas le jour.</i></p>	<p><i>La Terre est ronde, même si on a l'impression qu'elle est plate. C'est une boule et on vit dessus.</i></p> <p><i>Elle fait chaque jour un tour sur elle-même (rotation), même si on a l'impression que la nuit tombe et que le jour se lève.</i></p> <p><i>C'est une planète qui appartient au système solaire : elle tourne autour du Soleil en un an (révolution), même si on a l'impression que c'est lui qui bouge le jour et les étoiles la nuit.</i></p>
<p>Référence : <i>vécu quotidien</i></p> <p>approche du concept de temps, de relief, de mouvement apparent</p>	<p>Référence : <i>système solaire</i></p> <p>élargissement du concept d'espace et de forme, intégration de la relativité d'un phénomène</p>
<p>➔ RUPTURE (vers 10-11 ans)</p>	

Figure 4-31. Fiche formulation

Les instruments et démarches étant explicités, voyons quels effets sont mesurables (préoccupation n° 3 de l'initiative).

4.1.3 Des résultats encourageants

en vertu de la loi du droit d'auteur.

Cette modification des procédures métamorphose la dynamique de la classe, notamment les attitudes des enfants, plus confiants, davantage présents. Reste qu'une expérience de cette nature, pour contribuer au changement dans les pratiques, doit aussi convaincre quantitativement. Or, des bénéfices peuvent être ici évalués, et ce au niveau des conceptions interpellées (biologie et astronomie). Il suffit de comparer les résultats obtenus par les deux groupes d'enseignants (expérimental-« impliqué » et témoin-« intéressé »). À cet effet, les productions du public CL.I.S. 1 sont prélevées à deux périodes de l'année (octobre et fin mai, sur mêmes supports : fiches « diagnostic » - voir supra 1).

Nous présentons l'évolution chiffrée des profils de classes dans les deux équipes constituées, en commençant par le concept de digestion.

Des écarts en biologie

Rappelons que les données recueillies ont permis de distinguer trois conceptions majeures (localisation, diffusion, organique). Cette typologie, différente de la classification en classes dites « ordinaires » (présence d'excrétion et chimie à l'œuvre), obtient sur l'année des fréquences qui varient diversement pour chacun des trois items. Nous commençons avec le groupe témoin (ou « intéressé », 41 apprenants).

Phénomène d'excrétion

Apprenants	Octobre					Fin mai				
	CL	Np	Né	M-J	A	CL	Np	Né	M-J	A
Ignerance	100	90	85	67	33	100	90	55	50	40
Moyenne	69					55				

Tableau 4-1. Évolution des conceptions « excrétion »

On constate que la méconnaissance tend à diminuer au fil de l'année scolaire (à l'exception de la 1^{ère} classe).

Représentation graphique des organes

Apprenants	Octobre						Fin mai					
	CL	Np	Né	M	A		CL	Np	Né	M	A	
Mucine	100	80	57	43	100	64	16	50	100	70	90	65
Chaplage	57	60	25	100	67	64	83	50	55	100	75	79
Entomac	0	20	14	33	50	23	33	40	22	42	55	38
Intestin	0	30	0	33	0	13	0	20	33	40	23	23
						Moy						Moy

Tableau 4-2. Évolution des conceptions « organes »

En dépit de la grande hétérogénéité des fréquences, on remarque une réduction concernant le premier élément au profit des trois suivants.

Notion de système (octobre puis fin mai)

	Localisation	28,5	14,5	⬇
Répartition classes	Diffusion	20	5,5	⬆
	Organique	51,5	82	⬆

Tableau 4-3. Évolution des conceptions « système »




		
Tuyau	T. + Poche	T. + P. + Excrétion
14,5	12	5
36	37	9

Tableau 4-4. Évolution des conceptions « trajet organique »

Il ressort que la conception de type organique augmente pendant que les deux autres diminuent. Elle se développe tout particulièrement en représentation « tuyau » (plus du double).

Passons cette fois aux résultats obtenus par le groupe expérimental (ou « impliqué », 41 apprenants), en les communiquant selon le même déroulement.

Phénomène d'excrétion

Enseignants	Octobre					Fin mai				
	A.	F.	P.	C.	M.	A.	F.	P.	C.	M.
Ignorance	45	60	70	83	50	20	20	30	0	28
Moyenne	66					29				

Tableau 4-5. Évolution des conceptions « excrétion »

On constate que la méconnaissance diminue fortement au fil de l'année scolaire dans toutes les classes (particulièrement chez C.).

Représentation graphique des organes

Enseignants	Octobre						Fin mai						
	A.	F.	P.	C.	M.		A.	F.	P.	C.	M.		
Bouche	78	80	50	83	100	78	80	70	80	84	100	83	
Œsophage	67	50	40	100	75	66	100	80	70	100	100	90	
Estomac	73	40	20	100	50	46	60	80	80	100	71	78	
Intestin	0	20	20	0	0	8	60	90	50	100	71	74	
	Moy							Moy					

Tableau 4-6. Évolution des conceptions « organes »

En dépit de l'hétérogénéité des fréquences, on remarque une augmentation générale, peu significative avec la composante « bouche » mais manifeste avec la composante « intestin ».

Niveau des systèmes (avant/après fin mai)

Répartition classes	Localisation	28	14	↓
	Diffusion	20	4	↓
	Organique	51	82	↑

Tableau 4-7. Évolution des conceptions « système »

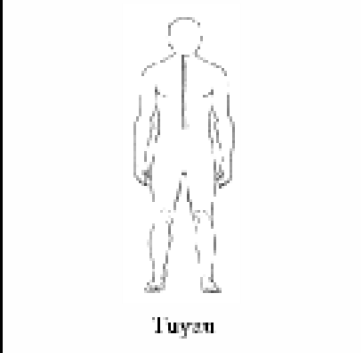
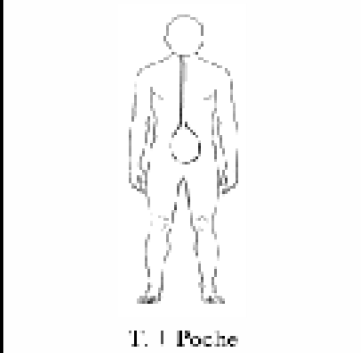
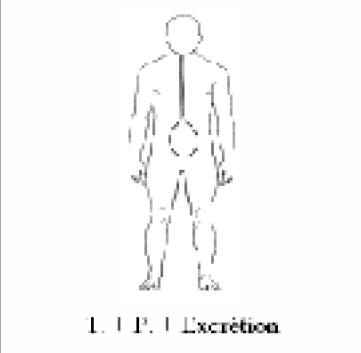
		
10	33	8
12	14	56

Tableau 4-8. Évolution des conceptions « trajet organique »

Il ressort que la conception de type organique augmente pendant que les deux autres diminuent. Cette fois elle se développe particulièrement en représentation « excrétion ».

Bilan 1

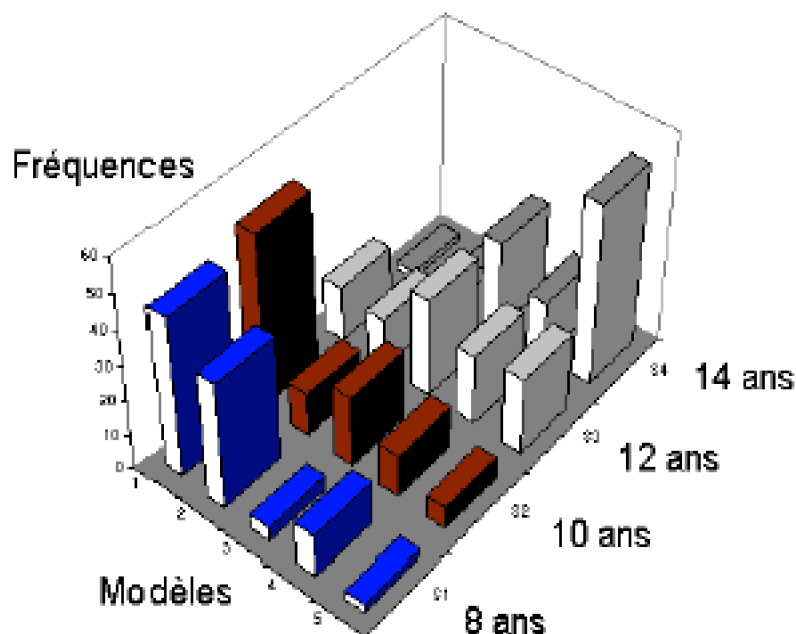
On voit donc que les profils des groupes sont au départ assez similaires. En revanche, les évolutions sur 8 mois montrent une différence indéniable. Avec le groupe « impliqué » le phénomène de l'excrétion, lequel a fait l'objet d'un travail de remédiation (tuyau à deux bouts), est intégré par un élève sur deux. Cela retient favorablement sur l'identification et la compréhension du rôle de trois organes (estomac et intestins).

Des écarts en astronomie

Rappelons que les données recueillies ont permis de distinguer trois conceptions majeures (plan-disque, sphère clivée, boule non gravitationnelle). Cette typologie, différente de celle identifiée en classes de type ordinaire, obtient également sur l'année des fréquences qui varient diversement. Les résultats sont présentés sous forme de graphes. Ils sont précédés de quelques données qui caractérisent enfin le public CL.I.S. 1.

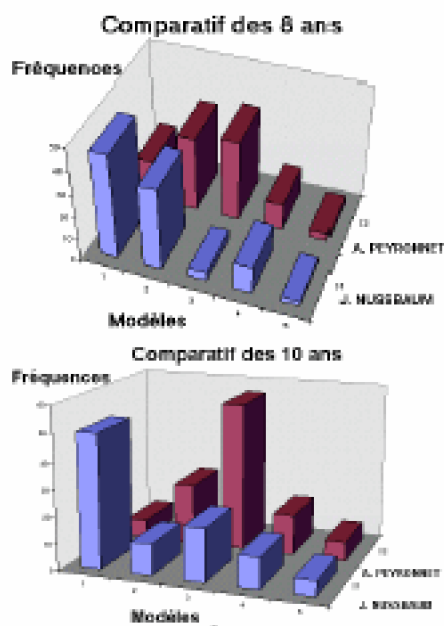
Selon J. Nussbaum (1991), en classe « ordinaire » on trouve cinq modèles (dont deux avec idée de gravité). Ces derniers montrent un déplacement du modèle 1 vers le n° 3 vers 10 ans, lequel se confirme à 12 ans (avec croissance du nombre de représentants en n° 4 et 5). Deux années plus tard, la conception de type "savant" (boule barycentrée)

domine.



Graph 4-1. La typologie ordinaire selon J. Nussbaum

A. Peyronnet (1998) confirme la présence de cinq modèles de monde chez les enfants de 8 à 10 ans. Les deux dernières conceptions se retrouvent même à des fréquences comparables (12% en n°4 et 3% en n°5). En revanche, au vu des résultats le primat (dominante) se déplace pour les plus jeunes en modèles 2 et 3, puis, pour les autres en type 3.



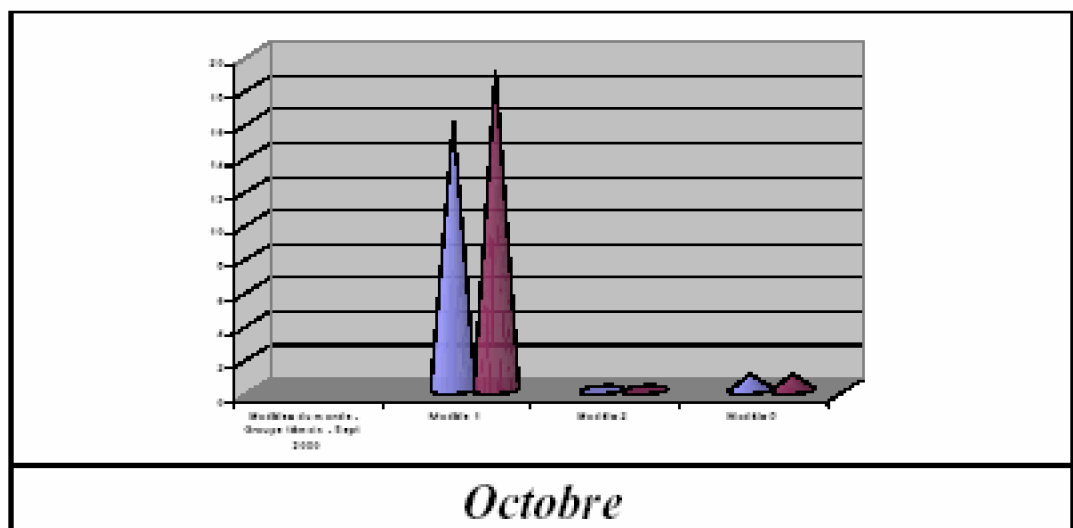
Graph 4-2. Le désaccord de A. Peyronnet

en vertu de la loi du droit d'auteur.

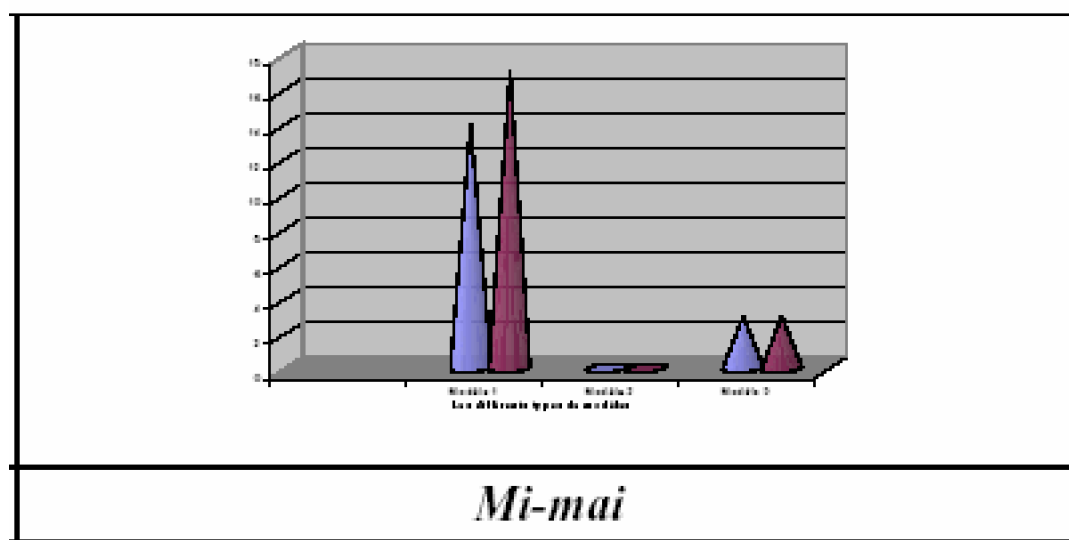
Ces études, même avec leurs contrastes, permettent de ratifier des différences. Chez une population de classes d'intégration, on ne retrouve jamais les modèles n°4 et 5 pas plus qu'une dominante en type 3, quelle que soit d'ailleurs la classe d'âge.

Ces distances s'affirment dans le comparatif de notre expérience. Nous commençons, comme précédemment avec le groupe témoin.

*Modèles présents pour 2 classes d'âge (en foncé 8-9-10 ans et en clair 11-12 ans)
[gr. témoin]*



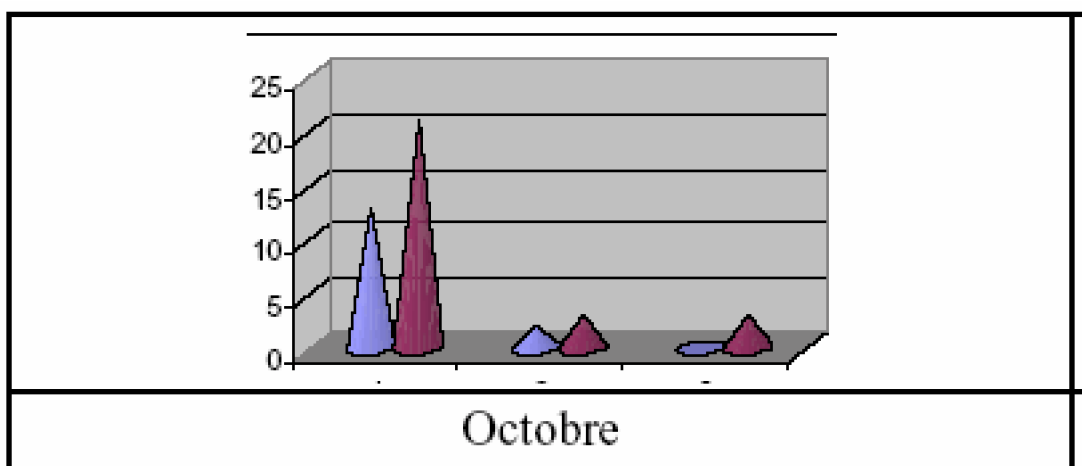
Graphe 4-3. Typologie initiale (gr. témoin)



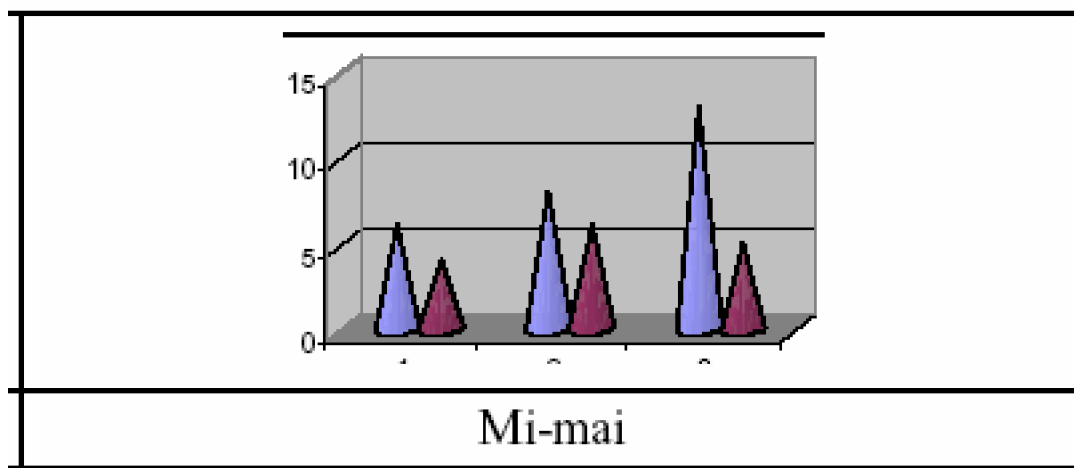
Graphe 4-4. Typologie initiale (gr. témoin)

Le modèle 1 version plan-disque est dominant, le suivant inexistant, le troisième peu représenté. Il n'y a guère de changement entre les deux périodes, si ce n'est le glissement de quatre élèves (deux pour chaque classe d'âge) de la conception dite 1-2 vers la n° 3.

Modèles présents pour 2 classes d'âge (en foncé 8-9-10 ans et en clair 11-12 ans)
[gr. expé.]



Graphe 4-5. Typologie initiale (gr. expé.)



Graphe 4-6. Typologie initiale (gr. expé.)

Le modèle 1 version plan-disque est d'abord dominant puis cède la place dans les deux classes d'âge au profit des deux suivants. On note que les plus jeunes passent majoritairement en modèle de type 2 et que les plus anciens font de même en conception 3.

Bilan 2

On voit que les profils des groupes sont au départ encore assez similaires. Comme en biologie, les évolutions sur 8 mois montrent une différence significative. Avec le groupe « impliqué » le concept de monde, lequel a fait l'objet d'un travail de remédiation (rotondité), est transformé chez trois élèves sur quatre (en sphère et boule). Cela retentit sur la nature de l'espace (tout autour et non plus en plafond hémisphérique).

Les résultats de cette première initiative s'appuyant sur les deux disciplines scientifiques que sont la biologie et l'astronomie ont satisfait participants et hiérarchie. Nous avons reçu de nouveaux encouragements institutionnels et décidé de concert d'élargir notre action. Afin d'inciter à effectuer de petites manipulations facilitant aussi

l'entrée dans l'abstraction nous avons créé le programme « Chimie contre Magie ».

4.2 Chimie et démarche expérimentale

Nous rendons compte cette fois d'une innovation instaurée dès septembre 2002 (Auvergne – Puy-de-Dôme). Son affiliation théorique renvoie toujours au modèle d'apprentissage de type allostérique (L.D.E.S. Genève). Les actions entreprises parallèlement à une transformation des conceptions travaillent au développement d'attitudes participant de la démarche expérimentale. Elles privilégient à cet effet l'opposition de deux mondes, ceux de la magie et de la chimie. Les préoccupations en matière de recherche sont quadruples : comment identifier les représentations initiales des élèves ? Comment estimer la pertinence de leurs capacités investigatrices ? Comment faire évoluer les uns et les autres favorablement ? Comment évaluer les progrès ainsi obtenus ?

Les réunions de travail durent encore quatre heures à raison d'une fois par mois durant l'année scolaire. Les contenus portent d'abord sur la démarche systémique promue par l'équipe d'A. Giordan (allie « interaction » et « élaboration » mais aussi « structuration » et « interférence »). Ils explicitent ensuite les modalités de recueil, de dépouillement et d'exploitation des fiches prélèvement (images « magicien / savant » et mise en place d'une démarche expérimentale). Enfin, au vu des difficultés confirmées par ces diagnostics, un outil-remédiation est co-élaboré (tremplin vers des conceptions ajustées et des attitudes plus « scientifiques ») puis le protocole de passation est arrêté.

Quatre-vingt trois élèves constituent notre échantillon, répartis en deux groupes quasi équivalents (41 pour l'un et 42 pour l'autre). Une analyse comparée des productions (représentations puis actions) est réalisée en début et à chaque fin d'année.

4.2.1 Accueillir les conceptions d'un public « non ordinaire » :

Il convient de garder à l'esprit que le public est ici spécifique. Âgé de 8 à 12 ans, il présente des troubles avérés d'ordre intellectuel (B.O., Circulaire du 30/04/2002). La pensée magique reste là omniprésente. Attendu les préoccupations et la spécificité de nos élèves, nous avons recentré l'effort sur les survivances de type animiste. Nous nous efforçons de les érailler en affirmant une alternative scientifique (reproduction d'effets dits magiques par des réactions simplement chimiques, promotion d'une investigation de type expérimental). Nous présentons ci-dessous les fiches qui ont servi à faire émerger ce qui était « déjà-là » (schémas explicatifs, images, associations...).

Supports pour les représentations de magicien et savant :

La présence « magique » est manifeste chez cette population. Il suffit de l'écouter et de l'observer. Néanmoins, plusieurs conceptions peuvent coexister au sein d'une même classe. Le groupe « impliqué », dès la première année de formation, a utilisé six

fiches-diagnostic. Elles sont intitulées : « Pour que l'on comprenne ce que vous imaginez en entendant le mot magicien », « Pour que l'on comprenne ce que vous imaginez en entendant le mot savant ». Celles-ci proposent aux élèves d'exprimer ce que ces personnages évoquent pour eux (trois réponses maximum). La première série (deux fiches) suggère d'abord quelques associations d'idées (« Si je te dis magicien, à quoi penses-tu ? », « Si je te dis savant, à quoi penses-tu ? »). Ensuite, un cadre permet à chacun de dessiner ce qu'il imagine (personnage, contexte, actions... – figure 1).

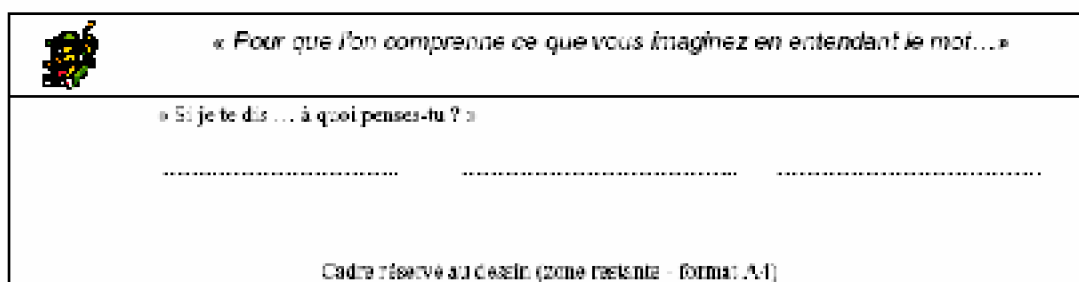


Figure 4-2-1. Fiche prélèvement « spontané »

La seconde (quatre feuillets) induit les premiers ancrages à partir de quatre séries d'associations (« Qu'est ce que c'est ? », « Comment c'est ? », « À quoi penses-tu ? », « Où est-il ? »). Six items sont à chaque fois disponibles (figure 2).

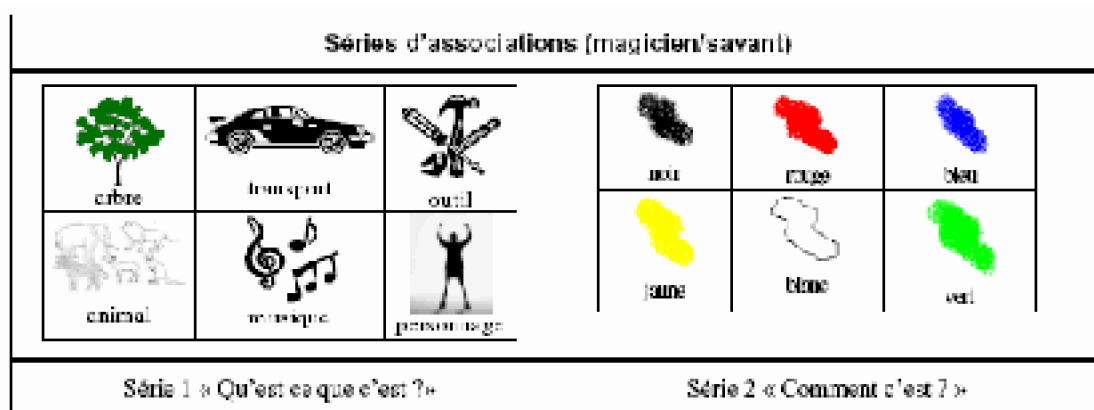
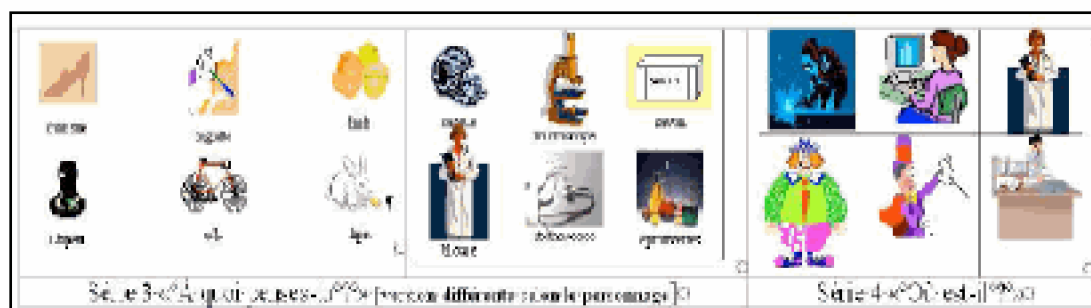


Figure 4-2-2. Fiche prélèvement « induits »



Les mots utilisés doivent être faciles à lire et surtout à comprendre (bien des enfants en CL.I.S. 1. sont de « petits » lecteurs). La consigne doit être claire voire redondante (encodage image). Pour chacune de ces fiches, le temps n'est pas limité. Des précisions

sont individuellement apportées une fois tous les dessins réalisés. Les commentaires des élèves sont enregistrés.

La première série de fiches prélèvements « spontanés » permet de repérer pour le magicien trois profils de personnage et deux attributions majeures (figure 3).


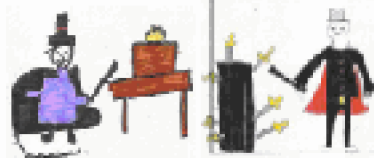



Les représentations « spontanées »			
Préfigés	« Il (elle) fait de la magie » 	« Il fait un spectacle » 	« Il prépare une potion » 
Attributions	 chapeau	 baguette	

Figure 4-2-3. Premiers repérages « magicien »

Identification	« ... un homme » (?) 	« un savon ! » 
----------------	--	--

Figure 4-2-4. Premiers repérages « savant »

Un obstacle à prendre en compte est déjà repéré (prélèvement suivant et matériel ultérieurement exploité).

Supports pour le dépouillement « induit » magicien/savant :

La seconde série de fiches (prélèvement « induits ») s'accompagne de deux feuillets permettant de trier les données (une par personnage – figure 5). Cette dernière enregistre les réponses autour de quatre axes (catégorisation, coloration, attribution, identification). Chaque famille d'items est l'objet d'une quantification (cardinal et pourcentage).





	Résultats obtenus par groupe ...			
	Catégorisation	Coloration	Attribution	Identification
Magicien :	Autre	Nul	Chapeau	Spectacle
	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5
	Personne	Objet	Objet	Personnage
	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5
	Autre	Nul	Objet	Personne
	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5
Savant :	Autre	Autre	Savon	Objet
	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5
	Autre	Nul	Objet	Personne
	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5
	Personne	Objet	Objet	Personne
	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5	0/2/3/4/5
Totaux groupes				

Grille pour le magicien

Grille pour le savant

Figure 4-2-5. Deux grilles

Il s'avère que la catégorie du personnage domine largement (80%). Elle permet également de repérer pour le magicien trois attributions majeures et deux colorations (grille 6).

Attributions	Baguette 	Chapeau 	Lapin 
Colorations	Noir	Rouge	

Grille 4-6. Premiers repérages « magicien »

Concernant le savant, la catégorie du personnage est cette fois également saillante (82%). La grille permet aussi de noter quatre attributions et une coloration (grille 7)

Attributions	Blouse 	Éprouvettes 	Microscope 	Savon 
Coloration		Blanc <input type="checkbox"/>		

Grille 4-7. Premiers repérages « savant »

Le maintien de l'association avec le « savon » confirme une association phonologique voire graphique (cinq lettres identiques sur six). Il convient de la garder à l'esprit et de lutter contre jusque dans le matériel retenu (le choix des contenants de solutions par exemple).

Le prélèvement et le repérage des dominantes étant réalisés, il convient maintenant de savoir les exploiter pour informer puis aider chacun à avancer.

4.2.2 Et en les prenant réellement en compte

Il reste assez rare que le prélèvement des conceptions appelle une réelle prise en compte de ces dernières (comprendre, reprendre, inciter à s'en déprendre). Cet abandon prive des bénéfiques que laissent espérer un « état des lieux conceptuel » sérieux (gain en abstraction, stratégies plus opératoires...). Il est avant tout important de rendre compte aux intéressés (enfants de CL.I.S.1). Nous allons montrer comment nous avons procédé. Nous verrons ensuite quelques outils de remédiation.

Faire retour aux apprenants

Pour informer les élèves de chaque classe, le groupe « impliqué » a construit une fiche type. La présentation retenue permet à chacun de restituer des données (différents diagnostics). Le titre choisi est : « Au-delà des apparences (3) »⁴⁵⁸, attestant ainsi d'une

⁴⁵⁸ Rappelons que ce type d'approche est réalisé précédemment ou en parallèle avec l'astronomie (modèles du monde) et la biologie (représentations de la digestion).

volonté de dépassement et d'une continuité dans l'approche. Il est suivi de deux images rappelant les préoccupations (savant/magicien – figure 8) et d'un texte qui problématise l'information (définitions des personnages).

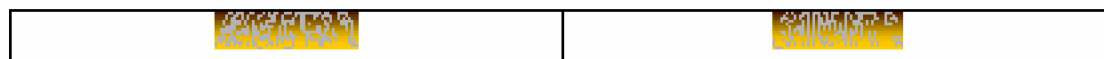


Figure 4-2-8. Ce qui préoccupe

L'énoncé va d'abord insister sur la méconnaissance de l'objet étudié (figure 9). Il y a d'un côté ce qu'on entend et apprend, de l'autre ce que l'on comprend (dessins d'accompagnement à déchiffrer – reprise des fiches prélèvements « spontanés »).

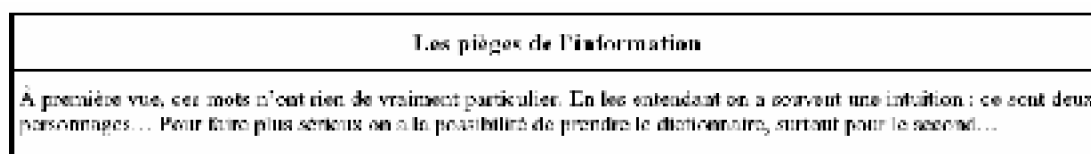
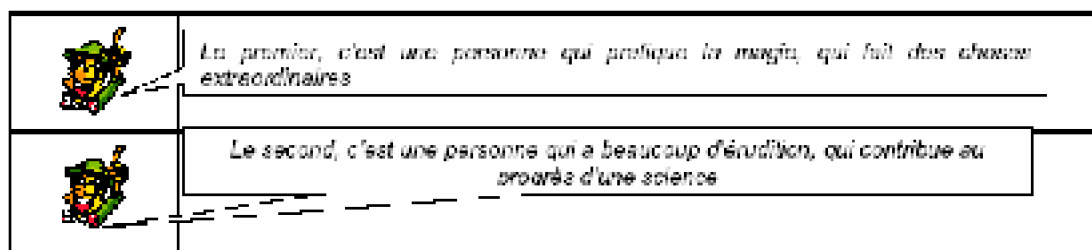


Figure 4-2-9. Fiche remise en cause (a)



Puis, le texte situe l'obstacle. On livre alors un profil général de la « croyance-classe ». Nous proposons à titre d'exemple le retour effectué avec une des CL.I.S. 1 en 2002 (Figure 10).

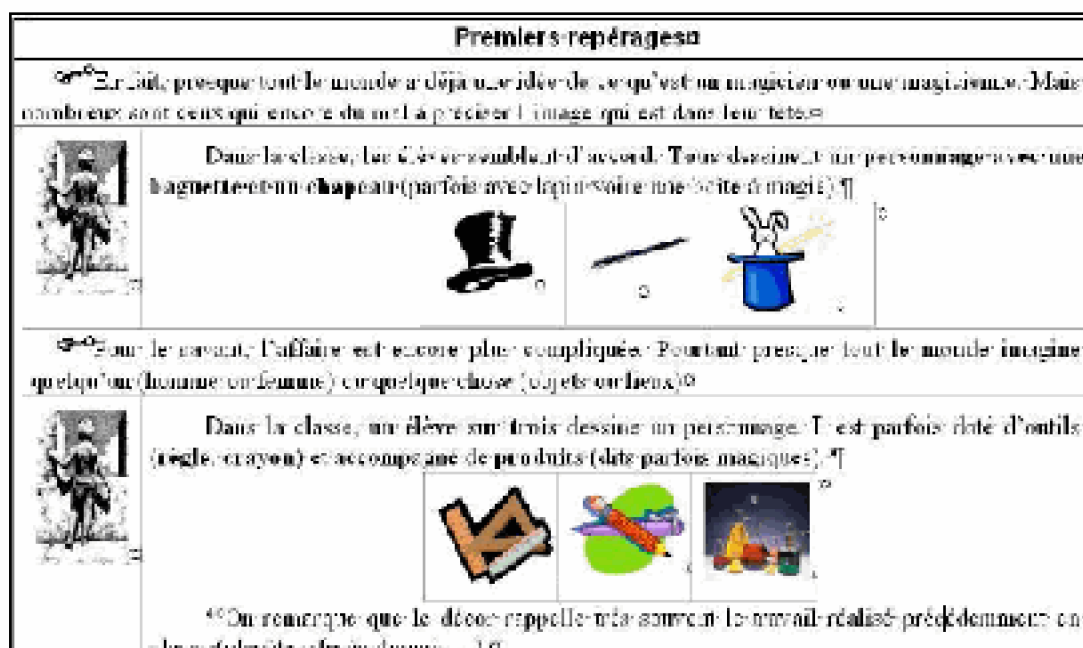


Figure 4-2-10. Fiche remise en cause (b)

Enfin l'énoncé livre quelques informations supplémentaires sur les représentations des deux personnages (figure 11).




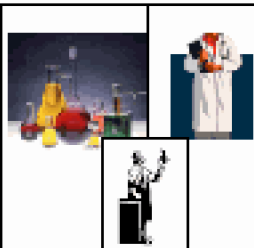
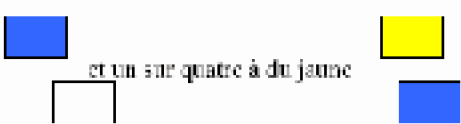
Éléments complémentaires		
<p>Quand on s'interroge sur les objets qui accompagnent...</p> <p>☛ Tous les élèves associent le magicien à un chapeau et à une baguette, avec parfois un lapin.</p>		

Figure 4-2-11. Fiche remise en cause (b)

<p>☛ Les élèves pensent souvent le savant avec des éprouvettes et une blouse blanche.</p> <p>☛ Certains imaginent du savon :</p> 	
<p>Quand on demande de penser à des couleurs...</p> <p>☛ Un élève sur trois associe le magicien à du bleu et un sur quatre à du jaune</p> <p>☛ Presque tous les élèves imaginent le savant en blanc parfois avec du bleu</p>	

Ces fiches sont introduites par un ou deux élèves « synthétiseurs » qui les recontextualisent (renvoi aux prélèvements). La plus grande partie est communiquée à l'ensemble du public via les représentants lecteurs (quand il y en a). Il faut s'assurer que les contenus sont bien compris et laisser vivre les divers retentissements (mise en débat si possible).

Ce travail est préparatoire aux explications que vont individuellement reformuler les élèves dans les phases de confrontation (conflit socio-cognitif). L'enseignant dessinera pour chaque élève une série identique de supports (silhouettes pour magicien et savant – figure 12). Ceux-ci ne livrent qu'un contour « sans bras » (on incite à exprimer le kinétisme du personnage).

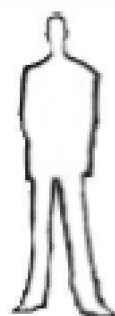


Figure 4-2-12. Support dessin

Il est demandé à chacun de redessiner « en grand » et de commenter « pour que tous comprennent comment il pense les choses ». Des interpellations nombreuses et parfois houleuses auront lieu. Le maître veille essentiellement à ce que tous les avis puissent se faire entendre. Il se permet de perturber les échanges quand la force de conviction prend par trop le pas sur la raison.

Favoriser quelque franchissement d'obstacle :

Une fois les enfants éclairés sur les différences qui coexistent et quelques lacunes communes, un support vidéo intervient. Ce dernier a été réalisé par le groupe d'enseignants « impliqués ». L'idée de départ peut se récapituler comme suit : pour « aller contre » l'animisme il convient de faire d'abord avec. On connaît la fascination des enfants devant les grands spectacles des héritiers d'Houdini. On se souvient également des énigmes accrocheuses dans les ouvrages de physique amusante de la fin du XIX^{ème} siècle⁴⁵⁹. En croisant ces deux registres on obtient un tremplin sans pareil, favorisant de multiples investigations et structurations. D'où cette création intitulée « Chimie contre magie ».

Dans le script de cette cassette, trois individus simulent une émission télévisuelle, sur plusieurs rencontres. Elle oppose à chaque fois un magicien nommé *Supermagix* et un savant baptisé *Miss Scientifix*. Chacune des séquences enregistrées présente successivement un tour et une expérience qui se rejoignent quant à l'effet obtenu. Ces deux options pour un même phénomène permettent de bousculer le rapport aux objets et au savoir. Le déroulement de l'activité est toujours le même. Le maître annonce la projection et invite à suivre attentivement ce qu'elle contient. En début de film, le présentateur salue son public, décline le nom du programme et celui de ses invités (une même actrice joue le rôle du magicien et du savant).

De courts textes illustrés sont intercalés sur la bande pour une visualisation de son propos (figure 13). Le présentateur énonce ensuite le thème du jour, lequel est aussi résumé avec une image et un titre (figure 14).

⁴⁵⁹ Voir notamment les ouvrages de G. Tissandier et de H. de Graffigny.



« Supermagix »



« Miss Scientifix »

Figure 4-2-13. Amorce de la vidéo

Vient alors le face à face des personnages. Le premier, mystérieux, moustache recourbée, cape sombre et haut de forme, commence son numéro. Une fois sa prestation terminée, une pause est suggérée par une interpellation écrite : « Alors, magique ? ». Les apprenants sont conviés à verbaliser sur ce qui a été vu, les points clefs sont inscrits au tableau mural. L'émission reprend ensuite avec la démonstration de la femme savant, blouse blanche et sobriété manifeste. Quand elle finit sa démonstration un nouveau panneau d'interruption apparaît : « Alors, chimique ? ». Cette fois, le débat peut commencer. Les étapes successives vont se préciser et des vérifications s'imposer. Quelle que soit l'énigme qui interpelle le trajet de l'activité reste à l'identique (projection, recueil, hypothèses, conflits, essais, comptes-rendus, structuration 1, récapitulation, nouvelles hypothèses, nouveaux essais... interprétation à différents niveaux de formulation).

Parmi les tours qui savent interpeller, nous avons retenu « la bougie qui se rallume », « la pêche au glaçon », « la bougie qui s'éteint et ne se rallume plus », « Le feu qui dessine ». L'élémentarisme transhistorique et la psychanalyse bachelardienne du savoir savant ont porté. Mais c'est surtout l'importance accordée par le penseur champenois au « pyromène » qui dynamise ici ⁴⁶⁰. Rien de tel pour aider à grandir dans la pensée que ce qui a sans doute constitué chez l'homme le premier phénomène à réfléchir. Les changements qui lui sont associés frappent l'esprit tant ils sont profonds, rapides, merveilleux, définitifs. Et puis on se heurte là aux impressions primitives, à des intuitions personnelles, aux rêveries nonchalantes, à la facilité des pontages.

⁴⁶⁰ Référence à l'ouvrage de Bachelard *La psychanalyse du feu* (1938).



Figure 4-2-14 Les thèmes retenus

Ces quatre thèmes constituent autant d'occasions de questionnement, d'arrachement, de coopération, d'expérimentations et d'argumentation. Les essais qui s'imposent sont toujours réalisés sous la responsabilité d'un adulte. Ceux-ci ne réclament que des produits habituellement présents dans une cuisine (beurre, levure, vinaigre, glaçon, sel, citron, sucre, farine, coca...). Ils sont à la fois déclencheurs d'activités pluridisciplinaires et dynamisés par elles, comme le préconisent les didacticiens genevois (L.D.E.S.)⁴⁶¹. Ce dispositif nous semble autoriser un changement de perspective qui rend l'apprenant tant acteur qu'auteur dans sa formation. Il comprend au final qu'il n'y a rien de sorcier.

Prenons à titre d'exemple les émissions 2 et 3. Après les deux prestations (magicien / savant) et les premières réactions (apprenants CL.I.S. 1), le public est encouragé à reconnaître les différentes participations. À l'issue de chaque projection le maître lance la collecte des données avec une interpellation du style : « Qui a vu quoi ? ». Les informations obtenues sont redistribuées à l'intérieur d'un grand tableau. Il s'agit de préciser « Qui fait quoi ? », « Avec quoi ? » et au final « Ça donne quoi ? » (figure 14).

Figure 4-2-14. Organisation des premières données

	Personnages « Qui fait quoi ? »	Objets « Avec quoi ? »	Ce qui se passe « Qu'a-t-on vu ? »
"Supermagix"			
"Miss Scientifix"			

On resserre ensuite afin de rapporter ce qui se passe au niveau de l'objet principal (glaçon/bougie) : « Quelles sont les différentes étapes ? ». On propose d'établir une liste (liaison avec l'infinitif de prescription) qui permettrait à d'autres élèves de reproduire cette expérience sans l'avoir vue. En moins d'une demi-heure, une dizaine d'actions sont chronologiquement identifiées.

Figure 4-2-15. Identification du déroulement

Prendre un verre ; Le remplir d'eau ; Prendre un glaçon ; Le déposer dans le verre ; Prendre un bout de fil ; Placer le fil sur le glaçon ; Prendre un peu de poudre blanche ; Déposer une pincée	Prendre un bocal transparent sans couvercle ; Déposer une poudre blanche au fond ; Placer au milieu une bougie ; Allumer une allumette avec un grattoir ; Allumer la bougie avec cette
---	--

⁴⁶¹ On trouvera l'adresse de leur site en bibliographie.

de poudre sur le glaçon ; Attendre environ 15 secondes ; Saisir un bout du fil ; Tirer le bout de fil vers le haut.	allumette. Verser une cuillère de liquide marron sur la poudre blanche ; Attendre environ 30 secondes ; Essayer de rallumer la bougie avec une nouvelle allumette.
La pêche au glaçon	La bougie qui s'éteint et ne se rallume plus !

Cette synthèse en mots écrits (réservée aux petits lecteurs) se double d'une autre en images (plus accessible). Elles sont reprises la fois suivante à partir d'une synthèse volontairement incomplète qui propose seulement quelques dessins (les plus difficiles - voir exemples en figure 16). Une lecture puzzle (découpe et reconstitution chronologique des actions) se voit proposée à ceux qui sont allés plus vite. Un récapitulatif sur cartons grand format est ensuite affiché au tableau central de la classe.

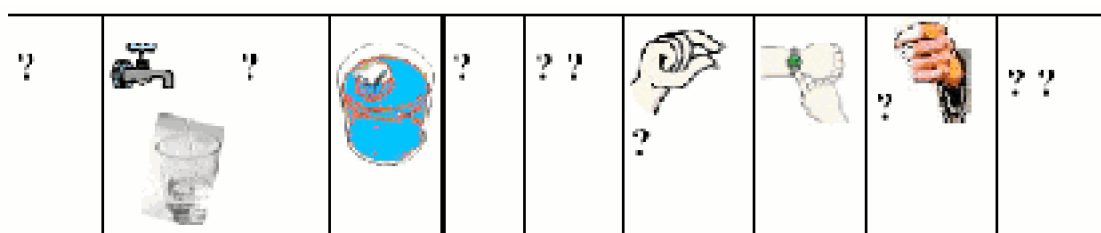


Figure 4-2-16. Résumés en images à compléter



Ce réinvestissement individuel (sur fiche) va faciliter l'entrée dans une trame interrogative (devenue classique après la situation 1 : « La bougie qui se rallume »).

Le questionnement est toujours le même (figure 9). Il sert ici une première structuration. Les réponses sont ensuite construites en groupes puis proposées à l'ensemble des élèves par différents rapporteurs.



 	<p>Trame pour <i>CL.I.S. 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce qu'on cherche à faire ? - Qu'est-ce qui va ensemble ? - Qu'est-ce qu'on utilise ?
--	--

Figure 4-2-17. Fiche questionnement

Lorsqu'un accord classe est trouvé, elles sont rapportées dans un tableau-mémoire (toujours disponible). Une nouvelle projection télévisuelle permet de confirmer les données. Les enfants négligent généralement certaines caractéristiques (la nature du fil employé, la hauteur du récipient et de la bougie, l'odeur du liquide utilisé...). Pour la situation 2) ils repèrent d'abord la couleur de la poudre utilisée (blanche). Pour la situation 3 ils privilégient également la chromatique des produits (le blanc pour l'une, le marron rouge pour l'autre). Régulièrement, certains insistent sur la texture de la poudre (petits grains pour « La pêche au glaçon », flocons pour « La bougie qui s'éteint et ne se rallume plus »). Mais de tels efforts pour distinguer ne sont généralement pas pris en compte par le reste du groupe dans cette première phase...

On s'attache prioritairement à l'identification (avec pour site, rappelons-le, la cuisine personnelle). Réflexion et communication amènent rapidement à envisager plusieurs possibilités pour la poudre (fréquemment les mêmes pour les deux situations : sucre, sel, farine, levure, sucre glace, plâtre médical). Pour le liquide en situation 3 la priorité accordée au visuel réduit le choix à trois idées (ice tea, vinaigre, vin - prégnance de la couleur). Un récapitulatif des avis est alors réalisé sur une feuille grand format (figure 18). Les attributions patientent (relevées sur fiche A3 par le maître). Plusieurs binômes (quatre à six) vont tester chez eux deux ou trois produits (des poudres pour la situation 2, des combinaisons poudre et liquide pour la situation 3). Ils doivent à chaque fois préciser ce qui se passe (dessins ou mots clefs).

POUDRE BLANCHE						Poudre blanche				
①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤
Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?	Qui ?
Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?	Résultat ?
Identifications situation 2						Identifications situation 3				

Figure 4-2-18. Tableau des tests maison

La séance suivante, deux responsables « synthétiseurs » rappellent le problème et les pistes empruntées. Puis, chaque paire de « chargés de mission » rend compte de sa tentative (le maître renseigne au fur et à mesure un tableau des résultats annoncés). L'enseignant prend alors la parole : « Dire c'est bien, mais montrer c'est mieux ! Chacun va refaire ce qu'il a annoncé devant tout le monde ». Il s'agit de tendre vers une parole qui pèse (les petits filous supportent naturellement assez mal cette épreuve). Au fur et à mesure, ces réponses concrètes sont enregistrées sur un nouveau tableau (identique à celui des relevés et placé juste à côté). On biffe au fur et à mesure les propositions invalidées. La case restant en adéquation avec l'effet attendu s'avère en situation 2 celle du « contact » glace/sel/fil, en situation 3 il s'agit de la rencontre vinaigre/levure. On n'hésite pas à multiplier les tentatives dès lors qu'une réussite même partielle a été annoncée (le contrat nécessaire avec les familles implique d'emblée les enfants). Dans tous les cas de figure, on ne retient que l'essai probant (case du tableau mise en relief à l'aide de couleurs).

L'objectif devient alors de parvenir à reproduire individuellement ce succès. L'affaire n'est pas simple. La plupart, redisons-le, oublie l'importance de certains paramètres (liés au fil - diamètre, texture - et au glaçon - masse, volume - pour l'une ; liées au bocal - hauteur, volume - et aux deux produits – proportions, rapport - pour l'autre). Du coup, le temps qu'il faut patienter pour réussir (remonter un glaçon/éteindre la bougie et ne pouvoir la rallumer) peut-être considérablement allongé (jusqu'à 2 minutes). Reste que ces obstacles offrent autant d'occasions de réflexions et de nouvelles mises à l'épreuve...

La découverte active de ce comportement avec le sel (glace en situation 2) ou avec le couple levure/vinaigre (bougie en situation 3) n'est évidemment qu'un début. Rien n'est encore expliqué. Par ailleurs, ces diverses opérations enferment peu à peu dans la conviction que l'effet et sa cause sont sans ambiguïté. Or, les choses sont nettement plus complexes. Si l'on utilise un bout de laine (voire un fil plus gros) n'importe quel produit parmi ceux initialement retenus pour enlever le glaçon peut donner le change⁴⁶². Si l'on prend du bicarbonate ou encore que l'on exploite le vinaigre blanc voire le citron la flamme s'éteint à l'identique. Ce sont ici des opportunités pour l'enseignant qui peut rapidement érailler le confort dans lequel les esprits s'installent. Réussir apparemment l'expérience avec n'importe quelle autre poudre peut inciter les élèves à noter une

462

Il est même possible d'y parvenir sans l'aide d'aucun (simple congélation de fibres).

différence (inclusion ou non du fil dans le glaçon). Parvenir à reproduire l'extinction avec d'autres produits suggère de prendre un premier recul (la couleur n'est pas nécessairement un critère très fiable).

Seul un travail davantage ciblé va permettre d'aborder le pourquoi (fabrication de la glace en situation 2 - étapes de transformation, idée de machine à faire du froid ; identification d'une trace effervescente en situation 3 – réaction chimique, indicateurs et notion de gaz). Après une petite discussion interpellant l'obstacle majeur (« colle »/« mousse ») les apprenants sont répartis en groupes, le matériel mis à disposition est strictement identique (bac, quantité de sel, marque de remplissage / récipient, bougie, levure, pipette, horloge). La situation proposée permet de mettre à jour une propriété (ralentissement d'une transformation / modification de l'environnement – figure 19).

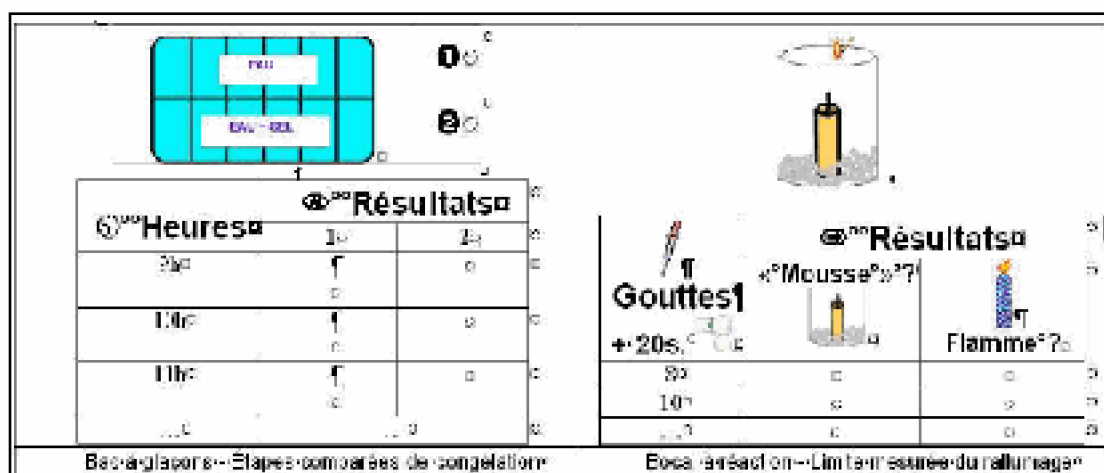


Figure 4-2-19. Les fiches « observations »

En CL.I.S.1, redisons-le, on se contente de relevés dessinés voire codés. Les résultats sont présentés à la classe par les différents « rapporteurs » (comparaisons possible des résultats en situation 2 - évolutions du liquide ; mise en commun de données différentes en situation 3 – effet pour un nombre arrêté de gouttes). Ils permettent assez vite une première conclusion (le sel agit sur la transformation eau-glace comme un produit retardant / le vinaigre et la levure transforment « l'air » qui est dans le bocal).

Il est plus facile de comprendre ce qui se passe en travaillant sur du plus grand (situation 2 – fabrication de glaçon géant) ou en faisant un détour (situation 3 - électrolyse de l'eau) [voir figure 20]. L'enseignant, qui le plus souvent s'efface, interpelle sous forme de problème (« Comment obtenir un "méga" glaçon ? » / « Peut-on éteindre une allumette avec de l'eau sans la mouiller ? »). Après débat où de nombreuses exigences émergent (contenant ou appareil sans danger, transparent, économique...) la classe peut agir (réalisation de moules plastiques / récupération de gaz dans l'eau). Le matériel mis à disposition est généralement familier (bouteilles plastiques, ruban adhésif... / mines de crayon, piles de 4,5volts, fils électriques, tubes...).

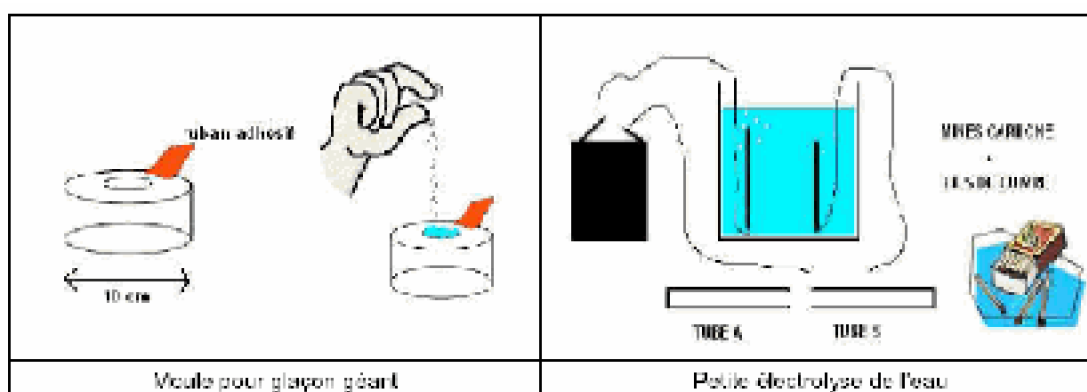


Figure 4-2-20. Les éclairages actifs

Le moment du retour patiente une meilleure compréhension (ce qui détermine la solidification / ce qui agit sur une flamme sans être vu). Des comparaisons sont possibles (glaçons perforés remplis d'eau et ceux remplis d'eau avec une pincée de sel ; flamme dans le tube gaz A et dans le tube gaz B). Elles ébranlent certaines intuitions et renforcent certaines informations (le glaçon fonctionne comme un compartiment froid d'un réfrigérateur, le volume change avec la congélation, le sel crée une liquéfaction... salée / selon l'environnement une flamme n'a pas le même comportement, si des présences nous restent invisibles elles n'en demeurent pas moins actives, l'eau contient des gaz). Cette activité va fermer la boucle des essais successifs. Elle signe le temps du retour (pour soulever le glaçon comme sur la cassette le fil doit être « pris » dans la glace redevenue temporairement eau sous l'action du sel / pour l'extinction et l'impossibilité de rallumage il faut la réaction levure-vinaigre qui crée un gaz ne permettant plus à la bougie de brûler).

Structurer les acquis :

Deux feuilles format A4 sont distribuées individuellement afin de revenir sur ce qui a été interrogé. Elles rejoindront celles qui les ont précédées (autres problématisations) dans un classeur « Pourquoi/Comment ». Les textes présentent des omissions volontaires d'informations, les schémas également. Une première page reprend la situation initiale ainsi que l'analyse qui en a été faite (questionnaire et identifications - individuelle). La seconde (reprise collectivement - figure 13) rappelle les résultats obtenus au cours des différents essais et les premières conclusions. Elle achemine vers la compréhension de l'effet puis invite à en apprécier une application.

schémas des deux premiers tiers (en CL.I.S.1, on renseigne les dessins agrandis en puisant dans des « bulles à informations »). Afin de rapprocher quelque peu du symbolisme propre à l'abstraction, l'enseignant présentera au collectif une possibilité de résumer l'ensemble à partir de signes connus. Ceux-ci vont signaler notamment un résultat (\rightarrow), un ajout (+), une domination ($>$), une déclinaison ($=$). Ils devront évoluer avec le temps. Le prolongement qui clôture cette stabilisation vise un retour à la vie des hommes. Depuis une relecture de leurs comportements en hiver (salage, sablage) on invite au transfert de connaissances et on relance le questionnement...

Pour la seconde (situation 3 : « La bougie qui s'éteint et ne se rallume plus »), les explications recommandent un rappel sur 1) le bicarbonate, 2) les gaz concernés. Elles permettent, après explicitations des conceptions, de reprendre un peu de distance. Elles induisent également une exigence de reproductibilité, ces données étant introduites par un tiers. Pour le premier, il a été utile de préciser la nature du produit, puis de refaire l'expérience initiale. Pour les seconds, on a attesté de présences « invisibles » dans l'air-bocal (possibilité d'ajouter à l'électrolyse une réaction type eau de chaux...). Cette sensibilisation à ce qui n'est pas directement perçu facilite l'entrée dans l'univers des indicateurs. Pour insister sur ces « traces », un dessin de ce qui a été observé au fond du bocal est attendu. Une première distinction entre une qualité sensorielle (acidité) et l'appartenance chimique (acide), à propos du vinaigre, participe encore au recul propre au « scientifique ». Afin de rapprocher quelque peu du symbolisme propre à l'abstraction, on propose une synthèse des informations à partir de signes connus [reprise de ceux présentés pour la situation 2 avec un ajout : un site (\square)]. Ils devront encore évoluer... Pour éviter toute généralisation d'une telle réponse (inefficace avec brasiers), le dispositif est repris sans bocal cette fois. Le résultat modifié relance le questionnement et l'enquête (BCD, Internet...). Quelques informations supplémentaires seront apportées sur un produit parent, utilisé par les pompiers : la neige carbonique. Enfin, un prolongement est suggéré en faisant retour à la sécurité de l'établissement (extincteurs - d'où revisitation de l'environnement familial -).

On respecte une intégration par paliers en acceptant deux premiers niveaux de formulation des concepts en jeu (selon le niveau des apprenants – figure 22).

<p style="text-align: center;">1</p> <p>Un glaçon est de l'eau gelée. C'est aussi une sorte de mini machine à faire du froid.</p> <p>Le sel ralentit la transformation de l'eau en glace. Il peut également transformer rapidement de la glace en eau salée.</p> <p>Sur un glaçon cette transformation glace/eau salée ne dure pas longtemps. Un fil posé au bon moment dans la goutte d'eau salée se retrouve prisonnier de la glace.</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p>Un glaçon est de l'eau gelée (la température est d'environ 0°). Il se comporte comme un mini compartiment froid de réfrigérateur.</p> <p>Le sel augmente le temps nécessaire à la transformation de l'eau en glace (solidification). Il peut aussi transformer rapidement de la glace en eau salée (liquéfaction).</p> <p>Sur un glaçon ce changement d'état ne dure pas longtemps car la quantité de froid qu'il produit finit par geler une goutte d'eau salée. Un fil posé dans ce liquide gèle aussi et se retrouve pris dans la glace.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p>Une flamme de bougie brûle grâce à l'oxygène qui se trouve dans l'air.</p> <p>Si l'on remplace l'oxygène par du gaz carbonique une bougie allumée s'éteint et une flamme d'allumette aussi.</p> <p>En versant du vinaigre sur de la levure on fabrique du gaz carbonique.</p> <p>Dans un bocal ouvert ce mélange ajoute du gaz carbonique dans l'air qui est déjà là. Une flamme de bougie ou d'allumette ne peut plus y brûler. Un rallumage n'est plus possible.</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p>Pour brûler une flamme a besoin d'un gaz appelé oxygène.</p> <p>Un autre gaz souvent appelé gaz carbonique ne permet pas à une flamme de brûler.</p> <p>La levure contient du bicarbonate, le vinaigre et le citron sont des acides. Quelques gouttes d'un acide sur du bicarbonate fabrique du gaz carbonique (dioxyde de carbone).</p> <p>Dans un bocal ouvert cette réaction chimique augmente la quantité de gaz carbonique de l'air déjà-là. Aussi longtemps que ce gaz restera en grande quantité aucune flamme ne pourra plus y brûler.</p>
--	---

Figure 4-2-22. Des mots pour dire les choses

4.2.3 Des résultats encourageants

Cette modification des procédures métamorphose la dynamique de la classe, notamment les attitudes des enfants, plus confiants, davantage présents. Reste qu'une expérience de cette nature, pour contribuer au changement dans les pratiques, doit aussi convaincre quantitativement. Or, des bénéfices peuvent être ici évalués, et ce au niveau de la rationalité technoscientifique (esprit critique, socialisation, construction de la pensée logique, démarche expérimentale). Il suffit de comparer les résultats obtenus par les deux groupes d'enseignants (expérimental-« impliqué » et témoin-« intéressé »). À cet effet, les productions du public CL.I.S. 1 sont prélevées à deux périodes de l'année (octobre et fin mai, sur mêmes supports : fiches « Mélange à débrouiller » et grilles d'évaluation classe).

Des situations avec manipulation

Nous présentons d'abord la situation proposée, soit une séparation de trois poudres (limaille de fer, sel fin et sable)⁴⁶³. L'ensemble de la démarche comporte trois phases (Préparations, Manipulations, Formulations). Il s'étale sur deux à quatre séances selon les conduites de classes et la fatigabilité des apprenants. La population CL.I.S. 1 est scindée en trois groupes de trois ou quatre enfants selon l'effectif. Chaque groupe reçoit un jeu de documents « Idées-Actions » (format A2) à remplir et à présenter collectivement (avant et après tentative de solution). Chaque élève dispose de fiches au format A3 où sont rappelées les principales consignes et informations⁴⁶⁴.

On implique d'emblée en faisant réaliser le mélange (après sensibilisation aux risques éventuels – limaille de fer). Chacun doit alors résumer sur sa première fiche (avec reconnaissance des termes-substances : fer, sel, sable – figure 23).








		
☛ * Complète les noms		
Limaille de	S..... fin	S.....
		
		
	2 à 3 minutes	

Figure 4-2-23. Fiche structuration 1a (individuelle)

Il s'agit ensuite de découvrir et manipuler le matériel à disposition (dans chaque groupe : casserole, soucoupe, récipient vide, carafe d'eau, aimants, filtres, entonnoir, plaque chauffante). Les groupes sont invités à s'accorder sur la compréhension des données (propriétés liées aux trois poudres). Ils doivent ensuite désigner le ou les objets paraissant le plus en adéquation avec ces informations et le problème soulevé (séparation des produits).

Chaque rapporteur viendra présenter le document réalisé par son équipe (sous forme de dessin et avec commentaire quant au sens des trois mots clés : attirer, dissoudre, filtrer). L'ensemble des communications est au final intégré par le maître dans un tableau de synthèse qui associe à chaque propriété déclarée les réponses proposées (figure 24).

⁴⁶³ L'évaluation seconde (en mai) proposait trois autres produits à séparer : sucre, perles de rocaille, billes d'acier).

⁴⁶⁴ Redisons-le, le dessin est un canal privilégié attendu que tous ne sont pas lecteurs (tutorat des pairs encouragé).

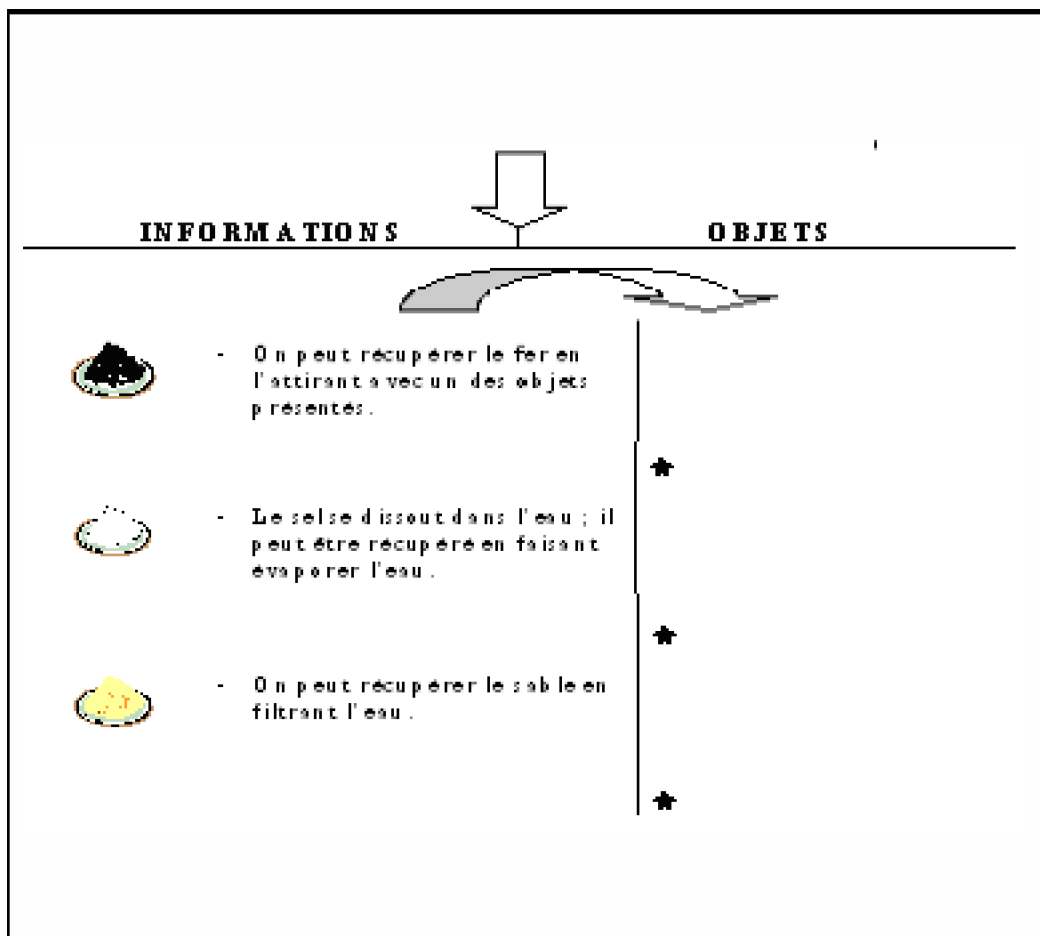


Figure 4-2-24. Fiche structuration 1 b (collective)

Un débat peut être lancé pour aboutir sur un accord quant au choix du matériel (la plaque chauffante n'est généralement pas retenue). Il convient cette fois de réfléchir à l'exploitation des objets retenus (aimants, eau, filtre, entonnoir).

Une nouvelle fiche est à renseigner (par mots et ou graphismes – figure 25). Elle fait l'objet d'un travail individuel dans un premier temps puis, comme précédemment, devra déboucher sur un consensus intragroupe. Lorsque ce dernier est obtenu, l'enseignant relève la fiche où celui-ci est transcrit (« Ce que nous allons faire »).

Ce que nous allons faire			
Tes idées ?		Dessine-les, écris-les	
1			
2			

Figure 4-2-25. Fiche anticipation (individuelle et groupe)

Il en fera une synthèse pour un écho ultérieur (après les premiers essais des élèves, pour mémoire). Dans un deuxième temps, le maître redistribuera ces documents et demandera à chaque rapporteur de récupérer le matériel nécessaire (le tableau qui résumait l'accord classe est resté affiché). Chaque groupe met en place les situations anticipées pour séparer les trois poudres. La majorité va solutionner les problèmes de séparation de la limaille (aimants) et du sable (eau). Reste la question du sel qui partage généralement en plusieurs niveaux d'interrogation. Le plus grand nombre demeurent dans l'expectative (« disparu ! »). Quelques-uns intuent sa présence dans l'eau récupérée (« fondu ! »).

Un moment de reformulation des manipulations et de leurs effets permet souvent de détruire la première conception et de consolider la seconde (figure 26). Il est conseillé de rebondir sur celle-ci en l'enrichissant (éclairages par transfert de connaissances). Un rappel par l'enseignant d'une étude antérieure sur les états de l'eau puis d'une autre sur les marais salants peut ici servir de tremplin.


Ce que nous avons vraiment fait	
1	
2	
3	

Figure 4-2-26. Fiche structuration 2 a (par groupe)

Cela permet dans la discussion d'envisager le phénomène de l'évaporation et des conditions pour le produire. Celles qui viennent d'abord à l'esprit suggèrent de recourir à l'exposition solaire. En insistant sur l'action calorifique le maître peut inciter à reconsidérer le matériel mis à disposition. Une nouvelle série d'essais peut être envisagée avec la plaque chauffante. Pour autant l'utilisation de cet instrument n'assure pas de réussir (obstacles notamment de temps et de reconnaissance du produit récupéré). Des accompagnements et encouragements s'avèrent souvent nécessaires. Lorsque tous les groupes sont enfin parvenus à la séparation du dernier composant (sel), une nouvelle fiche groupe permet de faire un compte rendu des manipulations successives (figure 27). Une fois celles-ci remplies (mots et ou images) l'enseignant les relève. Il en propose la séance suivante un résumé rétro projeté (après avoir recontextualisé les manipulations). Les points restés obscurs dans les déclarations sont pointés et mis en débat (figure 28). Un accord classe doit être obtenu sur le déroulement effectif (même nature d'encodage).



Ce qui a marché, ce qui n'a pas marché, ce qu'il a fallu faire....		
Nombre :		Devise : Im- médiat
1		
2		
3		
4		

Figure 4-2-27. Fiche structuration 2b (par groupe)

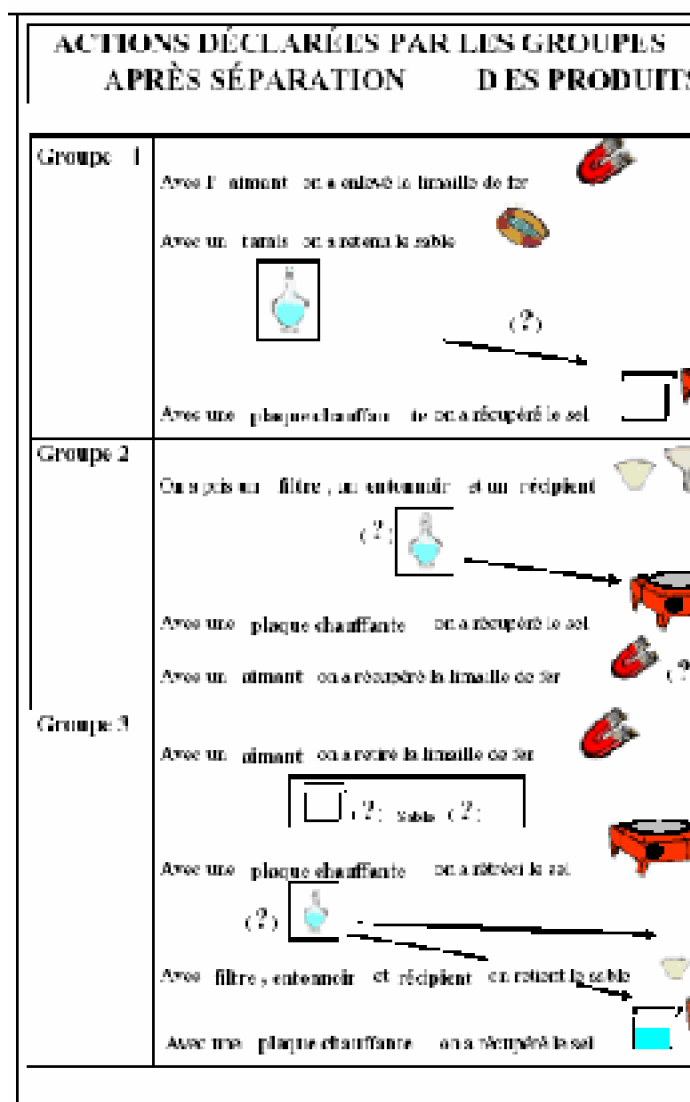



Figure 4-2-28. Fiche retour (collective)

Dans une dernière phase, un ou deux synthétiseurs viendront rappeler les différentes étapes (de la distribution des fiches individuelles au bilan post expérimental).




L'enseignant prend le relais en signalant que réussir à résoudre un problème concret n'économise pas pour autant de comprendre. Il demande de réfléchir à ce qui entre en jeu dans les différentes actions (attraction, filtration, évaporation). Après une mise en débat avec de réguliers conflits de type sociocognitifs, trois niveaux de formulation peuvent principalement être dégagés (attirer/ faire passer à travers une petite grille / transformer en fumées ; force qui attire / faire passer à travers un corps percé de petits trous / transformer en vapeurs ; / retenir en partie un produit / transformation d'un corps liquide en corps gazeux).

L'ensemble de cette évaluation se clôture pour les apprenants avec une ultime fiche à trous laquelle rappelle le trajet suivi et l'intelligence des concepts accessibles (figure 29).

Pour bien comprendre...




PRODUITS :

		
L.....	S.....	S.....


INFORMATIONS :

- Le sel se dissout dans l'eau ; il peut être récupéré en faisant l'eau.
- Le fer est attiré par un
- Le sable se dépose au fond d'un récipient rempli d'.....

CONSIGNE :
M..... les trois produits



QUESTION :
Comment s..... les trois produits ?



RÉPONSES :

1-
2-
3-
4-

Figure 4-2-29. Structuration 3 (individuelle)

Tout ce processus patient d'investigation-structuration va s'accompagner d'une évaluation de compétences.

Des outils d'évaluation

Nous avons élaboré une grille d'évaluation CL.I.S. 1 en considérant trois thèmes constitutifs d'une rationalité de type technoscientifique (figure 30). Ce sont respectivement les suivants : « Progrès vers la pensée hypothétique et le recours à la preuve », « Prise en compte de la pensée d'autrui et coordination des points de vue », « Structuration du réel et du connu, construction de la pensée logique »⁴⁶⁵. Le premier axe valorise l'esprit critique et se décline selon cinq items : 1.1. Remet en cause l'adéquation d'un matériel ou

⁴⁶⁵ Cette grille d'observation permet à l'enseignant d'attester la présence ou l'absence de 16 indicateurs d'attitudes, d'aptitudes et de méthodes. Elle permet également de repérer les recouvrements entre les trois phases (en gris).

Les prélèvements sont effectués à deux périodes de l'année scolaire (début octobre et fin mai). Les deux équipes constituées vont y satisfaire (témoin ou « intéressée » et expérimentale ou « impliquée »). Le corpus de départ est pour chacune de quarante-deux apprenants (un élève était absent dans le pool « expérimental»). Leur comparaison en fin d'année scolaire est facilitée par la proximité des données initialement obtenues (première série de tableaux). On calcule en pourcentage par item, en fonction du nombre de séances accordées à l'évaluation (de 2 à 4) et des effectifs classes (officiellement plafonné à 12).

Congruence en octobre 2003 :

Nous présentons les résultats en suivant les trois thèmes retenus pour la grille.

Esprit-critique ⁴⁶⁶											
Classe	Groupe-témoin ⁹⁰					Groupe expérimental ⁹⁰					Commentaires
	1.1 ⁰	1.2 ⁰	1.3 ⁰	1.4 ⁰	1.5 ⁰	1.1 ⁰	1.2 ⁰	1.3 ⁰	1.4 ⁰	1.5 ⁰	
1 ⁰	1,5 ⁰	22,5 ⁰	1,5 ⁰	25 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	20,4 ⁰	22,7 ⁰	25 ⁰	0 ⁰	
2 ⁰	0 ⁰	20 ⁰	5,7 ⁰	23,3 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	29,6 ⁰	14,8 ⁰	37 ⁰	0 ⁰	
3 ⁰	0 ⁰	30 ⁰	16,7 ⁰	23,3 ⁰	3,3 ⁰	5,5 ⁰	27,7 ⁰	16,6 ⁰	22,2 ⁰	0 ⁰	
4 ⁰	0 ⁰	30 ⁰	10 ⁰	20 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	30 ⁰	15 ⁰	20 ⁰	0 ⁰	
5 ⁰	0 ⁰	25 ⁰	21,4 ⁰	21,4 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	20 ⁰	13,3 ⁰	13,3 ⁰	0 ⁰	
Moy. ⁰	0,5 ⁰	25,5 ⁰	11,42 ⁰	22,6 ⁰	0,66 ⁰	1,1 ⁰	25,5 ⁰	16,5 ⁰	23,4 ⁰	0 ⁰	Oui

Au vu des moyennes classe, il ressort pour la catégorie « Esprit critique » une relative homogénéité entre les deux groupes⁴⁶⁶.

Communication/Coopération ⁴⁶⁶													
Classe	Groupe-témoin ⁹⁰						Groupe expérimental ⁹⁰						Commentaires
	1.1 ⁰	2.2 ⁰	2.3 ⁰	2.4 ⁰	2.5 ⁰	2.6 ⁰	1.1 ⁰	2.2 ⁰	2.3 ⁰	2.4 ⁰	2.5 ⁰	2.6 ⁰	
1 ⁰	45 ⁰	7,5 ⁰	25 ⁰	32,5 ⁰	25 ⁰	15 ⁰	47,7 ⁰	13,6 ⁰	36,4 ⁰	50 ⁰	15,9 ⁰	18,2 ⁰	
2 ⁰	43,3 ⁰	25,7 ⁰	15,7 ⁰	61 ⁰	36,7 ⁰	41 ⁰	55,6 ⁰	33,7 ⁰	33,7 ⁰	55,6 ⁰	48,1 ⁰	29,6 ⁰	
3 ⁰	46,7 ⁰	45,7 ⁰	35,7 ⁰	63,3 ⁰	65,7 ⁰	30 ⁰	44,4 ⁰	11,1 ⁰	38,9 ⁰	61,1 ⁰	44,4 ⁰	16,7 ⁰	
4 ⁰	45 ⁰	10 ⁰	15 ⁰	30 ⁰	15 ⁰	10 ⁰	35 ⁰	25 ⁰	27,8 ⁰	45 ⁰	35 ⁰	15 ⁰	
5 ⁰	28,6 ⁰	10,7 ⁰	28,6 ⁰	39,3 ⁰	21,4 ⁰	14,3 ⁰	33,3 ⁰	26,7 ⁰	25,4 ⁰	20 ⁰	40 ⁰	15 ⁰	
Moy. ⁰	39,7 ⁰	22,5 ⁰	28,4 ⁰	49 ⁰	33 ⁰	21,9 ⁰	43,2 ⁰	21,9 ⁰	32,4 ⁰	46,3 ⁰	36,7 ⁰	18,9 ⁰	Oui

Là encore, on constate pour le thème « Communication / Coopération » une relative homogénéité inter groupe.

⁴⁶⁶ Les nuances obtenues avec les items 1.1 et 1.5 ne sont pas ici significatives.

Investigation/Expérimentation											
CLASSE	Groupe témoin					Groupe expérimental					Consignes
	1.1e	1.2e	1.3e	1.4e	1.5e	1.1e	1.2e	1.3e	1.4e	1.5e	
1e	55e	7,5e	10e	7,5e	22,5e	47,7e	18,2e	20,4e	0e	25e	
2e	50e	23,3e	5,7e	3,3e	16,7e	40,7e	37e	11,1e	7,4e	22,2e	
3e	30e	50e	33,3e	6,7e	40e	38,8e	27,8e	0e	5,6e	38,9e	
4e	15e	35e	0e	0e	35e	50e	25e	15e	5e	30e	
5e	21,4e	17,9e	25e	0e	21,4e	33,3e	13,3e	20e	6,7e	40e	
Moy.e	34,3e	26,7e	15e	3,5e	27,1e	38,1e	24,3e	13,5e	4,9e	31,2e	

De nouveau il appert une relative homogénéité entre les deux groupes avec cette fois le thème « Investigation / Expérimentation ».

Distinction en mai 2004 :

Nous communiquons les résultats toujours en suivant les trois thèmes retenus.

Esprit-critique											
CLASSE	Groupe témoin					Groupe expérimental					Distinctions
	1.1e	1.2e	1.3e	1.4e	1.5e	1.1e	1.2e	1.3e	1.4e	1.5e	
1e	0e	25e	5e	32,5e	0e	0e	34,1e	34,1e	38,6e	0e	
2e	0e	26,7e	13,3e	30e	0e	0e	37e	40,7e	44,4e	0e	
3e	0e	46,7e	26,7e	33,3e	0e	0e	55,5e	44,4e	29,6e	0e	
4e	0e	40e	15e	40e	0e	0e	45e	30e	35e	0e	
5e	0e	32,1e	28,6e	32,1e	0e	0e	40e	26,7e	30e	0e	
Moy.e	0e	34,1e	17,7e	33,6e	0e	0e	42,7e	35,2e	35,5e	0e	

Un statisme est ici manifeste pour les items 1.1 (adéquation matériel /documents) et 1.5 (orientation de l'action). On note une progression quasi équivalente pour l'item 1.4 (implication avec souci de preuve). On constate une croissance sensiblement différente pour l'item 1.2 (mise en doute des propos) et plus affirmée pour l'item 1.3 (doute argumenté).

Communication/Coopération													Distincts
C.I.S.20	Groupe-témoin						Groupe-expérimental						
	2.1a	2.2a	2.3a	2.4a	2.5a	2.6a	2.1a	2.2a	2.3a	2.4a	2.5a	2.6a	
1a	62,5a	20a	37,5a	52,5a	35a	27,5a	63,6a	36,4a	59,1a	79,5a	45,5a	21,8a	
2a	60a	53,3a	50a	70a	46,7a	50a	70,4a	70,4a	66,7a	81,5a	55,0a	66,7a	
3a	63,3a	56,7a	56,7a	76,7a	70a	36,7a	72,2a	38,9a	76,5a	55,6a	38,9a	27,7a	
4a	55a	35a	45a	70a	40a	30a	75a	65a	75a	75a	55a	40a	
5a	60,7a	25a	42,9a	57,1a	32,1a	25a	73,3a	53,3a	66,7a	46,7a	53,3a	53,3a	
Moy. a	60,3a	38a	46,4a	63,26a	44,7a	33,8a	70,9a	52,8a	68,8a	67,7a	49,7a	43,9a	

Une progression assez proche caractérise les items 2.4 (place et matériel) et 2.5 (aides acceptée ou donnée). On constate une croissance sensiblement différente pour les items 2.1 (tour de parole) et 2.6 (résolution organisée). On repère un écart plus manifeste pour les items 2.2 (décentration) et 2.3 (clarté cognitive).

Investigation/Expérimentation											Distincts
C.I.S.20	Groupe-témoin					Groupe-expérimental					
	3.1a	3.2a	3.3a	3.4a	3.5a	3.1a	3.2a	3.3a	3.4a	3.5a	
1a	65a	17,5a	17,5a	17,5a	42,5a	70,4a	38,6a	50a	13,7a	45,4a	
2a	63,3a	33,3a	16,7a	13,4a	33,3a	66,7a	66,7a	37a	23,9a	40,7a	
3a	40a	73,3a	43,3a	16,7a	53,4a	61,1a	33,3a	27,8a	11,1a	53,6a	
4a	25a	55a	20a	20a	45a	45a	45a	40a	25a	45a	
5a	32,1a	39,3a	35,7a	21,4a	32,1a	60a	33,3a	50a	26,7a	46,7a	
Moy. a	45,1a	43,7a	26,6a	17,8a	41,3a	60,6a	43,4a	43a	20,5a	46,7a	

On observe une progression peu différente pour l'item 3.4 (testing de produits) et quasi équivalente pour l'item 3.2 (exploration du nouveau). On remarque une croissance sensiblement différente pour l'item 3.5 (recherche de réponses). Un écart s'avère manifeste pour les items 3.1 (sélection des données), 3.3 (dégagement des facteurs).

On voit donc une évolution significative pour neuf items sur les seize proposés. On peut signaler que les deux à représentativité nulle (thème « Esprit critique ») ne sont guère supérieurs en classes ordinaires (éprouvé auprès de six Cycle 2 deuxième année : respectivement 3,33% ; 0% ; 3,7%, 4,5%, 4%, 0%, soit au mieux 1 élève par groupe). Un travail autre doit en revanche être inventé pour faciliter un gain significatif dans ceux restés peu ou pas distincts. On précisera toutefois, au vu des résultats, que ce sont surtout trois items qui réclament à l'avenir le plus d'attention. Il s'agit des 1.4 - implication avec souci de preuve, 3.2 - exploration du nouveau et 3.4 - testing de produits.

Il faut signaler une évolution dans les représentations du savant qui devient chez le groupe expérimental un « chimiste ».

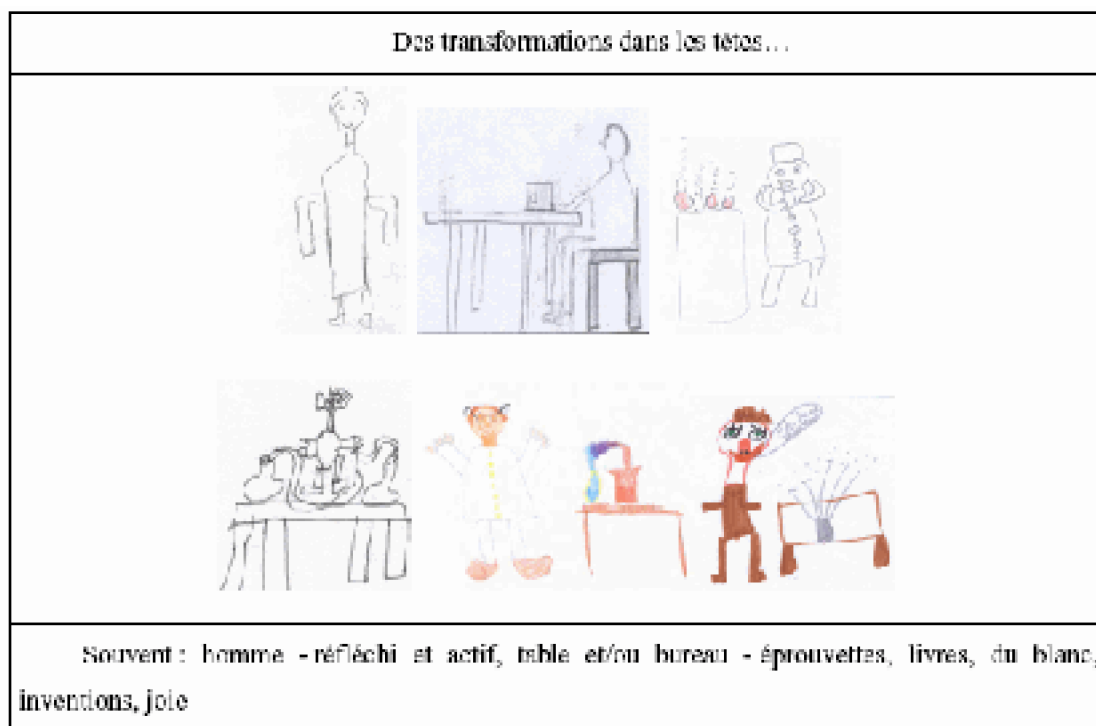


Figure 4-2-31 Les images du savant

Dorénavant plus de confusion avec le « savon », mais une association possible : sa fabrication (et le fait de pouvoir en profiter... - figure 22).

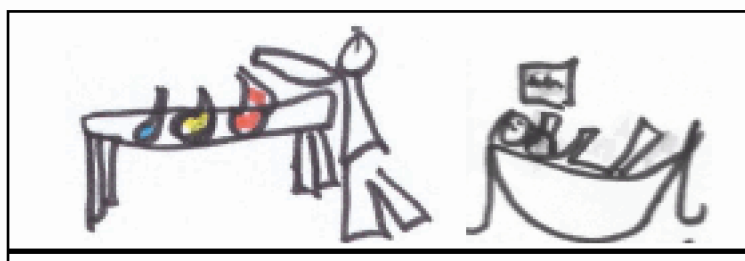


Figure 4-2-32. Le savant et le savon

La présentation de notre seconde initiative « Sciences aussi en CL.I.S. » est achevée. Ses résultats comme les précédents montrent une évolution globale positive. Nous allons terminer ce dernier volet doctoral en nous tournant vers deux types d'activités. Ces dernières accompagnent les deux séries d'actions menées auprès d'un public « non ordinaire ».

4.3 Énigmes et débats argumentés

Pour amorcer et entretenir cette sensibilisation à l'univers des savants, nous avons exploité les registres de l'interpellation (énigmes à caractère scientifique) et de la communication (débats argumentés). Le premier s'ouvre quand retombe l'attention (une

interrogation rapidement décodée) le second intervient lorsque s'affirme une plus grande disponibilité (une question de fond à creuser). Chacune doit être en lien avec l'autre. Avec l'une nous allons privilégier le cas d'une coquille à ôter sans la briser (amorce). Avec l'autre nous insisterons sur l'importance du questionnement lequel achemine à un échange sur la reproduction par l'œuf. Ce sont une fois encore les maîtres formés qui en ont réalisé les préparations en gardant l'esprit du modèle allostérique. Nous allons tour à tour les présenter.

4.3.1 Des relances à l'étonnement

Tout enseignant connaît les symptômes d'essoufflement de son public. En CL.I.S. 1 ceux-ci sont plus nombreux qu'en classes ordinaires voire davantage variés et colorés. Les têtes balancent, les yeux cherchent autour, les pouces remontent dans la bouche, les corps s'agitent ou s'abandonnent... Bref, il est temps de renouveler l'accroche. C'est là que les petits messages énigmatiques sont importants.

Ces derniers prennent toujours l'apparence d'un vieux parchemin. Cette forme contextualise d'emblée la réception de son message dans un univers mystérieux offrant promesse à l'aventure. Le cachet de cire que l'on brise renforce encore cette atmosphère et permet de s'y inscrire. Par ailleurs le choix de caractères tronqués dans le contenu textuel stimule la curiosité en rendant plus efficient dans le décodage. Il s'agit toujours d'une courte question redoublée par une reformulation sous forme de petits dessins. Les premières interrogations redynamisent mentalement : quelle signification ? Quel auteur ? Quelle motivation ? Quel intérêt ? Quelles actions prévues ? Leurs verbalisations suivent : « C'est quoi ça ? », « C'est qui qu'a fait ça ? », « À quoi ça sert ? », « Pourquoi on fait ça ? », « C'est quoi qui faut faire ? »... Le maître exploite ce réveil des esprits en faisant retour au message. Il le relit avant d'interpeller le groupe : « Qui a compris quoi ? ». Les propositions font l'objet d'un recensement au tableau et d'une explicitation par des pairs aujourd'hui moins en difficulté. De plus l'enseignant lève un certain nombre d'incompréhensions ou précise les limites suggérées par l'énoncé de l'énigme en lançant des questions : « Par exemple, est-ce que je peux... ».

Les compétences mises en jeu sur la totalité du déroulement sont principalement les suivantes : Être capable d'analyser un document écrit, Être capable d'imaginer des solutions à un problème, Être capable de communiquer ses hypothèses par écrit ou à l'aide de dessins, Être capable de synthétiser oralement ce qui a été réalisé lors de la séquence précédente, Être capable de dialoguer et de communiquer ses idées, Être capable de reformuler les acquis des séquences précédentes, Être capable de représenter une succession de faits sous forme de symboles, Être capable de prélever les informations nécessaires pour une reproduction de l'expérience en dehors du cadre scolaire.

L'ensemble de la séquence amorce a duré une dizaine de minutes et se clôture avec quelques paroles inductives à destination des enfants. La formule utilisée peut être la suivante : « Vous essayez de réfléchir à cette énigme ; vous chercher une ou des solutions ; vous écrivez ou vous dessinez vos idées, ou les deux, sur une feuille pour la prochaine fois » .

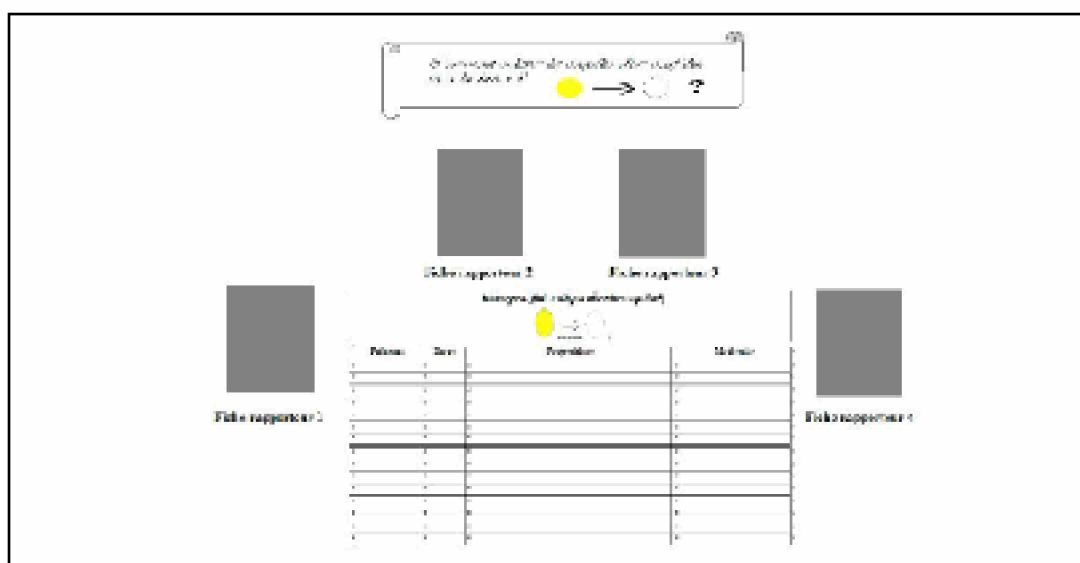


Figure 4-3-3. Visuel structuration 1

La nouvelle « mission-maison » est de tester son idée et de revenir partager le(s) résultat(s) en reproduisant sa ou ses manipulations dans la classe. (trace écrite sur cahier de liaison).

La troisième séquence est lancée par un ou deux synthétiseurs qui recontextualise le travail en cours en insistant sur les différentes étapes. On passe ensuite aux annonces de chacun (oralisation - nécessité de s'exprimer) avec le matériel utilisé. Les élèves restés « sans solution » sont incités à évoquer ce qui leur pose problème (discussion avec le groupe classe). Le maître privilégie le maintien d'une réelle faisabilité en éraillant fortement les dédouanement par avis de personnes interposées (« C'est pas possible », « C'est un piège »...). Généralement les rares propositions effectives demeurent insatisfaisantes car toujours transgressives (perçage, section puis recollage..). Le moment de la remobilisation par l'indice est arrivé. L'enseignant propose comme information supplémentaire le recours nécessaire à un liquide comestible (toujours présent dans une cuisine). Cet élément renvoie à de précédents travaux en biologie et productions d'écrits. Le qualificatif est en lien avec une étude en cours sur les champignons (mangeables ou non) et l'état du produit fait suite à une distinction quant aux aliments consommés (digestion).

La troisième « mission-maison » est triple. Il faut imaginer comment associer œuf et liquide, trouver le matériel requis, tester en observant les effets (cahier d'expériences).

La séquence suivante est amorcée par un rappel de situation (œuf, coquille à enlever, pas de rupture) et de l'indice apporté (liquide comestible). Les synthétiseurs cèdent ensuite la place pour une communication à tour de rôle des derniers résultats individuels. L'obligation de recourir à un contenant (bocal, boîte plastique, casserole...) a constitué ici un obstacle majeur. Généralement, seuls deux ou trois apprenants y ont pensé (la plupart du temps avec aide de l'entourage). Cet élément doit être valorisé par le maître lequel invite aussitôt à distinguer parmi les possibles celui qui semble le plus adapté. Les critères à discuter sont assez nombreux. L'élu doit répondre aux contraintes

de la forme, de la texture (dangerosité), de la disponibilité, de la taille, de la masse et du volume, taille... Un consensus s'opère habituellement sur un bocal plastique transparent.

Les intuitions et les options envisagées peuvent cette fois être mises à l'épreuve. Aussi l'enseignant introduit-il un tableau d'attribution pour une série d'essais maison. Un exemple peut être celui renseigné dans l'une des CL.I.S. 1 réalisé au cours de l'année 2003 (figure 4).



Figure 4-3-4. Tableau de missions « bocal-liquide »

Prénoms	Dates	Produits	Observations
William	3 / 11	Coca	
Florence	3 / 11	Eau	
Michel	3 / 11	Bière	
Samira	3 / 11	Sirop et eau	
Nadia	3 / 11	Huile	
Michael	3 / 11	Liquide vaisselle	
Jordan	3 / 11	Vin	
Kévin	3 / 11	Vinaigre	
Ludovic	3 / 11	Lait	

La séquence 5 (48 à 72 heures après) est contextualisée par deux nouveaux synthétiseurs. Le maître relit le tableau réalisée la fois précédente (attributions) puis donne la parole à chacun afin qu'il témoigne de son action. La dernière colonne (observations) est remplie au fur et à mesure des informations apportées. Attendu qu'un produit cuisine à quelques chances d'être acide, un contraste peut fréquemment être lu dans les effets rapportés. C'est l'occasion pour l'enseignant d'insister sur la nature du produit concerné.

Cette différence incite à développer là encore un registre parallèle. Le sensoriel peut être interpellé dans le cadre de la semaine du goût où l'on sensibilise concrètement aux principales saveurs : salé, sucré, amer, acide. Il faut toutefois bien mesurer la difficulté que constitue le distinguo acidité gustative / acide en chimie (l'acide reconnu par la langue peut être masqué – avec du bicarbonate alimentaire par exemple- sans modifier pour autant son action). Exploiter un indicateur tel que le chou rouge autorise à rétablir et affirmer les démarcations qui s'imposent (un spectre chromatique peut être étalonné).

La première identification dans une durée courte renvoie généralement au vinaigre. Le maître a réuni autant de kits « matériel » (bocal plastique, liquide retenu, œuf dur et fiche journalière d'observations) qu'il a d'élèves. Chacun va refaire les manipulations explicitées et suivre l'évolution de l'objet immergé dans le temps (2 relevés journaliers – matin et fin d'après midi). Environ une semaine plus tard, une première fiche structuration individuelle est distribuée (format A3). Elle rejoint le fichier dit des « 3 E »

(Étonnement / Expérience / Explication).



Figure 4-3-5. En tête de fiche structuration

Celle-ci se compose de trois parties. La première s'inscrit dans l'apprentissage de la lecture (partagée). Elle incite à se remémorer l'énigme posée initialement puis à reconnaître les deux illustrations jointes (figure 6).

Situation de départ

Soit un œuf que l'on dit être dur, c'est-à-dire cuit à l'eau bouillante pendant une dizaine de minutes.

Comment enlever sa coquille ?

Jusque là, chacun se sent capable de relever ce défi !

Attention ! car ce n'est pas tout le message...


Le problème est d'enlever la coquille SANS LA BRISER.

Nombreux maintenant vont crier à l'impossible ! Et pourtant...



Figure 4-3-6. Rappels fiche structuration 1

La deuxième phase du document problématise la situation à travers trois grandes questions. Elle invite à approcher rationnellement une énigme et à transcrire des éléments de réponse (possibilité pour les non lecteurs de recourir à la dictée à l'adulte) [action illustrée - figure 7].



Questionnement

Après avoir douté du possible, on peut tout de même essayer de réfléchir !

Figure 4-3-7. Problématisation fiche structuration 1

<p>1. Qu'est ce que l'on cherche à faire ?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. Que peut-on voir ?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>3. Que sait-on du produit ajouté ?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

La dernier volet de cette première fiche « 3 E » apporte une solution à l'interrogation initiale. Elle signale un phénomène accompagnant la réussite et termine sur un constat. Le texte est à compléter individuellement à l'aide des mots contenus dans une bulle à informations réalisée par le maître sur le tableau central (action d'écrire codée - figure 8).

<p style="text-align: center;">Bulle à informations</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;"> <h3>Premières réponses</h3> <p><i>Le liquide testé doit permettre de faire disparaître la coquille en 2 ou 3 jours.</i></p> <p>Cela semble réussir avec du</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="margin-left: 10px;"> <p>* On a observé également la formation de sur la</p> </div> </div> <p>On peut dire que le a une action lente sur la</p> </div> </div>
<p>Figure 8. Réponse fiche structuration 1</p>	

Figure 4-3-8. Réponse fiche structuration 1

La satisfaction d'un sens retrouvé après la déstabilisation de l'énigme réinstalle dans un confort cognitif. Afin d'éviter le retour d'une paresse intellectuelle le maître questionne à nouveau : « D'autres liquides pourraient-ils faire pareil ? ». Les réactions sont la plupart du temps négatives (« Ça se peut pas ! », « On l'a déjà fait ! », « J'ai plus d'idées ! », « Y'en a marre ! »...). L'enseignant ne cède pas à l'ambiance fatiguée et assoit sa perturbation en introduisant un nouveau kit où le liquide a changé de couleur. Il annonce que d'ici la fin de la semaine on obtiendra le même résultat. Ce délai permet de respirer tout en surveillant d'un œil attentif les éventuels changements dans ce bocal supplémentaire.

Confrontés à la réalisation de la prédiction d'un effet similaire (perte de la coquille) les enfants sont décontenancés. Certains réagiront en suggérant que c'est peut-être la même chose d'une autre couleur. Le professeur ne dément pas. Il propose alors un nouveau produit qui, en apparence, n'a plus de lien avec le vinaigre (couleur, texture, usage). « Et si je prends du jus de tomate ? ». Les élèves doutent : « N'importe quoi ! », « Moi j'dis que

ça marche pas ! », « Si, c'est comme du sang ! », « C'est trop lourd ! »...). Nouveau kit, nouvel essai, réussite !

L'impact de ces succès sur le moral des troupes est double. D'une part ils confirment l'idée désagréable que la solution n'est pas unique. Cela laisse entendre que la réponse apportée n'est pas entièrement satisfaisante. D'autre part, ils déclarent que la recherche reste ouverte et invite à entreprendre. Ceci conduit à l'obtention de réponses supplémentaires (le jus d'oranges, le Coca-cola, le citron...). Ce redéploiement appelle à un resserrement dans l'explication : Quel est le point commun entre tous ces liquides efficaces ? Cette fois il faut accepter un peu d'information pour saisir ce qui se passe.

Le maître introduit une deuxième fiche « 3 E ». Une fois encore le premier temps est consacré à la lecture en ramenant sur un phénomène demeuré constant : les bulles (figure 8).


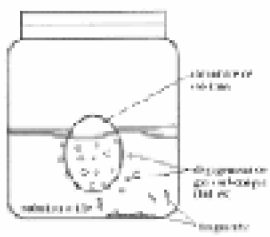
 <p style="text-align: center;">Approfondissement et explication</p> <p style="text-align: center;">Notre premier liquide comestible (le vinaigre) est un produit acide. L'œuf a une coquille qui est faite avec du carbonate de calcium. Ces deux ne vont pas grand-chose. Ce n'est pas grave, l'important est de comprendre ce qui se passe quand ces produits se rencontrent.</p>	
<p>Les bulles que l'on observe indiquent la fabrication d'un gaz. Ce gaz est appelé gaz carbonique parce qu'il est fabriqué à partir du carbonate de la coquille d'œuf. Le carbonate fabrique du gaz carbonique quand il rencontre du vinaigre. Le vinaigre est un produit acide qui transforme le carbonate en gaz carbonique.</p> <p>* Il reste sur l'œuf une membrane mince et malle. Au fond on aperçoit de petits morceaux.</p>	
Observé	Expliqué
Bulles	Gaz
Coquille	Carbonate
Vinaigre	Acide
Petits morceaux	Fragments de coquille (calcium et silice)

Figure 4-3-9. Informations fiche structuration 2

Le volet suivant sensibilise à l'écriture plus savante en exploitant des symboles simples et familiers (+, =, →) [figure 10]. Le rappel en images des états initial et final de l'œuf doit d'abord être complété (coloriage, dessin des bulles et du dépôt, légendes).

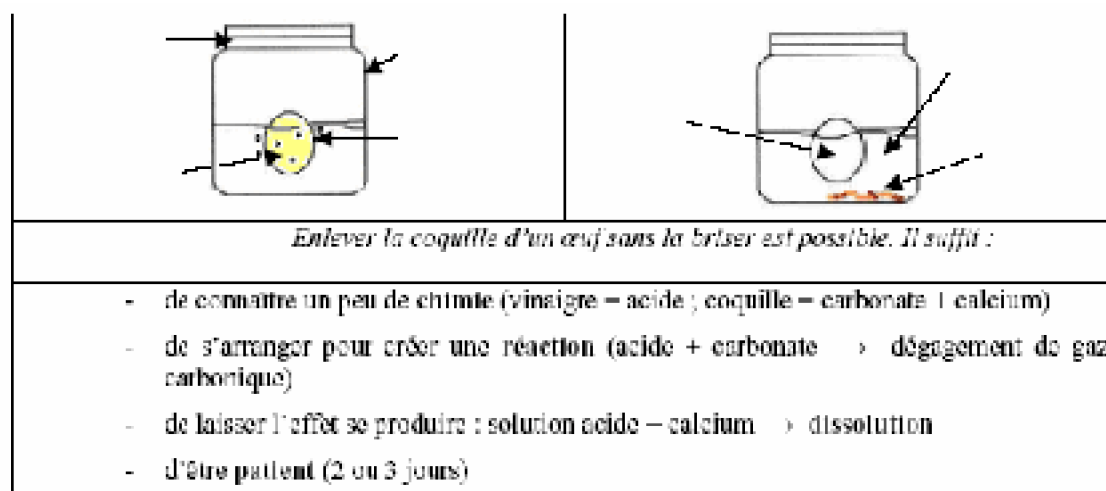


Figure 4-3-10. Abstraction fiche structuration 2

La dernière partie de cette deuxième fiche structuration après énigme propose une ouverture sur le concret (boissons, conservation). Il s'agit de rappeler aux élèves que les phénomènes étudiés ne sont pas décollés de l'environnement quotidien (figure 11).

Prolongement dans la vie quotidienne	
	<p>Vous avez probablement remarqué que beaucoup de boissons contiennent des bulles. Vous savez maintenant que le carbonate y est pour quelque chose.</p>
	<p>Enfin, sachez que dans un acide comme le vinaigre, les aliments se conservent. En effet les microbes (bactéries) responsables de la décomposition ne peuvent pas y survivre. Pensez aux cornichons...</p>

Figure 4-3-11. Applications fiche structuration 2

L'information dernière (conservation) permet de retourner aux manipulations et aux observations individuelles (cahier). Le maître suggère de vérifier cette propriété du vinaigre en effectuant un comparatif entre deux œufs durs. Ces derniers ont été préalablement débarrassés de leur coquille et se voient immergés dans deux liquides différents. Le premier est inséré dans un bocal rempli d'eau, le second dans du vinaigre (rouge). Les deux contenants sont distingués à l'aide d'une étiquette rappelant le contenu. Chaque élève dispose d'un jeu (2 bocaux) et l'observation s'étale sur quinze jours (au moins un contrôle journalier). On procède à des bilans réguliers (en extérieur, commentaires synthétisés dans un tableau – toujours deux canaux) (figure 12).

Figure 4-3-12. Tableau 1 d'observations comparées

Élèves	Forme		Couleur		Odeur		Dates
	Eau	Vinaigre	Eau	Vinaigre	Eau	Vinaigre	
...							

Ces données permettent de constater deux évolutions distinctes et donnant lieu à quelques variations dans les prélèvements (perception ou imagination souvent en cause).

Les résultats une fois discutés ouvrent sur une synthèse comparative des changements observables du point de vue extérieur (figure 13). Les deux bocaux sont identifiables par la couleur du liquide que redouble celle des couvercles.









			
		Vinaigre	Eau
Date	Changements		
	Forme		
	Couleur		
	Odeur		
Date	Forme		
	Couleur		
	Odeur		

Figure 4-3-13. Tableau comparatif des évolutions œuf

Des différences manifestes étant identifiées il est temps d'aller voir ce qui s'est passé à l'intérieur. L'enseignant propose de procéder à l'autopsie des deux œufs et offre à chacun une paire de masques et de gants médicaux. L'ambiance bloc opératoire qui s'installe excite la majorité des enfants et inquiète fortement quelques uns (« P'tain, trop bien ! », « On va l'torturer ! », « On a droit à combien ? », « Et on l'bouffe après ? », « Ça va durer longtemps ? », « Il a pas mal ? »). Le maître régule les réactions en distribuant une troisième fiche structuration. Cette dernière convoque un personnage devenu fil conducteur des activités de classe : l'inspecteur *Alaloupe* (figure 14).

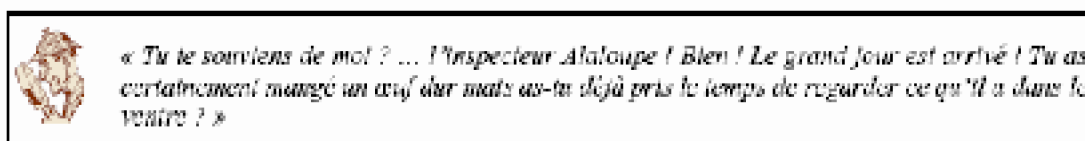


Figure 4-3-14. Personnage fiche structuration 3

Cet assistant donne ici le protocole à suivre. Le texte est volontairement rédigé sur un mode injonctif (en lien avec le travail effectué sur la langue – l'impératif et sa distanciation). Il est abordé sous la forme d'une lecture partagée et se voit accompagné d'une image particulièrement facilitante pour les non lecteurs (figure 15).


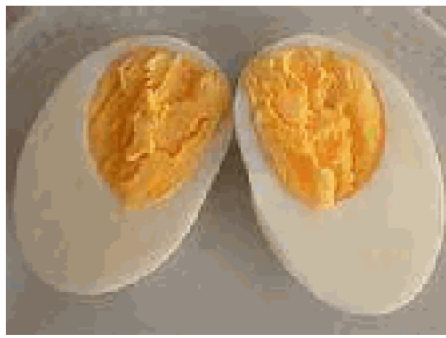
Manipulations et observations	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mets ton masque et les gants. ➤ Sors l'œuf qui est dans le bocal (vinaigre liquide rouge). ➤ Prends ton couteau plastique. ➤ Coupe ton œuf en deux parties égales dans le sens de la longueur. (pour t'aider, regarde la photo ci-contre). 	
	

Figure 4-3-15. Consignes fiche structuration 3

Une fois l'opération effectuée la dernière partie de cette troisième fiche peut être abordée. Il s'agit du guide des observations à recomposer (compléter les mots) puis à renseigner (action d'écrire codée - figure 16).



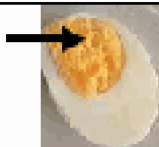
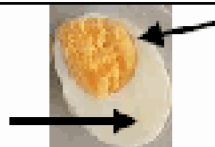



	<p>« Tu vas maintenant écrire ou dessiner tes observations dans le cadre proposé. N'hésite pas à utiliser tes yeux, tes doigts, ton nez... Parle des différentes parties, des couleurs, des formes, des odeurs... »</p>
--	---

Figure 4-3-16. Observations fiche structuration 3

		
T.....		
O.....		
C.....		

Lors d'une séquence ultérieure, après un nouvel effort de récapitulation des étapes (synthétiseurs), le même type de travail sera conduit avec le second œuf (dans l'eau). La grille exploitée est la même que précédemment.

Chaque relevé d'observations va servir à remplir un tableau de collectes (préparé à l'avance par le maître) qui débouche sur un résultat consensuel (figure 17). Le tutoring

entre pairs est largement utilisé pour communiquer les données individuelles.

Date						
ÉLÈVES	Formes	Odeurs	Couleurs	Formes	Odeurs	Couleurs
.....						
.....						

Figure 4-3-17. Récolte observations œuf classe

.....					
Bilan					

Lorsque les récoltes ont acheminé sur deux synthèses d'observations celles-ci rejoignent les traces précédentes (murs de la classe).

C'est seulement lors d'une séquence suivante que l'enseignant les exploitera à l'aide d'un tableau comparatif. Ce dernier sera suivi d'une production d'écrit collective (dictée à l'adulte : « Ce que l'on retient » - figure 18). Elle entrera dans le cahier d'expériences individuel (copie élève).


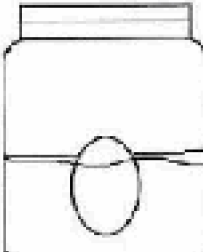

	
<p>L'œuf resté dans le vinaigre n'a pas changé de forme.</p> <p>Il sent comme le vinaigre qui est un produit acide.</p> <p>Le blanc de l'œuf est devenu un peu rose.</p> <p>Le jaune qui est à l'intérieur est maintenant plus clair.</p>	<p>L'œuf resté dans l'eau a un peu changé de forme.</p> <p>Il sent très mauvais, comme du pourri.</p> <p>Le blanc de l'œuf est devenu vert-bleu.</p> <p>Le jaune qui est à l'intérieur est maintenant plus foncé.</p>

Figure 4-3-18. Un texte classe


La totalité de ce travail complémentaire à l'éveil scientifique que nous promouvons doit au final être stabilisé. L'enseignant conçoit donc une ultime fiche structuration qui rappelle le problème posé et les acquis successifs. Elle invite à quelques convocations lexicales et sémantiques (certaines doivent être transcrites - figure 19).

Résumé / Expérience / Explication




Une réaction en sciences n'est pas sans évolution. Il suffit de réfléchir un peu, de faire quelques expériences et de vérifier si ça marche toujours.

Il s'agit de la réaction de la coquille de l'œuf avec le vinaigre.




Acquis par recherche et explication 1 :

 Des essais doivent permettre de savoir comment et avec quel liquide la coquille de l'œuf peut être soulevée.
On peut dire maintenant que cela est possible avec un bocal rempli de vinaigre.
On a observé des bulles tout autour de la coquille d'œuf.

Il faut, on doit comprendre que ça marche parce que deux produits particuliers se rencontrent : l'un est dans la coquille, l'autre dans le vinaigre.

Approfondissement et explication 2 :

 D'autres informations sont nécessaires pour savoir pourquoi ça marche avec le vinaigre.
On apprend que ce liquide est un acide. Cela veut dire qu'il est capable de transférer certains produits.
La coquille contient du carbonate de calcium (calcaire). Ce produit se transforme en gaz quand il rencontre un acide.
Dans un liquide on le voit vite parce que des bulles apparaissent.

Il faut, on doit comprendre que le carbonate (coquille) se transforme dans un produit acide (vinaigre) en gaz carbonique (bulles).

On peut résumer à la manière des « Coquille + carbonate de calcium »
ce qui vient de se passer grâce à trois : - Vinaigre = acide
petites formules : $\text{Carbonate} + \text{acide} \rightarrow \text{gaz carbonique}$

On pourrait aussi soulever la coquille de l'œuf avec d'autres produits acides. Par exemple avec du jus de citron, du jus de tomate, etc.

Prolongement dans la vie quotidienne :

Beaucoup de boissons appréciées par les jeunes ont des bulles. Cela veut dire qu'il y a dedans du gaz carbonique.

Le vinaigre, on l'a dit, est un acide. Il empêche les microbes de s'installer dans la nourriture. Aujourd'hui encore il sert à soulever les œufs. Toutefois, on lui préfère généralement le froid car il ne laisse pas de goût dans les aliments. Le vinaigre est préféré pour assaisonner les produits frais (salades, légumes).




Figure 4-3-19. Une fiche fin de structuration

Cette dernière fiche se compose de trois volets. Le premier rappelle les missions qui ont vu plusieurs liquides testés. Le deuxième renvoie aux données apportées par le maître pour comprendre ce qui se passe quand ça marche. Le dernier est un écho au comparatif des évolutions entre un œuf dans de l'eau et un autre dans du vinaigre.

On respecte une intégration par paliers en acceptant trois premiers niveaux de formulation des concepts en jeu (1, 2, 3, selon le niveau des apprenants – figure 20).

1	2	3
L'œuf de poule est recouvert d'une coquille.	L'œuf de poule est recouvert d'une coquille contenant du calcaire.	La coquille d'un œuf est faite essentiellement de carbonate de calcium.
Le vinaigre est un liquide qui pique quand on le goûte.	Le vinaigre est un liquide que l'on reconnaît à sa saveur acide.	Le vinaigre est un mélange acide contenant en très grande quantité de l'acide acétique.

Figure 4-3-20. Trois niveaux de formulation

	Ce goût particulier est dû à un acide présent dans le vinaigre.	On reconnaît un acide en utilisant un autre produit capable d'indiquer sa présence (ex : le chou rouge).
Le vinaigre enlève progressivement la coquille de l'œuf de poule	Le vinaigre a une action sur le calcaire de la coquille. On observe la formation de bulles pendant que la coquille se dissout.	Un acide dissout le carbonate de calcium (calcaire). Cette réaction chimique s'accompagne d'un dégagement de gaz carbonique (bulles).

Cette progression à partir d'un questionnement simple est reprise avec d'autres énigmes. Les premières restent en lien direct avec celle qui sert d'amorce. Les principales qui se voient explorées au fil de l'année scolaire puis résolues (pour partie) sont : « Comment graver en relief son prénom sur une coquille d'œuf ? » ; « Comment faire entrer un œuf dur sans coquille dans une bouteille en verre et sans le briser ? » ; « Comment éteindre une flamme de bougie avec une bouteille vide ? ». « Comment sortir une pièce d'un liquide déposé sur le fond d'une assiette sans se mouiller les doigts ? ».

Ces relances régulières à l'étonnement participent aussi de nos efforts pour instaurer une véritable didactique des sciences en CL.I.S. 1. Comme nous l'avions annoncé en ce début de partie, un autre type d'activités va encore dans ce sens. Le canal principal n'est plus l'expérimental mais cette fois l'argumentation.

4.3.2 Des discussions pour grandir

On se souvient de l'ouvrage de J. Gaarder : *Le monde de Sophie*⁴⁶⁷. Même si son succès a pu agacer, il fut un révélateur. À l'évidence faire questionner peut accrocher un large public. Pour le pédagogue et le didacticien, cet accueil méritait attention. Les « fictions à idées » offrent sans doute un canal encore peu exploré. Le défi, particulièrement en éducation spécialisée, est de pouvoir instrumenter.

Le premier effort consiste à trouver des supports. Or, parmi les productions de l'auteur norvégien, deux livres s'adressent à la jeunesse. Ce sont *Dans un miroir obscur* et *Le petit frère tombé du ciel*⁴⁶⁸. Si le premier évoque un départ trop précoce (mort d'un enfant), le second part d'une arrivée plutôt imminente (naissance d'un petit frère). Nous avons retenu le dernier parce qu'il traverse des pans d'interrogations en écho direct avec les préoccupations des savants.

Un support ciblé et disponible :

Il est courant en didactique du français d'exploiter quelque histoire écrite (conte, légende, nouvelle...). Ce travail amène ainsi à s'exercer dans la prise de parole et à l'écoute des autres, à réinvestir des acquis, à les consolider puis à rebondir plus loin. En revanche, ce

⁴⁶⁷ J. Gaarder, *Le monde de Sophie*, Paris : Seuil, 1995.

⁴⁶⁸ Ils sont également parus chez Seuil, en 1997.

recours s'avère plus rare dans le domaine scientifique, même si l'usage de documents reste recommandé. Ce n'est évidemment pas vrai partout. Au Québec, l'attractivité du récit dit « philo », on le sait, inspire davantage⁴⁶⁹. Quelques chercheurs, éclairé par le programme Lipman-Sharp⁴⁷⁰, s'appuient notamment sur deux romans pour les 9-13 ans. Il s'agit de : 1°) *Les Aventures Mathématiques de Mathilde et David*, 2°) *Rencontre avec le Monde des Sciences*.

Cette approche nord américaine est intéressante, raisonnée et originale. Toutefois nous lui avons préférée une adaptation pour CL.I.S. 1 de l'ouvrage *Le petit frère tombé du ciel* (figure 21). Contrairement aux aventures de Mathilde et David l'histoire produite par J. Gaarder n'a pas été construite pour répondre à une méthode de travail. Bien que l'auteur soit ici un professeur de philosophie ce dernier ne revendique pas de position pédagogique particulière.

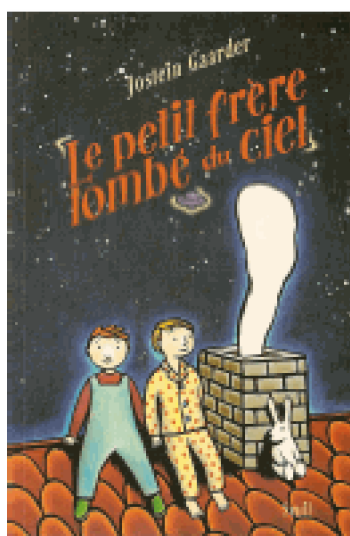


Figure 4-3-21 . Support livre

Quant à la traduction (P. Carré), comme d'ailleurs les illustrations (G. Giantelli) et la mise en page (avec interpellations B.D.), elles relèvent toutes d'un choix éditorial. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a aucune intention éducative dans le texte. Force est de constater que les principaux personnages sont des enfants, ce qui n'est pas la première fois⁴⁷¹. On ne saurait non plus oublier une réelle sensibilisation à l'univers scolaire, laquelle remonte manifestement aux parents du scripteur⁴⁷². Il est même probable que son intérêt pour la

⁴⁶⁹ Voir l'ouvrage *Philosopher sur les Mathématiques et les Sciences* de M.-F. Daniel, L. Lafortune, R. Pallascio et P. Sykes, Québec : Le Loup de Gouttière, 1996.

⁴⁷⁰ M. Lipman, *À l'école de la pensée*, Bruxelles, De Boeck, 1995 ; A.M. Sharp, *La communauté de recherche : une éducation pour la démocratie*, Caron A. (dir.), *Philosophie et pensée chez l'enfant*, Ottawa/Montréal, Agence d'Arc, 85-103.

⁴⁷¹ On notera que Sophie Amundsen (*Le Monde de Sophie*) a 14 ans, que Hans Thomas (*Le Mystère de la patience*) en a juste 12. D'autres ouvrages (*Les enfants de Sukhavati*, *Le château de la Grenouille*...) s'adressent plus particulièrement aux enfants.

⁴⁷² Le père fut proviseur, la mère professeur et auteur de littérature enfantine.

théologie, la biologie et la protection de l'environnement suscite chez ce dernier l'envie de promouvoir certaines valeurs...

Ce choix étant exprimé passons maintenant aux caractéristiques de ce support.

Une trame et des concepts porteurs :

Commençons par présenter le livre retenu en restituant le contexte du récit et les différents registres « explorables ».

Le livre s'amorce par une lettre. Elle est adressée à une certaine Carmilla (figure 22). Son auteur y évoque une promesse. Il se serait engagé à lui raconter une histoire. On apprend aussi que sa correspondante vient d'avoir huit ans. Or, cet âge fait relais avec l'engagement évoqué. L'histoire renvoie en effet à l'enfance du scripteur : Joakim. On apprend qu'à l'époque, un petit frère voire une petite sœur était attendu(e). Cette venue lui avait fait penser à une première visite d'astronaute. Un nouvel arrivant doit en effet apprendre tellement de choses quand il n'est pas de ce monde.

Chère Camilla,
Je ne t'ai pas revue depuis cette semaine d'octobre où tu es venue chez moi. J'ai trouvé que j'avais bien de la chance de passer tous les congés de la mi-trimestre avec toi. Tu te rappelles quand on attrapait des crabes dans la crique? Je suis sûr que tu n'as pas oublié mon télescope astronomique; peut-être même qu'il te manque. Tu voulais t'en servir tous les jours! Une nuit, une seule, le ciel n'a pas été clair, alors on a fait des crêpes dans la cuisine.

Peut-être te rappelles-tu aussi que je t'avais promis de te raconter une histoire.

Eh bien, la voici!

Figure 4-3-22. Introduction support

On entend par ailleurs parler d'un autre personnage, très important : c'est un dénommé Mika. Avec lui, rien n'était banal, tout perdait son côté ordinaire, même une simple poule.

Et l'histoire se lance... Une nuit, Joakim se retrouve seul à la maison. Ses parents sont partis d'urgence à la maternité. Dans le noir, il mesure tout son désarroi. Son père a juste eu le temps de lui dire que Tatie Hélène était prévenue. Elle ne devrait pas tarder...

Le contenu s'articule autour de huit chapitres intitulés 1°) Le ciel, 2°) Le jardin, 3°) La

maison, 4°) La mer, 5°) L'œuf, 6°) La montagne, 7°) La nuit 8°) La chapeau. Leur distribution s'accompagne d'un certain nombre d'illustrations (extrait en figure 23 - la rencontre de Joakim et Mika).

On note un fragment du dessin chapitre avec le titre, l'image complète à la première page de lecture - sauf dans *La mer*, des dessins différents) puis un à deux graphismes sur les éléments clef : ciel avec Lune, parturiente en cuisine ; jardin, suspension de Mika, révérence ; intérieur de la maison, chambre de Joakim ; barque, plage, « banc de pierre », tour en bateau ; œuf, poulailler, lecture au salon ; deux amis au sommet, la montagne complète, regards vers les mouettes, enfants sur la montagne, réflexion sur la pierre ; Joakim sur le toit puis avec Mika, Mika réveille Joakim ; Chapeau et pièce magie, Joakim en magicien.

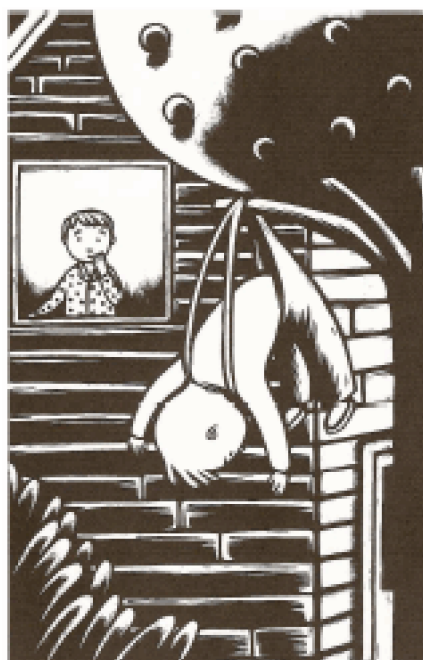


Figure 4-3-22. Image-Chapitre 2

Les interpellations du texte sont renforcées par de petits dessins à bulles. Généralement il s'agit des questions formulées par un lapin blanc (extrait en figure 23 – la chute des corps) :



Figure 4-3-23. Lapin interrogateur – Chapitre 2

<i>Le ciel</i>	Pourquoi les poules pondent-elles autant ? Peut-on connaître quoi que ce soit de ce monde avant de l'avoir vu ?
<i>Le jardin</i>	Pourquoi tout tombe par terre ? Que diriez-vous si vous receviez la visite d'un extraterrestre ? Quand les ancêtres de l'homme se sont-ils dressés sur leurs jambes ? Pourquoi la Lune ne tombe t-elle pas ? Poser des questions, est-ce toujours une bonne idée ? Pourquoi le Soleil traverse t-il le ciel ?
<i>La maison</i>	Qu'est-ce qu'un bruit ? Pourquoi se met-on en colère ? La vie existe t-elle sur d'autres planètes ? Vaut-il toujours mieux dire la vérité ? Un alphabet, qu'est-ce que c'est ? Comment est faite l'électricité ?
<i>La mer</i>	Pourquoi l'eau fait-elle des vagues ? C'est quoi une molécule ? Un œuf, qu'est-ce que c'est ? Pourquoi l'eau se transforme t-elle en glace ? La vie, qu'est-ce que c'est ? Les animaux peuvent-ils penser ?
<i>L'œuf</i>	Qu'est-ce qu'un animal domestique ? Tous les mammifères ont-ils un nombril ? L'instinct, qu'est-ce que c'est ? D'où vient la vie ? À quoi ressemble la vie sur les autres planètes ?
<i>La montagne</i>	Qu'est-ce qu'un animal domestique ? Tous les mammifères ont-ils un nombril ? L'instinct, qu'est-ce que c'est ? D'où vient la vie ? À quoi ressemble la vie sur les autres planètes ?
<i>La nuit</i>	Qu'est-ce qu'un ami ? Un jour c'est quoi ? Combien y a t-il de planètes dans l'espace ? Pourquoi le sommeil est-il nécessaire ? Pourquoi la Terre n'arrête t-elle pas de tourner ? Qui suis-je ?
<i>Le chapeau</i>	Hé là ! Il y a quelqu'un ?

On peut distinguer dans le script deux natures de thèmes et de concepts. Les premiers regardent du côté de la philosophie, les suivants interpellent l'histoire des sciences.

La série 1 peut être déroulée dans un tableau comme suit :



La réflexion, la pensée

<i>Le ciel</i>	<p>⇒ mémoire (souvenir), le connu (ordinaire), le désir (avoir un petit frère), la conviction (un garçon a plus à voir avec un garçon qu'avec une fille), apprentissage (le monde Terre), imagination (legs, fusées), angoisse (encore plus noir si absence parentale).</p>
<i>Le jardin</i>	<p>⇒ vide existentiel (solitude dans l'univers), curiosité (Mika ouvre l'écuelle de son saissseau), réveil (situation de la tête en bas), probabilité (parler français en venant d'une autre planète), acteur/agi (qui rêve de l'autre ?), relativisme des dimensions haut/bas (sol/ciel, selon sa position), une supposition (relativité du haut/bas), injustice (inégalité des capacités), sociabilité/représentativité (être accueillant), nominalisme (nom des choses, soleil).</p>
<i>La maison</i>	<p>⇒ le rire (dans la cuisine, farine renversée), la différence (morphologie, aspect), le jeu (cache-cache, place dans l'apprentissage), l'empathie (réaction de la tante), question des origines (d'où vient-on ?), l'écriture (sens de ce médium et différence d'avec le dessin), le contact humain (main nichée dans celle de l'autre), la stratégie (composer, détourner l'attention...).</p>
<i>La mer</i>	<p>⇒ l'écho (évoquant d'un lien), l'autorisé/l'interdit (une limite fixée), la vie (apparition), l'interdépendance (tout est relié sur Terre), les amphibiens (caractéristiques et spécimens vivants), la notion de responsabilité (risque de laisser noyer), dialogue (deux participants qui échangent), apprendre ce que l'on ne connaît guère (tamer, version Jacquot), un hameçon (configuration pour la pêche), jalousie (réussite plus facile de l'autre/la pêche), la chance (voisin du débutant pêcheur), la compassion/empathie (participer à la peine de l'autre, dépêrissement des merz), le dessin (expression sociale tolérée dans l'enfance).</p>

<i>L'œuf</i>	⇒ responsabilité (tenir dans sa main un futur existant), imagination (réaction devant les coquilles brisées), morale (peut-on consommer ce qui donne la vie ?), la preuve (photographie de Mika sans nombre), peur (éclair du flash), la trace écrite (moyen de communication), familiarité/mémoire (ancrage, s'asseoir sur un lieu rassurant), prendre de la hauteur (physiquement - butte - et intellectuellement).
<i>La montagne</i>	⇒ idée de règles (lois naturelles pour l'Univers), le hasard (la météorite qui a mis fin au règne des dinosaures), la comparaison (prendre du recul), les sens (appréhension du monde, sélection, gestion de soi, limites), l'entraide (réciprocité et ses bienfaits), le respect de l'intimité (problème de la télépathie), la parole pour autrui (l'échange enrichit réciproquement), évolution dans le sens du meilleur (la vie appelle à elle-même), participation (tout est partie de quelque chose de plus grand), Le premier moteur (une force qui oriente).
<i>La nuit</i>	⇒ détermination du temps (activité astronomique et humaine, convention), le hasard (la présence de Mika n'en est pas), révéralité (les lieux, les motivations), la peur (Mika tombant de son vaisseau).
<i>Le chocquent</i>	⇒ la décompression (pleurs de Joakim), la réminiscence (vivre, apprendre, se souvenir).

Chaque chapitre offre donc un ensemble de thèmes qui ont préoccupé les hommes et donné lieu à des efforts de rationalité (ne plus s'en tenir à la sensation et à l'opinion).

La série 2 peut être déroulée dans un tableau du même type de la manière suivante :



La réflexion, la pensée

<i>Le ciel</i>	<p>⇒ mémoire (souvenir), le connu (ordinaire), le désir (avoir un petit frère), la conviction (un garçon a plus à voir avec un garçon qu'avec une fille), apprentissage (le monde Terre), imagination (lego, fusées), angoisse (encore plus noir si absence parentale).</p>
<i>Le jardin</i>	<p>⇒ vide existentiel (solitude dans l'univers), curiosité (Mika ouvre l'écoutille de son vaisseau), rêve/éveil (situation de la tête en bas), probabilité (parler français en venant d'une autre planète), acteur/agi (qui rêve de l'autre ?), relativisme des dimensions haut/bas (sol/ciel, selon sa position), une supposition (relativité du haut/bas), injustice (inégalité des capacités), sociabilité/représentativité (être accueillant), nominalisme (nom des choses, soleil).</p>
<i>La maison</i>	<p>⇒ le rire (dans la cuisine, farine renversée), la différence (morphologie, aspect), le jeu (cache-cache, place dans l'apprentissage), l'empathie (réaction de la tante), question des origines (d'où vient-on ?), l'écriture (sens de ce médium et différence d'avec le dessin), le contact humain (main nichée dans celle de l'autre), la stratégie (composer, détourner l'attention...).</p>
<i>La mer</i>	<p>⇒ l'écho (évoquant d'un lieu), l'autorisé/l'interdit (une limite fixée), la vie (apparition), l'interdépendance (tout est relié sur Terre), les amphibiens (caractéristiques et spécimens vivants), la notion de responsabilité (risque de laisser noyer), dialogue (deux participants qui échangent), apprendre ce que l'on ne connaît guère (ramer, version Jacquotel), un hameçon (configuration pour la pêche), jalousie (réussite plus facile de l'autre/la pêche), la chance (vains du débutant pêcheur), la compassion/empathie (participer à la peine de l'autre, dépensement des mers), le dessin (expression sociale tolérée dans l'enfance).</p>

<i>L'œuf</i>	☉ responsabilité (tenir dans sa main un futur existant), imagination (réaction devant les coquilles brisées), morale (peut-on consommer ce qui donne la vie?), le preuve (photographie de Mika sans ombrelle), peur (éclair du flash), la trace écrite (moyen de communication), familiarité/mémoire (ancrage, s'asseoir sur un lieu rassurant), prendre de la hauteur (physiquement - butte - et intellectuellement).
<i>La montagne</i>	☉ idée de règles (lois naturelles pour l'Univers), la hasard (la météorite qui a mis fin au règne des dinosaures), la comparaison (prendre du recul), les sens (appréhension du monde, sélection, gestion de soi, limites), l'entraide (réciprocité et ses bienfaits), le respect de l'intimité (problème de la télépathe), la parole pour autrui (l'échange enrichit réciproquement), évolution dans le sens du meilleur (la vie appelle à elle-même), participation (tout est partie de quelque chose de plus grand), Le premier moteur (une force qui oriente).
<i>La nuit</i>	☉ détermination du temps (activité astronomique et humaine, convention), le hasard (la présence de Mika n'en est pas), révéralité (les liens, les motivations), la peur (Mika tombant de son vaisseau).
<i>Le chapeau</i>	☉ la décompression (pleurs de Joakim), la réminiscence (vivre, apprendre, se souvenir).

Ces deux répertoires associées aux dessins-bulles (lapin blanc interrogateur) autorisent une supervision des débats qui vont être favorisés dans la classe.

Une passerelle vers le débat argumenté :

Nous présentons ci-dessous les procédures le plus souvent utilisées avec le récit retenu, celui adressé à un public enfants de J. Gaarder : *Le petit frère tombé du ciel*.

Tout d'abord, il convient de laisser découvrir ce support. Les élèves de CL.I.S. doivent pouvoir toucher l'objet, comprendre la couverture, reconnaître sa structure (texte, images, dessins), émettre des hypothèses sur le contenu.

Le maître lit le premier chapitre qui plante le décor (promesse, âge, qualité du souvenir, introduction de Mika, maternité, contexte d'attente, certitude d'avoir un petit frère, première envie d'accompagnement, comparaison avec un astronaute, départ des parents, atmosphère sombre, solitude). Il a recours ensuite à un retro projecteur et présente un visuel de la structure du texte à travers ses huit chapitres. Il rappelle d'emblée à l'aide de l'icône « enveloppe » que l'histoire repose sur une correspondance entre Joakim (adulte) et Camilla (enfant). L'habillage est encore celui de type parchemin (comme avec les énigmes). La partie qui va à nouveau mobiliser les esprits se voit entourée (figure 24).

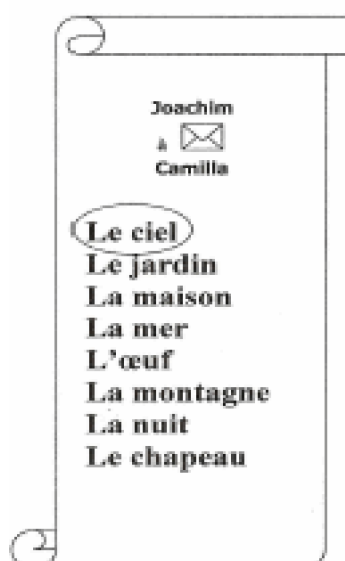


Figure 4-3-24. Projection 1

Lors de la séance suivante, une lecture partagée est mise en œuvre avec les lecteurs (tous les élèves ont le livre en main). Les autres écoutent et ont pour consigne de pouvoir reformuler au fur et à mesure les principales idées. L'enseignant les inscrit au tableau en veillant à une bonne distribution de la parole. Les « petits lecteurs » doivent ensuite signaler la présence des « lapins bulles » et les compter.

Ils en font une description la plus exhaustive possible afin d'établir quelques passerelles avec la question associée. Le maître projette les dessins présentant un apport par le contexte, une première fois sans texte, une seconde fois avec (exemples figure 25). Il permet une nouvelle fois (objectifs d'apprentissage) de prendre conscience que l'écrit apporte toujours quelque chose de plus en limitant l'interprétation de l'image.



Figure 4-3-25 Projections 2

L'enseignant profite de ce renforcement pour inciter les élèves à pointer les particularités de cet ouvrage (deux natures différentes de graphisme : illustration et dessins bulles ; thème abordé : statut d'un nouveau né dans un monde déjà là ;

interpellations régulières : texte, dessin bulle, attitude de Mika). Il se permet ensuite et seulement de formuler une question : « Mais dites -moi... c'est un livre, pour quoi faire ? » Une discussion s'engage et les premières propositions fusent du type : « C'est l'histoire d'un lapin qui parle... », « N'importe quoi, un lapin ça parle pas ! », « Non, c'est pas ça, euh... c'est pour aider... », « Ouais, c'est l'histoire d'une fille... », « Mais non, ça raconte sur un garçon ... », « Non, y en a deux ! », « Ouais, ils se parlent sur le toit »...

Le maître doit régulièrement recentrer sur sa question mais aussi rappeler les règles pour dialoguer de manière constructive. Il insiste pour qu'on s'attache maintenant au but et non à la trame : « Tout ce que vous dites est très intéressant... mais je demandais à quoi pouvait servir cette histoire ? ». Cette nouvelle formulation suscite habituellement quelques réactions : « Ah ouais, d'accord... », « Ben moi, j'dirais que c'est pour nous faire peur ! », « Moi, j'dirais que c'est pour rencontrer quelqu'un de bizarre ! », « C'est pour qu'on lise mieux ! », « Moi, j'la connais l'histoire, j'l'ai lue chez moi ! », « N'importe quoi, on cause pas de l'histoire ! », « T'es vraiment un gogol », « Ben moi, j'dis que c'est les questions qui comptent ! ».

L'enseignant saisit la remarque qui rapproche de l'attendu : « Pas mal... mais pourquoi les questions pourraient avoir autant d'importance ? ». Habituellement, ce rebond ne débouche pas sur des propositions satisfaisantes (« Parce que c'est des pièges », « Parce que c'est plus difficile », « Parce que c'est dur de trouver », « Parce que ça fait peur »...). La question et les premiers éléments de réponse rejoignent la précédente trace sur les idées principales du premier chapitre. Elles serviront un résumé qui sera présenté une prochaine fois.

Quelques activités décrochées sont envisageables. L'une consiste à faire la lecture d'un autre récit, plus court et faisant pendant à la question restée en suspens. Le maître peut retenir par exemple une fiction telle que *Monsieur Toutgrigis, Le ramasseur de pensées*⁴⁷³. Il a ainsi une occasion de valoriser le temps de lecture à la classe tout en apportant de quoi rebondir. Les élèves seront ensuite encouragés à distinguer les différentes sortes de pensées et à en exprimer quelques unes par écrit. À cet effet une fiche format A4 est distribuée individuellement (figure 26).

⁴⁷³ M. Feth, *Monsieur Toutgrigis, Le ramasseur de pensées*, illustrations A. Boratinsky, Actes Sud Junior.

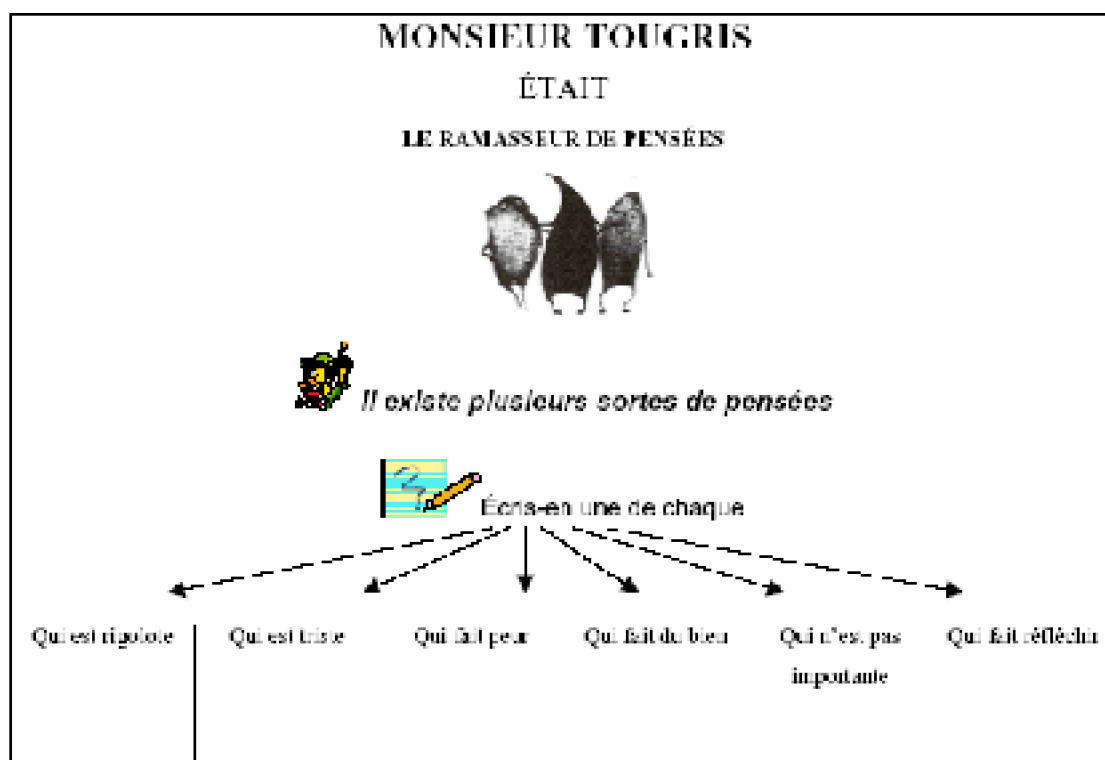


Figure 4-3-26. Activité décrochée 1

D'autres décrochements sont encore possibles. On pense notamment aux activités liées aux arts visuels. Le maître peut demander de dessiner (personnage et/ou situation) :

– Joakim – Mika – La maman de Joakim – Joakim après le départ de ses parents ...	– Le papa de Joakim – Tatie Hélène – Une question – La maison de Joakim ...
--	---

Il est également opportun de faire raconter voire jouer :

– La maman quand elle ne prend pas Joakim sur ses genoux (psychologie, attitudes) – Un souvenir vrai /faux ou un rêve ...	– Quelque chose de bizarre (sensations, mimiques...) – Un moment difficile (circonstances, lieu, actions, solution) ...
---	---

Ces procédures peuvent être reproduites avec chaque chapitre et enrichies d'activités annexes.

Nous allons privilégier ensuite un comportement surprenant de Mika, l'extraterrestre tombé dans le jardin de Joakim. Il s'agit de la révérence. Ce geste apparaît pour la première fois dans la partie deux. C'est là que les jeunes garçons se rencontrent, une nuit où une étoile filante traversait le ciel. Mika s'était retrouvé la tête en bas, suspendu au pommier devant la fenêtre. La prise de contact réserve quelques surprises. Un ensemble de conventions sépare Joakim et Mika (rêve /réalité ; accompagnement corporel des pensées et de leur verbalisation ; appellation stellaire).

Le maître a préparé sa carte conceptuelle et découpé le texte à lire en quatre ou cinq

ajoutés à chaque groupement (personnages avec / sans) et suggère de rassembler les deux séries (trois critères).

<ul style="list-style-type: none"> - Pourquoi se-cas-qu'on ne soit pas tout ? <input type="radio"/> - Pourquoi Mika s'enfonce le doigt dans la bouche quand il est gloté ? <input type="radio"/> Comment on peut rêver sous dentier ? <input type="radio"/> Pourquoi Jostim laisse Mika manger de l'herbe ? <input type="radio"/> Pourquoi Mika est resté pendu sans rien faire dans l'arbre ? <input type="radio"/> ... 					
Avec personnages			Sans personnages		
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> ...			<input type="radio"/> <input type="radio"/> ...		
<i>Sens / Cerveau</i>	<i>Comportement</i>	<i>Endroit</i>	<i>Sens / Cerveau</i>	<i>Comportement</i>	<i>Endroit</i>
	s			s	
...	<input type="radio"/> <input type="radio"/> ...	<input type="radio"/> ...	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Sens / Cerveau	Comportements	Endroit		
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> ...	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

Figure 4-3-28. Organisation possible de la récolte des questions

Une des questions est alors à choisir consensuellement en rappelant son dernier groupe d'appartenance (détachement progressif des critères de proximité). Elle sert à lancer le débat la fois suivante.

Une fiche est distribuée individuellement pour garder en mémoire sa question puis celle retenue par le groupe classe (figure 29). Elle reprend la situation visualisée dans le parchemin (chapitre lu) et les différents dessins-bulles rencontrés (lapin blanc interrogateur). Ce document rejoint celui exploité en activité décrochée 1 (écoute de l'ouvrage *Monsieur Tougris*). Ils sont intégrés au classeur individuel « Pourquoi ? / Comment ? organisé en quatre parties (Astronomie et Biologie, Chimie contre magie, Énigmes, Argumentation).

Cette différence interculturelle vient relancer la discussion initiale sur l'intérêt du livre de J. Gaarder (« ... à quoi pouvait servir cette histoire ? »). Elle avait été relayée par une réflexion sur le statut et les natures diverses de pensée (lecture-écoute du livre sur le Ramasseur de pensées). Il est cette fois recommandé de procéder à une activité de type décroché susceptible d'insister sur la qualité d'un questionnement. On peut ici reprendre l'illustration montrant Mika effectuant une révérence et procéder à un rappel de son propos. Il faut affirmer combien ce comportement correspond chez lui à une conduite habituelle (prise de conscience d'une distance avec la manière la plus répandue de questionner sur Terre). Même quand on se dit « bonjour » chez le peuple de Mika on travaille dans ce sens : « Nous essayons de trouver quelque chose d'intelligent à demander pour que l'autre s'incline »⁴⁷⁵.

Le maître incite alors les élèves à revisiter les formules couramment utilisées lors d'une rencontre. Il s'agit d'associer au mot « Bonjour » une question « passionnante », qui sorte du réflexe social. Chacun doit réussir à proposer une ou deux phrases répondant à cette contrainte (« Bonjour, est-ce que tu as vu comme tu as bonne mine ce matin ? » ; « Bonjour, as-tu remarqué que le jour n'est pas encore levé ce matin ? » « Bonjour, sais-tu pourquoi ta tête se tourne toujours de côté quand on te parle ? »...)

⁴⁷⁵ Id., p.38.

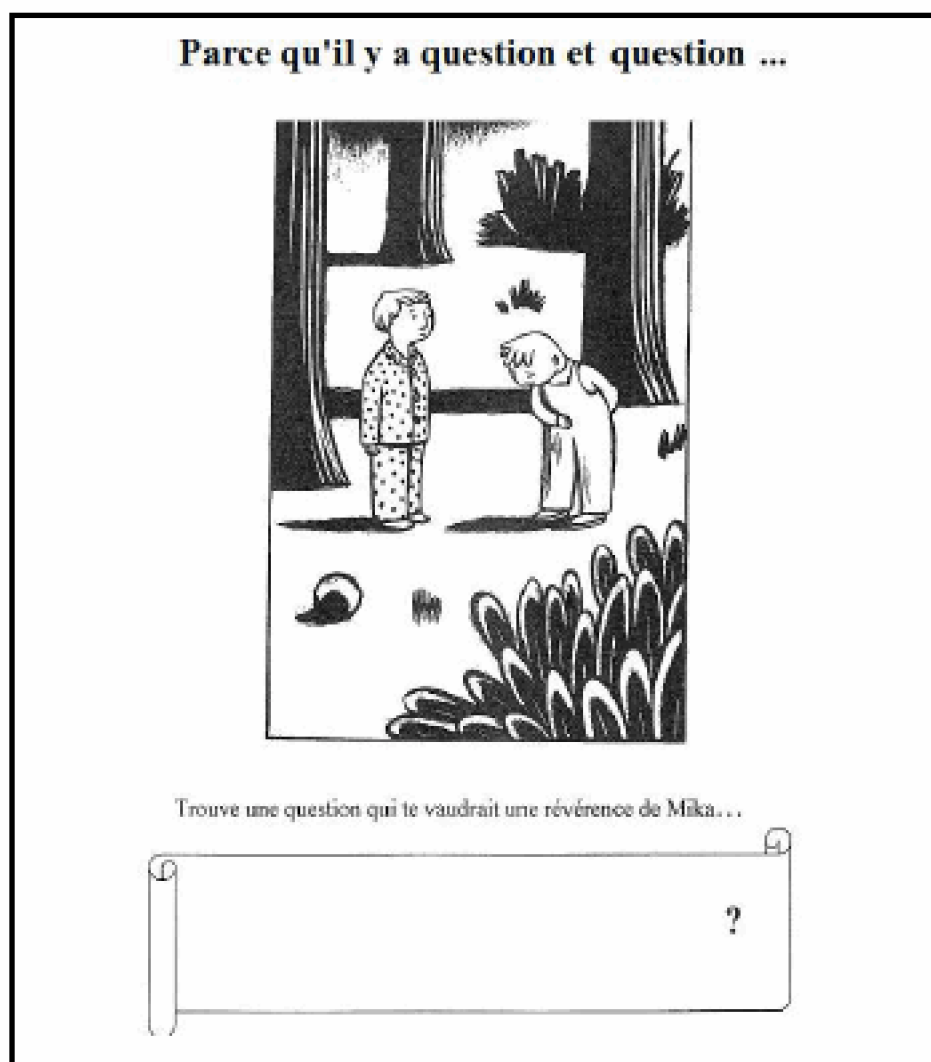


Figure 4-3-30. Activité décrochée 2

Cette activité peut être encouragée par la suite en recentrant sur l'importance de toute interrogation. À cet effet une nouvelle fiche individuelle est distribuée. Elle demande à chacun de formuler une question qui se verrait gratifiée d'une révérence par Mika. Cet ensemble de réflexions et d'actions sur la pensée exigeante comme sur la langue maîtrisée se poursuit toute l'année. Il favorise aussi l'entrée des apprenants scolarisés en CL.I.S. 1 dans une rationalité de type technoscientifique et sert une progression vers l'abstraction.

Nous ne fermons pas ce dernier volet sans donner quelques témoignages des échanges suscités autour de ce dispositif (débat argumentés) et de ses effets.

4.3.3 Quelques échos de la CL.I.S.

Nous allons entendre quelques propos enregistrés au cours d'une séquence « Chimie contre magie ». Les extraits qui suivent sont transcrits en respectant la spécificité de l'oral

en vertu de la loi du droit d'auteur.

476

- Miss Scientifix, elle a remontré pour mieux qu'on comprenne. Supermagix, elle a mis le glaçon. Elle a mis de la poudre magique et elle a fait croire que c'était (grâce à) ses pouvoirs que le glaçon avait fondu. Supermagix a des fausses moustaches pour faire croire qu'elle est magicienne.

- Mais non, c'est de la FAUSSE magie. Elle fait croire ! Ça se voit tout de suite !

- La ficelle passe par deux trous de chaque côté. Je pense qu'il y a des trous mais je ne les ai pas vus. Ils seraient minuscules mais assez gros pour faire passer le fil. Le fil est fin. »

- Il y a un glaçon, une ficelle, de la poudre magique, une tasse. Et c'est tout. Non, y'a aussi la baguette pour mettre de la poudre sur le glaçon. Avec la baguette, il fait abracadabra. »

Deux groupes échangent maintenant sur l'inscription logique de l'expérience (3 questions). Cinq élèves sont concernés. Le maître recueille les premiers éléments de réponse. Il veille à la bonne circulation de la parole et à la clarification des idées. La discussion redémarre à partir du tableau de synthèse renseigné par l'enseignant (E :). Un élément matériel sépare les parties : la table (support d'expérience et du tour de magie – question 2).

	Qu'est-ce qu'on cherche à faire ?	Qu'est-ce qu'on utilise ?	Qu'est-ce qui va ensemble ?
Groupe 1 A. et C.	« On cherche à faire rétrécir le glaçon de Miss Scientifique et Supermagix. »	« On utilise un glaçon, une tasse, de l'eau, de la poudre, un fil. »	« Poudre et glaçon Glaçon avec de l'eau Glaçon avec le fil Glaçon avec une tasse »
Groupe 2 J., B. K.	« On cherche à ce que le glaçon agisse sur la ficelle, que la poudre fasse tenir la ficelle sur le glaçon. »	« De la poudre, une tasse, un fil, de l'eau, une table, un glaçon. »	« Tasse + Glaçon + ficelle Ficelle + Glaçon Poudre + Glaçon Ficelle + poudre »

E : A et C., vous n'avez pas inscrit la table dans le matériel que l'on utilise ?

- Il n'y a pas de table dans l'eau.

- Ouais...

E : Et vous, J., B., K., pourquoi avez vous mis la table ?

- Bah, parce qu'il y a une table.

E : Oui, d'accord ; mais il faut leur expliquer.

- Tu vas pas mettre une table dans l'eau !

⁴⁷⁶ Excepté pour les interrogations. Les mots inaudibles sont remplacés par xxx, les temps d'interruption par (...), ceux de reformulation par /ou //. Référence à C. Blanche-Benveniste, *Le français parlé, études grammaticales*, Paris : Ed. du CNRS, 1990.

- *Mais non, mais où tu mettrais la tasse si y'avait pas de table ?*
- *On va pas la mettre par terre quand même hein !*
- *Bah si, tu pourrais y mettre par terre.*
- *Ouais, on verrait rien du tout ! On verrait rien. Mais comment on verrait ?*
- *Elle est très bonne. Une table dans l'eau ! Ah ah ah !*
- *Une table dans l'eau.*
- *Mais elle est pas dans l'eau ma table !*

Le maître intervient car le débat tourne court. Il propose de « revisionner » la cassette vidéo. Un autre moment de discussion est cette fois proposé. Il a lieu pendant la reformulation du but « Qu'est-ce qu'on cherche à faire ? » (question 1).

E : Vous dites qu'on cherche à faire rétrécir le glaçon.

- *Ouais !*
- *Ah non, pas du tout !*
- *Si !*
- *Si !*
- *Alors pourquoi on l'aurait mis dans l'eau ? gue gue gue gue...*

E : Calme toi un peu ! B. tu nous expliques pourquoi tu n'es pas d'accord.

- *On cherche pas du tout à faire rétrécir le glaçon.*
- *Et bah si, sinon pourquoi elle l'aurait mis dans l'eau !*
- *Et calme toi, je suis pas ton chien !*
- *Pourquoi elle l'a mis dans l'eau alors ?*
- *Bah, je sais pas, mais c'est pas pour faire rétrécir le glaçon.*

E : J.,B.,K., disent que le glaçon agit sur la ficelle.

- *Non !*

E : Là, pourquoi non ?

- *Parce que la ficelle, elle est à l'intérieur du glaçon, sinon, comment elle l'aurait sorti le glaçon ? On l'aurait pas vu. Ils l'auraient par le... par exemple, si c'était B. le glaçon, ils l'auraient pris comme ça ... (soulève le pull de B.) si y aurait pas la ficelle. Ca m'étonnerait que c'est la poudre qui fasse tenir le glaçon parce que...*

E : Là, tes camarades disent que c'est la poudre qui fait tenir la ficelle sur le glaçon .

- *Non ! Parce que ça filme pas à quelque chose près. On n'a vu, mais on n'a pas tout vu*

- *Si... moi, j'ai bien observé la ficelle, elle était bien sur le glaçon. Elle n'était pas dedans. Elle était sur le glaçon.*

- *La ficelle, elle était sur le glaçon A.*

- Non ! Non !

- La ficelle, elle était sur le glaçon.

- Non, ils avaient fait un trou pour rentrer la ficelle.

E : et C., Tu as le droit de donner ton avis? ... Est-ce que tu penses que la ficelle est sur le glaçon ou est-ce que tu penses qu'il y a un trou et que la ficelle est dans le glaçon ?

- Elle est dessus.

L'enseignant propose à l'enfant de faire un dessin de ce qu'il pense et de l'expliquer aux autres.

L'échange qui suit cette fois a été enregistré après les premières manipulations réalisées en classe (testing de poudres blanches). Un élève essaie d'expliquer les résultats qu'il a obtenus., un autre s'échine à soulever le glaçon avec du gros sel. Le maître insiste pour que les propos soient compris de tous.

E : Quel genre de fil tu as utilisé ?

- Du fil à coudre... Je mets de l'eau. Je vais mettre de la ficelle. Je coupe la ficelle. Je vais mettre le fil sur le glaçon. Je vais mettre une pincée de sel... une autre pincée... Maintenant, il faut attendre 4 min.

Mais le glaçon se retourne...

E : Et toi K., qu'est-ce que tu essayes comme poudre ?

- Du gros sel

- C'est comme C.

- On pose (le fil).

- Raté !

E : Pourquoi tu dis que c'est raté ?

- Parce qu'il a mis sa main sur le glaçon.

- Non ! Non, c'est parce que j'en ai mis trop

- Et pourquoi quand t'en mets trop...

- Il s'est retourné (glaçon). // Parce qu'il y en avait trop. // Il n'y a que Benoît qui y est arrivé.

Nous terminons avec un extrait du dernier échange concernant « La pêche au glaçon ». Le sel a été identifié comme étant la poudre qui permet au fil de soulever le morceau de glace.

- Mais peut-être que le sucre en poudre...

- En plus, ils ont précisé dans la cassette de la poudre bien connue.

- Ça veut dire qu'il y en a dans toutes les cuisines

- Oui, heureusement.

- Même dans tous les plats.

- *Si c'est connu c'est pas de la magie.*
- *Bah non !*
- *Même que c'est la poudre qui fait tout.*
- *Ça va pas marcher si on met pas de poudre ?*
- *Le sel quand même c'est fort !*
- *Ouais... Mais faudrait pas oublier non plus le ficelle.*
- *Oui... sans la ficelle on le soulève pas.*
- *D'accord mais c'est grâce à lui que ça marche.*
- *Ouais... il l'emprisonne dans la glace...*
- *Et c'est pas des trous...*
- *Oui... le sel il fait fondre //*
- *Ça redevient de l'eau...*
- *Mais pas longtemps !*
- *Après ça regèle...*
- *Et là il est coincé !*

Comment oublier devant ces progrès que les enfants scolarisés de CL.I.S. 1 sont aussi des apprenants.

Bref n°4

Ce quatrième volet correspond au pôle action du triangle heuristique qui dynamise notre travail. Les précédentes parties ont sensibilisé 1) au public visé (CL.I.S.), 2) à notre objet de recherche (faire aussi des sciences avec des élèves non ordinaires), 3) au dispositif de formation retenu (co-élaboratif et inspiré du modèle en triptyque de J.- M. Monteil. Nous avons ici rapporté deux initiatives conduites dans le cadre d'un programme baptisé « Faire aussi des sciences en CL.I.S. ». La première s'appuie sur la biologie et l'astronomie (la digestion et le Monde), la seconde sur la chimie (contre la magie et pour l'expérimentation).

Même si un handicap mental est souvent avéré, les enfants scolarisés en CL.I.S. 1 doivent rester des élèves à part entière. Il est inconcevable de les écarter de la rationalité techno-scientifique. Il est aberrant de leur proposer des connaissances à seulement mémoriser ou des activités sporadiques sur des questions décousues. Être en grande difficulté d'apprentissage ne doit pas confiner dans le concret, en interdisant *a priori* tout accès à l'abstraction. Ce que beaucoup croient déterminé par l'étiologie peut évoluer grâce à une pédagogie du passage. Le modèle allostérique de l'apprendre peut aider à aller dans ce sens (promu par A. Giordan et son équipe du L.D.E.S.). Il modifie la posture enseignante en insistant sur l'importance d'un environnement stimulant pour l'élève.

L'expérience que nous avons conduite dans le Puy de Dôme s'inspire de cette approche volontairement pragmatique. Elle obéit à cinq préoccupations majeures : rencontrer l'univers des têtes (pensées enfantines), caractériser les conceptions de ce public, définir des objectifs conceptuels adaptés, accompagner l'appropriation de nouvelles connaissances, évaluer l'action. Elle rappelle qu'il faut d'abord répondre aux interrogations des apprenants pour les voir produire des significations plus efficaces. Elle montre qu'après un certain nombre d'ajustements et l'élaboration d'un matériel adapté, un public « non ordinaire » (scolarisé en structure spécialisée) réussit aussi à faire évoluer ses représentations.

Les résultats obtenus dans l'approche des concepts de digestion et de monde en témoignent (évolution des niveaux de formulation). Ils traduisent une avancée en décentration et compréhension (recul significatif des obstacles « tuyau fermé » et « Terre-plate »).

Les résultats obtenus au cours de notre seconde innovation chimie-magie rappelle qu'après un certain nombre d'ajustements et l'élaboration d'un matériel adapté, un public « non ordinaire » réussit aussi à développer des compétences en sciences. Les évolutions au cours de la sensibilisation à la démarche expérimentale en témoignent (progression significative des aptitudes, des attitudes et des méthodes). Ils traduisent une avancée en décentration et compréhension (recul significatif de l'obstacle animiste : « c'est magique », optimisation des niveaux de formulation). Ce possible devrait renforcer l'idée qu'il est temps de proposer plus d'actions signifiantes et de susciter davantage de questionnements pertinents. On doit encore se demander comment aménager des passerelles en direction de la preuve pour accompagner les idées personnelles (item 1.4.) en faveur d'une rencontre active face aux phénomènes observables (items 3.2 et 3.4.). Peut-être est-il également possible d'anticiper sur le recul nécessaire à la remise en cause d'un matériel ou d'un document (item 1.1.), à sa participation dans une action de groupe (item 1.5). Cela réclame là encore de faire preuve d'inventivité et de bien cibler les attentes.

Nous avons également mis en place deux séries d'activités complémentaires. Ce sont les énigmes et le débat argumenté. La première sert de relance à l'étonnement et ne prend qu'une plage horaire limitée. La seconde profite des moments de plus grande disponibilité pour rendre le questionnement plus exigeant. L'une surprend l'esprit qui se disperse en plongeant dans un contexte d'aventure et de mystère, l'autre nourrit la réflexion en partageant une lecture à la fois familière et étrange. Les deux participent de notre approche promouvant une didactique des sciences en CL.I.S. 1.

Les thèmes successivement abordés demeurent en lien avec les activités proposées en astronomie et biologie. Ils stimulent également l'envie de vérifier en expérimentant par soi-même et de partager ses découvertes. L'exemple de la coquille d'œuf à enlever sans la briser suffit à montrer qu'il s'agit d'un véritable défi qui aide à construire sa pensée. L'étude d'un nouvel arrivant sur Terre avec ses ignorances et ses conduites différentes y contribue également. Ces deux registres décrochés mais menés parallèlement aux autres investigations éraillent significativement le statut survalorisé de la réponse.

Peut-être est-il temps de se rappeler que pédagogie et didactique ne prennent tout

leur sens que dans la résistance du public auquel on imagine trop souvent s'être adapté.

Conclusion

Nous reformulons la trajectoire et les contenus de notre étude en reprenant sa distribution autour de quatre grandes parties.

À la rencontre du public

Nous avons amorcé en opérant un détour par l'histoire du handicap et de sa prise en compte par l'école. Là, nous avons constaté combien l'accueil des enfants différents a suscité des inquiétudes et motivé des vocations. La mobilisation a d'ailleurs été internationale et les outils successivement mis au point partagés.

En France, les premiers textes législatifs accompagnant les efforts de l'école sont promulgués. Mais on s'en tient le plus souvent à une pédagogie des rudiments. Les buts en sont limités tant ils s'appuient sur une conception négative de ce public. De plus, le modèle d'évaluation pour l'intelligence des sujets scolarisés a involontairement participé d'un processus d'exclusion.

Avec la Loi de 1975, un changement des mentalités tend à s'affirmer. On offre enfin la possibilité pour des enfants et adolescents handicapés de vivre leur scolarité en milieu ordinaire. Les circulaires de 1982 et 1983 en précisent les principes et les modalités. Le texte de 89 insiste pour sa part sur l'obligation de tout faire pour favoriser cette intégration. Les circulaires de 1991 et 1995 concrétisent cette injonction dans le premier et second

degré (création des CL.I.S et U.P.I.). De nouveaux concepts apparaissent en début du XXI^{ème} siècle (inclusion, enfants à besoins éducatifs particuliers). La Loi du 11 février 2005 donne enfin une définition précise du handicap. Elle se décline comme suit : « *Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de la santé invalidant* ». L'architecture des bâtiments devrait s'en trouver modifiée et la participation des parents comme des élèves au projet de formation enfin reconnue.

Ce cheminement en faveur d'une reconnaissance d'un droit à la dignité de chacun doit être accompagné d'instructions pour mettre en œuvre un apprentissage pertinent.

La recherche dans le domaine du retard mental est de nos jours en pleine évolution. C'est d'ailleurs l'occasion de rencontres et parfois d'affrontements entre les diverses personnes concernées (parents et enfants / professionnels de l'éducation). Il n'en demeure pas moins que l'orientation de ces nombreux travaux s'en tient le plus souvent aux aspects cognitifs. Les autres paramètres (estime de soi, motivation, métacognition...) ont un rôle laissé pour secondaire. Quant à l'évolution variable des troubles elle reste très mal connue. Reconnaître l'enfant mentalement déficient comme une personne à part entière constitue le défi de notre modernité. Il est urgent de le considérer à travers l'évolution de ses capacités dans son environnement plutôt qu'au seul constat de ses limitations intellectuelles et adaptatives. On doit se soucier sans plus attendre du tremplin qu'autorisent les dimensions sociales et morales par l'autre différent.

Ces considérations nous ayant immergés dans l'univers du handicap et de ses lectures associées nous avons ensuite précisé le cadre conceptuel de notre intervention.

Contexte et concepts de la recherche

Nous avons commencé le deuxième volet de thèse par une caractérisation de notre échantillon d'élèves de CL.I.S.1. Nous avons pu constater sur les six années d'étude la prédominance légère du sexe masculin pour notre public (62%). Ce score est sensiblement identique à celui du département (61,6%). La classe d'âge dominante, celle des 11 ans, reste également commune [même si la saillance est moins forte (29,6% contre 37%)]. Le résultat concernant le profil « troubles » renvoie similairement dans la majorité des cas au TIFC (57%). On retrouve comme dominante de niveau de classe celui du cycle des apprentissages fondamentaux (82% pour le département et 86% pour le groupe). S'agissant du projet individuel, il est à noter que dans les deux populations 6 élèves sur 10 en bénéficient. L'absence de données sur le plan départemental concernant les champs disciplinaires les plus « intégratifs » dans les classes ordinaires ne permet pas d'établir de comparaison. On peut toutefois, sans grand risque d'erreur, penser que l'E.P.S. et l'éducation musicale demeurent les activités les plus souvent privilégiées. On constate que dans notre échantillon près d'un enfant sur quatre ne bénéficie d'aucun suivi (24,7%) alors que la proportion est de un sur trois dans le département. Pour les autres

on constate que les trois quarts d'entre eux sont pris en charge par un S.E.S.S.A.D. ou des services médicosociaux alors que ce n'est le cas que pour la moitié d'entre eux au niveau du département. On pointe encore que la population de CL.I.S. se renouvelle lentement (85% de maintien sur notre public pour 73,7% dans le Puy-de-Dôme). Enfin, et contrairement à ce qui se passe au niveau du département nos élèves quittant la classe spécialisée (école élémentaire) sont majoritairement orientés en Unité Pédagogique d'Intégration (collège).

Nous avons poursuivi cette contextualisation de notre recherche en interpellant les difficultés toujours rencontrées par la didactique des sciences. Malgré la bonne volonté et les nouvelles incitations, les renvois du terrain ne répondent pas aux attentes.

En fait, on oublie vite que créer un « environnement didactique facilitateur »⁴⁷⁷ est loin d'être facile. Certes, les enseignants en savent plus long aujourd'hui sur leur public comme sur leur métier. Notamment, ils reconnaissent exercer avec des acteurs à part entière. Ils ont d'ailleurs entendu l'exhortation à prévenir un pur glissement des connaissances à la surface de l'apprenant. Ils sont aussi au courant qu'un rôle comme le leur est fort délicat, qu'un paradoxe y est à gérer. Ils doivent favoriser les conditions d'une autodidaxie tout en permettant des confrontations avec des contextes porteurs de sens. Toutefois, cette conscience nouvelle ne suffit pas à voir les pratiques se modifier en profondeur. Le plus souvent on retient quelques procédés modernes, on s'exprime différemment, et on se convainc en éblouissant ou agaçant les autres. Mais, en deçà de cette manipulation qu'accompagnent quelques mots choisis, on se ment et on jargonne. Le marasme scolaire ne s'évacue pas en impulsant une simple effervescence de surface.

Il faut élaborer de véritables stratégies de changement. Avant toute chose, et c'est ce que l'histoire encourage, on doit identifier ce qui fait régulièrement barrage. On peut s'instruire des difficultés rencontrées par un premier détour. Pour ce faire, un écueil contextuel a d'abord été rappelé. Une crise morale secoue les anciennes valeurs, la foi dans le paradigme savant est aujourd'hui ébranlée. Nous sommes à l'âge d'une profonde remise en question, du discours sachant comme du garant critique. Bref, une perte de confiance se substitue à l'optimisme puis l'assurance des époques précédentes. Nous avons ensuite consulté ce qui s'est fait depuis la III^{ème} république pour sensibiliser les écoliers aux sciences. Trois principales tentatives recommandées par les Instructions sont ici consultées. De la "Leçon de choses" aux "Sciences et Technologie", en passant par "l'éveil scientifique", un renvoi est similaire : on dévie de l'esprit initial. Pour mieux comprendre ce qui fait alors s'enfermer dans des attitudes inadaptées, on recourt à un plus grand recul. Il s'agit cette fois de la contradiction sise dans l'usage reconduit de méthodes que l'on sait pourtant dépassées. Deux freins sont alors mis à jour : l'angoisse de l'inconnu et l'absence de socle rassembleur. Il s'avère que c'est de leur interaction que découle un ralentissement quasi machinal. Lors, s'il n'y a pas substitution des moyens, c'est parce que persistent de graves et souterraines raisons à la stagnation.

Cela ne veut pas dire que toute recherche a disparu et que des initiatives ne sont pas renouvelées. Bien au contraire, à mesure que s'éloigne l'éventualité d'une métamorphose et que s'intensifie la frustration, leur nombre s'accroît. Mais ce regain est larvé par un

⁴⁷⁷ L'expression est d'A. Giordan (voir par exemple "Enseigner n'est pas apprendre", *Libération*, 17 mai 1994, p.6).

impératif de sauvegarde personnelle⁴⁷⁸. Elles ne sont pas conçues comme susceptibles d'adoption extensive mais comme des essais où l'on s'attache à la pureté du témoignage en contre. Du coup, leur disparité est limitante, leur reproductibilité fort réduite. Loin de favoriser un remaniement homogène, celles-ci participent plutôt d'une impossibilité. On ne parvient pas à recenser quelques points de convergence autour desquels pourraient, même provisoirement, s'organiser une démarche commune. Autrement dit, la résistance suscitée en arrive à aggraver involontairement le blocage.

Sans doute existent-ils d'autres écueils que le duo ici exhumé. Mais il n'y a guère de chance que ceux-ci les équivalent en importance. Si l'on ne veut pas voir l'insuccès d'un enseignement devenir pérenne et les nouvelles recommandations rester lettre morte⁴⁷⁹, des compensations s'imposent. Il faudra rechercher celles à même de satisfaire les intérêts particuliers qui sont menacés. C'est ce qui permettra une meilleure acceptation du bouleversement nécessaire. Il sera même impératif de trouver des leviers. Parmi ces derniers, une formation complémentaire des enseignants s'avère une priorité. Elle doit prendre en considération le problème du négatif pour l'humain (métamorphose et précarité, obstacle et non-sens, inconsistance et perversité...). Là demeure tout de même le refoulement majeur de l'Occident. Cette lucidité ne suffira d'ailleurs pas. On ne bouge pas significativement sans avoir gagné au préalable en stabilité psycho-affective. Osons parler des profils destructeurs, des éléments indésirables, des classes sacrifiées, des œillères dans le recrutement...

Nous avons développé notre deuxième partie en revisitant la difficulté d'apprentissage. Quatre représentations ont d'abord été dénoncées comme inadaptées et paralysantes. Ce sont celles qui pérennisent une croyance en la linéarité de l'apprendre, en une progression allant du simple au plus complexe, en retenant un phantasme de « tabula rasa », en adhérant sans retenue à la répétition du même. Nous leur avons préféré l'idée que le pédagogue doit établir une relation entre le « trop » et le pas « assez ». Nous avons également condamné le travers enseignant qui consiste à penser que lorsque les apprentissages ne se font pas un renforcement d'ordre quantitatif s'impose. Nous nous sommes plutôt attaché à redonner aux élèves le droit à l'erreur en décollant cette dernière de sa connotation négative.

Pour agir efficacement nous nous sommes enrichi du modèle pédagogique dit par investigation/structuration. On aide davantage les apprenants en les accompagnant dans l'appropriation du savoir et en les incitant à une recherche active et dialoguée de solutions. Nous avons par ailleurs adhéré à l'idée que l'action éducative concourt grandement à la construction des structures mentales. Au constructivisme réducteur (idéologie en prise sur l'œuvre de Piaget), nous avons préféré l'anticipation par l'exercice des mécanismes mentaux supérieurs (des essais « pour voir » à des activités de résolution). Notre ambition a été de montrer qu'à travers différents domaines scientifiques,

⁴⁷⁸ G. Avanzini réunit ces tentatives sous l'appellation de "stratégies à la sauve-qui-peut", *L'École...*, op. cit.

⁴⁷⁹ Aujourd'hui, suite au *Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école* (B.O. n°23 du 15 juin 2000), la rubrique s'intitule "Sciences expérimentales et technologie". Le modèle d'Investigation-Structuration reste d'actualité et le renforcement de la maîtrise du langage un aspect essentiel. Mais qui a formé les formateurs ?

il reste possible d'amener aussi des élèves de CL.I.S.1 à changer de niveau de pensée.

Nous nous sommes inscrit dans le cadre d'une approche socio-constructiviste et interactive. L'apprenant est là postulé comme constructeur de connaissance à partir de ce qu'il sait déjà dans une dialectique entre l'ancien et le nouveau. Il est servi dans son effort par toute une dynamique d'échanges, tant entre pairs que dans une zone de dialogue avec l'enseignant. Pour des mises en situation signifiantes nous nous sommes appuyés sur le modèle systémique ou allostérique de l'équipe genevoise dirigée par A. Giordan. Cette appellation provient d'une métaphore biochimique. Celle-ci a été formulée en Amérique du Nord et en Australie, lors d'une série de conférences (1988). Elle concerne la structure et le fonctionnement de certaines protéines dites « allostériques ». Ces molécules enzymatiques, fondamentales pour la vie, changent de forme, et donc de fonction, suivant les conditions de l'environnement dans lequel elles se trouvent.

L'analogie continue d'avancer deux aspects très heuristiques, et pédagogiquement porteurs. La singularité de la pensée humaine n'est pas constituée par la suite des idées enregistrées mais par les liens volontairement initiés et mobilisés. À l'instar donc des protéines évoquées dont la spécificité fonctionnelle ne relève pas de la suite des acides aminés mais de ce qui relie les chaînes et détermine ainsi le site actif. On ne peut agir directement sur la pensée d'un individu mais seulement favoriser l'apprendre en « jouant » avec un environnement didactique propre à interférer. Autrement dit comme avec la forme et la fonction de ces enzymes qui sont modifiées uniquement de l'extérieur.

L'enseignement ne peut ainsi qu'organiser des conditions et l'éducateur aider l'apprenant à dépasser son cadre de questionnement, sa façon de raisonner, ses références. Cette déconstruction cognitivement optimisante réclame tout un processus d'élaboration articulant explications, confrontations, délimitations, parasitages, consolidations... Le modèle allostérique permet de décoder autrement les processus regroupés sous les termes de comprendre et d'apprendre. Il les considère comme des entités de type systémique et multistratifié. Il met en avant les boucles d'autorégulation et les niveaux d'intégration. Parallèlement, il pointe et explicite les divers obstacles. Il insiste sur le fait que tout savoir maîtrisé se fait à la fois en continuité et rupture avec les acquis antérieurs. Il montre que l'apprentissage réussi est une transformation des conceptions. Il rappelle que seul l'élève peut apprendre mais que celui-ci ne peut le faire seul. Il propose de recourir à un environnement facilitateur parce que concernant, interactif et structurant.

Nous avons achevé ce deuxième volet de thèse avec les apports de Bachelard pour la didactique. Ce dernier se met volontairement à l'étude des savants et des rêveurs de mots. Sur les deux axes inverses de la science et de la poésie il déploie avant tout une problématique de la formation. Apprendre désigne un travail sur soi, une rectification de ses représentations, un remaniement des ses identifications. La lecture scientifique, poétique ou philosophique offre un exemple de cet effort.

Sur le versant épistémologique, son invitation à rompre avec l'objet immédiat est particulièrement parlant dans sa psychanalyse du feu. Les recommandations données nous ont permis de repérer que le pyromène peut constituer un formidable levier. Elles nous ont également aidé à dégager une dizaine de conduites à tenir. Ces dernières s'avèrent parfaitement conciliables avec les suggestions précédentes d'A. Giordan (des

engrammes précèdent tout apprentissage, la rêverie peut être plus forte que l'expérience, son pouvoir de résonance intime peut psychologiquement stabiliser, la marque du désir colore toujours la créativité, de fausses évidences et des transpositions illusoires doivent activement être repérées, le « pyromène » est pour l'homme à la fois une mémoire et un miroir, le substantialisme et l'animisme demeurent deux obstacles majeurs, l'approche chimique du « pyromène » réclame une rupture franche avec la métaphore digestive, une contradiction phénoménologique peut toujours réifier un univers survalorisé d'attributions, la stabilité psychologique passe aussi par la pratique régulière d'expériences contre-intuitives, le travail de la pensée est influencé par une polarisation culturelle d'assimilation sans perte, il est aussi orienté par une polarisation plus personnelle de valorisation à partir d'un thème préféré).

Une formation de type co-élaboratif

Nous nous sommes tournés en troisième partie vers le pôle formation de notre triangle heuristique. Le dispositif exploité est de type co-élaboratif et s'inspire du modèle en triptyque de J.- M. Monteil. Ce support aborde la question délicate de l'enseignement d'un savoir dominant auprès d'une population à la pensée troublée. Il s'inspire du modèle d'apprentissage de type allostérique proposé par A. Giordan et du « pyromène » valorisé par Bachelard.

Le groupe retenu se compose de sept professeurs des écoles (CAPSAIS option D) du Puy-de-Dôme. La première intervention s'est déroulée sur la période allant de septembre 2001 à juin 2002, à raison de une réunion mensuelle de quatre heures. Le contenu passe successivement d'une animation en sciences destinée à des apprenants ordinaires à des productions concrètes ajustées à des élèves reconnus en situation de handicap. Les ambitions de notre formation sont triple : d'abord faire évoluer les conceptions initiales des modèles d'apprentissage enseignants, ensuite voir progresser la qualité des préparations de séquence, enfin enregistrer une évolution positive dans les conduites de classe. Trois outils ont été élaborés afin de mettre à jour les bénéfices apportés par notre dispositif : un questionnaire type Q-sort, une grille d'analyse des préparations appelée 4Sq, une grille d'observation des mises en œuvre baptisée 5Ob.

L'implicite enseignant est examiné selon trois axes (« Apprenant », « Discipline », « Institution »). On s'attache à pointer d'une part la congruence existant chez les maîtres entre le déclaratif et l'effectif. D'autre part, on quantifie les progrès réalisés dans la conception (préparations) puis dans l'action (classe). Les principaux résultats sont résumés sous forme de trois tableaux mixtes (nombres et codage évolution avec nuancier couleur). Le premier concerne les retours individuels (figure a), les deux suivants regardent les retours du groupe formé (figures b et c).

Ages	Conceptions						Pratiques								
	Prévisions – 2 ^e test						Prévisions – grille/ 3 ^e test				Prévisions – grille/ 5 ^e test				
	L en %		D en %		A en %		AD en %		G en %		AD en %		G en %		
Enseignant A	2001	2002	2001	2002	2001	2002	67	75	75	93	75	85	88	95	95
	↑		↑		↑		↑		↑		↑		=		
Retenissement postural très favorable															
Enseignant B	21	45	52	82	71	82	13	55	57	72	81	85	88	89	90
	↑		↑		↑		↑		↓		↑		=		
Retenissement postural très favorable															
Enseignant C	13	51	71	84	85	98	NR	9	11	14	56	57	82	87	79
	↑		↑		↑		-		↑		=		↓		
Retenissement postural global assez favorable															
Enseignant D	24	23	77	81	78	76	99	97	80	87	62	85	88	87	83
	↓		↑		↓		↓		↑		↑		=		
Pas de changement de posture et retenissements dans le concret instables															
Enseignant E	11	35	78	78	14	84	NR	40	73	73	75	78	64	81	89
	↑		-		-		-		-		↑		↓		
Pas de changement postural (conceptions) - Retenissement non illégitime (pratiques)															
Enseignant F	19	37	86	94	90	100	29	60	NR	NR	66	71	90	87	82
	↓		↑		↑		↑		?		↑		=		

Figure a. Récapitulatif des résultats individuels de formation en sciences

Retenissement postural avec prolongement dans le concret favorable															
Enseignant G	41	51	65	80	90	96	47	55	87	93	50	71	82	87	89
	↑		↑		↑		↑		↑		↑		=		
Retenissement postural avec prolongement dans le concret très favorable															

La centration s'avère en accord avec notre attente 1 (conceptions) puisqu'elle se porte d'abord sur le pôle « Apprenant » puis sur celui « Discipline » (représentatifs du modèle allostérique). Les progressions des pratiques répondent à nos attentes 2 (préparations séquences) et 3 (mises en œuvre).

	« Bougie »		« Glçon »	
	1	2	1	2
Enseignant A	67%	77%	77%	93%
	↗		↑	
Enseignant B	13%	57%	87%	77%
	↑		↘	
Enseignant C	70%	9%	11%	11%
	-		↘	
Enseignant D	60%	27%	80%	57%
	↓		↘	
Enseignant E	70%	40%	77%	77%
	-		-	
Enseignant F	20%	60%	14%	10%
	↑		?	
Enseignant G	47%	57%	57%	93%
	↗		↘	
Moyennes	41%	42%	68%	72%

Figure b. Récapitulatif évolution des pratiques 1 groupe

	« Bougie »			« Glçon »	
	1	2	3	1	2
Enseignant A	75	85	88	95	95
	↑		↘	-	

Figure c. Récapitulatif évolution des pratiques 2 groupe

	81	83	88	89	90
Enseignant B	↗		■	↔	
	■		↗		
Enseignant C	56	57	82	87	79
	↔		■	↓	
	■		↑		
Enseignant D	64	84	88	87	84
	↑		■	↘	
	■		↗		
Enseignant E	75	78	64	81	69
	↗		■	↑	
	■		↓		
Enseignant F	64	71	70	87	87
	↗		■	↘	
	■		↔		
Enseignant G	59	71	82	87	89
	↑		■	↗	
	■		↑		

On note là encore une évolution globale positive. Dans le tableau b les moyennes attestent d'un bond en avant entre la première série (« bougie ») et la seconde (« glaçon »). En cela notre deuxième intuition tend à se voir vérifiée vu qu'elle envisageait une évolution dans la qualité des préparations. Dans le tableau c les moyennes montrent globalement d'une amélioration entre la première série (« bougie ») et la seconde (« glaçon »). En cela notre troisième anticipation tend à se voir ratifiée vu qu'elle envisageait une évolution dans la qualité des mises en œuvre.

Une attention particulière doit être accordée au décalage persistant (trois tableaux) entre le déclaratif et l'effectif. De plus, nous avons constaté que des productions ne sont pas toujours retournées (blocages diversement justifiés). Enfin, on remarque un écart particulièrement inquiétant sur plusieurs indicateurs [ceux concernant l'entrée de l'expérience dans la classe (14) et ce la liaison école-famille (15) pour les préparations et ceux touchant à la qualité de l'expérimental (14) et (15) pour les conduites de classes - tableau a ; ceux regardant à la structuration des réponses élèves (6), à la présentation maître des activités (8), à l'introduction maître de l'expérience dans la classe (14), à la connexion maître entre école et famille (15)- tableau b ; ceux concernant la structuration des réponses élèves (6), à la présentation maître des activités (8), à l'introduction maître de l'expérience dans la classe (14), à la connexion maître entre école et famille (15) - tableau c].

Des propositions ont été à chaque fois envisagées afin d'y palier (possibilité de réaliser un récapitulatif articulé de deux ouvrages clés d'A. Giordan et des échos bachelardiens sur la formation et le « pyromène » ; meilleure explicitation du protocole et renforcement du lien école famille, retour au groupe sur l'implicite repéré sous la forme

d'un synoptique - transparents à projeter, rappel de l'engagement initial et commun, distribution d'un document offrant une trame générale - matériel, objectifs, compétences, étapes, évaluation ; arrêt d'un délai raisonnable des retours - une dizaine de jours ; récurrence sanctionnée par la séparation puis le remplacement).

Des actions en sciences

Ce quatrième volet correspond au dernier pôle action de notre triangle heuristique. Nous avons rapporté deux initiatives conduites dans le cadre d'un programme baptisé « Faire aussi des sciences en CL.I.S. ». La première s'appuie sur la biologie et l'astronomie (la digestion et le Monde), la seconde sur la chimie (contre la magie et pour l'expérimentation).

Être en grande difficulté d'apprentissage ne doit pas confiner dans le concret, en interdisant *a priori* tout accès à l'abstraction. Ce que beaucoup croient déterminé par l'étiologie peut évoluer grâce à une pédagogie du passage. Le modèle allostérique de l'apprendre et la dialogie de deux régimes opposés de la pensée peuvent aider à aller dans ce sens. Ils modifient la posture enseignante en insistant sur l'importance d'un environnement stimulant pour l'élève parce que d'une continuité subjectivement plausible avec les savoirs anciens.

L'expérience que nous avons conduite dans le Puy de Dôme s'inspire de cette approche volontairement pragmatique. Elle obéit à cinq préoccupations majeures : rencontrer l'univers des têtes (pensées enfantines), caractériser les conceptions de ce public, définir des objectifs conceptuels adaptés, accompagner l'appropriation de nouvelles connaissances, évaluer l'action. Elle rappelle qu'il faut d'abord répondre aux interrogations des apprenants pour les voir produire des significations plus efficaces. Elle montre qu'après un certain nombre d'ajustements et l'élaboration d'un matériel adapté, un public « non ordinaire » (scolarisé en structure spécialisée) réussit aussi à faire évoluer ses représentations.

Les résultats obtenus dans l'approche des concepts de digestion et de monde en témoignent (évolution des niveaux de formulation). Ils traduisent une avancée en décentration et compréhension (recul significatif des obstacles « tuyau fermé » et « Terre-plate »). Cette faisabilité devrait encourager à plus d'actions et à davantage d'interrogations. Ainsi, on doit encore se demander comment aménager des passerelles différenciées vers les autres dimensions de la mécanique digestive (fragmentation, péristaltisme, etc.). Cela réclame là encore de faire preuve d'inventivité et de bien cibler les attentes. Il faut également examiner parmi les autres concepts en biologie et en astronomie lesquels sont susceptibles d'accrocher ce public. On pense notamment à ceux d'évolution humaine, de reproduction, de circulation sanguine puis à ceux de gravitation, d'Univers, d'espace temps.

Les résultats obtenus au cours de notre seconde innovation chimie-magie rappelle qu'après un certain nombre d'ajustements et l'élaboration d'un matériel adapté, un public

« non ordinaire » réussit aussi à développer des compétences en sciences. Les évolutions au cours de la sensibilisation à la démarche expérimentale en témoignent (progression significative des aptitudes, des attitudes et des méthodes). Ils traduisent une avancée en décentration et compréhension (recul significatif de l'obstacle animiste : « c'est magique », optimisation des niveaux de formulation). Ce possible devrait renforcer l'idée qu'il est temps de proposer plus d'actions signifiantes et de susciter davantage de questionnements pertinents. On doit encore se demander comment aménager des passerelles en direction de la preuve pour accompagner les idées personnelles (item 1.4.) en faveur d'une rencontre active face aux phénomènes observables (items 3.2 et 3.4.). Peut-être est-il également possible d'anticiper sur le recul nécessaire à la remise en cause d'un matériel ou d'un document (item 1.1.), à sa participation dans une action de groupe (item 1.5). Cela réclame là encore de faire preuve d'inventivité et de bien cibler les attentes. Il faut encore examiner parmi les concepts scientifiques lesquels sont susceptibles d'accrocher ce public. On pense notamment à ceux d'évolution humaine, de reproduction, de circulation sanguine puis à ceux de gravitation, d'Univers, d'espace temps. On est enfin tenu de se préoccuper des ouvertures possibles avec d'autres disciplines scientifiques. Ici une initiative interpellant la physique est déjà engagée par notre équipe (liaison avec le collège de Cournon d'Auvergne). Elle travaille notamment sur la poussée d'Archimède, la flottaison, le cerveau et la vision (programme parallèle « Science et fictions »). Les premiers résultats sont encourageants (voir quelques échos par S. Cauvin et E. Collard, 2006)⁴⁸⁰.

Nous avons également mis en place deux séries d'activités complémentaires. Ce sont les énigmes et le débat argumenté. La première sert de relance à l'étonnement et ne prend qu'une plage horaire limitée. La seconde profite des moments de plus grande disponibilité pour rendre le questionnement plus exigeant. L'une surprend l'esprit qui se disperse en plongeant dans un contexte d'aventure et de mystère, l'autre nourrit la réflexion en partageant une lecture à la fois familière et étrange. Les deux participent de notre approche promouvant une didactique des sciences en CL.I.S. 1.

Les thèmes successivement abordés demeurent en lien avec les activités proposées en astronomie et biologie. Ils stimulent également l'envie de vérifier en expérimentant par soi-même et de partager ses découvertes. Ces deux registres décrochés mais menés parallèlement aux autres investigations éraillent significativement le statut survalorisé de la réponse. Comme aime à nous le répéter le personnage Mika (*Le petit frère tombé du ciel*) « jamais une réponse ne mérite qu'on s'incline devant elle »⁴⁸¹. Le chemin est en effet déjà parcouru. Dit autrement, les questions seules invitent à grandir en ouvrant à celui qui les formule (clairement) et les éprouve (dans le concret) un espace de promesse.

Quand nos décideurs accepteront l'idée que la pédagogie ne prend tout son sens qu'avec la résistance de certains élèves, que les troubles d'apprentissage ne justifient jamais la particularisation, que la recherche en didactique est utile, que les responsabilités

⁴⁸⁰ On trouvera en bibliographie les adresses correspondant au Journal Internet des 10-15 et au site consacré à l'Investigation (notamment la contribution sur les conditions pour la vision d'un objet).

⁴⁸¹ J. GAARDER, *Le petit...*, op. cit., p.39.

dans les échecs sont à mieux identifier, que l'éducation de l'esprit doit dialoguer avec la fragilité essentielle de l'être, que le travail en équipe requiert des postures conciliables et des encouragements, alors un pas de géant sera fait.

« L'indéterminé, le toujours ouvert commandent de refuser les définitions et les dualismes simplificateurs, le normal et l'anormal, le doué et le "nul"... Toute catégorisation fait écran à l'enfant réel, interdisant le processus de personnalisation ». Ch. GARDOU

Bibliographie

Ouvrages

- Arbousse-Bastide, Paul. 1957. *La doctrine de l'éducation universelle chez Auguste Comte*, Paris: P.U.F., 2 vol.
- Ardoino, Jacques. 1965. *Propos actuels sur l'éducation*, Paris: Gauthier-Villars.
- Astolfi, Jean – Pierre ; Develay, Michel. 1989. *La didactique des sciences*, Paris: P.U.F., (coll. "Que sais-je").
- Astolfi, Jean-Pierre et coll. 1997. *Mots-clés de la didactique des sciences, repères, définitions, bibliographies*, Paris-Bruxelles, De Boeck, 193 pages.
- Astolfi, Jean-Pierre et coll. 1997. *Pratiques de formation en didactique des sciences*, Paris-Bruxelles, De Boeck, 493 pages.
- Astolfi, Jean-Pierre ; Peterfalvi Brigitte. Verin Anne. 1998. *Comment les enfants apprennent les sciences*, Paris, Retz, 267 pages.
- Astolfi, Jean-Pierre. 1992. *L'école pour apprendre*, Paris, E.S.F.
- Atlan, Henri. 1986. *À tort et à raison, Intercritique du mythe et de la Science*, Paris, Seuil.

- Avanzini, Guy. 1975. *Immobilisme et novation dans l'éducation scolaire*, Privat, coll. Nouvelles recherches.
- Avanzini, Guy. 1991. *L'École, d'hier à demain. Des illusions d'une politique à la politique des illusions*, Toulouse, Eres.
- Bachelard, Gaston. 1959. (1^{ère} éd.1938). *La psychanalyse du feu*, Paris, Gallimard.
- Bachelard, Gaston. 1940. *La philosophie du non*, Paris, PUF.
- Bachelard, Gaston. 1943. *L'air et les songes. Essai sur l'imagination du mouvement*, Paris, Librairie José Corti.
- Bachelard, Gaston. 1963. *Le matérialisme rationnel*, Paris, PUF.
- Bachelard, Gaston. 1968. *Essai sur la connaissance approchée*, Paris, Éd. Vrin,
- Bachelard, Gaston. 1972. *L'engagement rationaliste*, Paris, P.U.F.
- Bachelard, Gaston. 1983. 12^{ème} éd. *La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Librairie philosophique J.VRIN, 256 pages.
- Bachelard, Gaston. 1987. 17^{ème} éd. *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F.183 pages.
- Bachelard, Gaston. 1998. 3^{ème} éd. *Le rationalisme appliqué*, Paris, P.U.F. 215 pages.
- Bachelard, Gaston.. 1928. *Etude sur l'évolution d'un problème en physique*, Paris, Vrin.
- Barisnikov, Koviljka ; Petitpierre, Geneviève. 1994. *Défectologie et déficience mentale-Vygotsky*, Neuchâtel-Paris, Delachaux et Niestlé, 258 pages.
- Barth, Britt-Mari. 1987. *L'apprentissage de l'abstraction*, Paris, Retz, 192 pages.
- Barth, Britt-Mari. 1993. *Le savoir en construction*, Paris, Retz, 208 pages.
- Baudouin, Jean. 1989. *Karl Popper*, Paris, PUF, 128 pages.
- Bergson, Henri. 1907. *L'évolution créatrice*, Paris, P.U.F.
- Bergson, Henri. 1967. *Le rire, essai sur la simplification du comique*, Paris, P.U.F.
- Best, Francine. 1985. *Pour une pédagogie de l'éveil*, Paris, Colin.
- Bettelheim, Bruno. *La forteresse vide*, Paris, Gallimard, 1969.
- Binet, Alfred. 1973. 1^{ère} édition 1911. *Les idées modernes sur les enfants*, Paris, Flammarion.
- Binet, Alfred. 1978. 1^{ère} édition 1907. *Les enfants anormaux*, Toulouse, Privat.
- Blanche-Benveniste, Catherine. 1990. *Le français parlé, études grammaticales*, Paris, Ed. du CNRS.
- Boorstin, Daniel. 1986. *Les découvreurs*, Paris, Robert Laffont, 761 pages.
- Bourdieu, Pierre. 1980. *Le sens pratique*, Paris, Éd. De Minuit.
- Bruner, Jerome. 1983. *Le développement de l'enfant. Savoir dire, Savoir faire*, Paris, P.U.F., 313 pages.
- Buisson, Ferdinand. 1911. *Nouveau dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire*, Hachette, article leçon de choses.
- Canguilhem, Georges. 1966. *Le normal et le pathologique*, Paris, PUF.
- Capul, Maurice ; Lemay, Michel. 1996. *De l'éducation spécialisée*, Toulouse, ERES.

-
- Charpak, Georges; Broch, Henri. 2002. Devenez sorciers, devenez savants, Paris, Odile Jacob, 222 pages.
- Charpak, Georges. 1995. Les sciences à l'école primaire, Paris, Flammarion.
- Chauvel, Denise. 1990. Les sciences dès la maternelle. Moyenne et G.S. - C.P., Paris, Retz, 173 pages.
- Coquidé – Cantor, Maryline ; Giordan, André. 1997. L'enseignement scientifique à l'école maternelle, Nice, Z'Éditions, 247 pages.
- Daniel, Marie-France ; Lafortune, Louise ; Pallascio, René. 1996. Philosopher sur les Mathématiques et les Sciences, Québec, Le Loup de Gouttière.
- Debray, Régis. 1989. Apprendre à penser, le programme de R. Feuerstein : une issue à l'échec scolaire, Paris, Éditions Eshel, 261 pages.
- Despins, Jean-Pierre ; Bartholy, Marie-Claude. 1987. Le poisson rouge dans le perrier, U.G.E., coll. 10/18.
- Develay, Michel. 1992. De l'apprentissage à l'enseignement, Paris, ESF.
- Develay, Michel. 1994. Peut-on former des enseignants ?, Paris, E.S.F., 156 pages.
- Develay, Michel. 2001. Propos sur les sciences de l'éducation – Réflexions épistémologiques, Paris, ESF, 123 pages.
- Diderot, Denis. 1749. « Lettre sur les aveugles », in Supplément au voyage de Bougainville, Pensées philosophiques, Lettre sur les aveugles, Paris, Garnier-Flammarion.
- Dolle, Jean-Marie. 1997. Pour comprendre Jean Piaget, Paris, Dunod, 275 pages.
- Duborgel, Bruno. 1989. Imaginaires à l'œuvre, Paris, Ed. Gréco.
- Dupin, Jean-Jacques ; Joshua, Samuel. 1993. Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques, Paris, P.U.F., 422 pages.
- Durand, Bernard. 1989. À propos du handicap mental : classification des handicaps et handicap des classifications, in CIH : du concept à l'application. Paris, CTNERHI.
- Fabre, Michel. 1995. Bachelard éducateur, Paris, P.U.F.
- Fardeau, Michel. 1989. Quelques remarques sur l'usage de la CDIH, in CIH : du concept à l'application. Paris.
- Ferry, Gilles. 1983. Le trajet de la formation, Paris, Dunod.
- Feth, Michel. 1996. Monsieur Toutgrigis, Le ramasseur de pensées, Paris, Actes Sud Junior.
- Fombonne, Eric. 1998. L'épidémiologie de l'autisme en France, Psychologie française.
- Frith, Uta. 1996. L'énigme de l'autisme, A. Gerschenfeld (trad.), Paris, Odile Jacob.
- Gaarder, Jostein. 1995. Le monde de Sophie, Paris, Seuil.
- Gagey, Jacques. 1969. Gaston Bachelard ou la conversion de l'imaginaire, Paris, Rivière.
- Gardou, Charles. 1995. La gestion mentale en question, Toulouse, Éd. Érès, 416 pages.
- Gardou, Charles. 1996. Naître ou devenir handicapé, Toulouse, Éd. Érès, 208 pages.

- Gardou, Charles. 1997. Frères et sœurs de personnes handicapées, Toulouse, Éd. Érès, 192 pages.
- Gardou, Charles. 1997. Professionnels auprès des personnes handicapées, Toulouse, Éd. Érès, 256 pages.
- Gardou, Charles. 1999. Connaître le handicap, reconnaître la personne, Toulouse, Éd. Érès, 252 pages.
- Gardou, Charles. 2005. Fragments sur le handicap et la vulnérabilité, Toulouse, Éd. Érès, 264 pages.
- Gardou, Charles. 2005. La création à fleur de peau, Toulouse, Éd. Érès, 118 pages.
- Gibello, Bernard. 1984. L'enfant à l'intelligence troublée. Paris, Le Centurion.
- Giordan, André ; De Vecchi, Gérard. 1989. L'enseignement scientifique : comment faire pour que ça marche, Nice, Z'Éditions, 208 pages.
- Giordan, André. 1978. Une pédagogie pour les sciences expérimentales, Paris, Le Centurion, 280 pages.
- Giordan, André. 1983. L'élève et/ou les connaissances scientifiques. Approche didactique de la construction des concepts scientifiques par les élèves, Berne, Peter Lang, 150 pages.
- Giordan, André. 1988. Signes et discours dans l'Éducation et la Vulgarisation Scientifiques, Nice, Z'Éditions, 103 pages.
- Giordan, André. 1990. Les origines du savoir, Delachaux et Niestlé, 224 pages.
- Giordan, André. 1992. Une didactique pour les sciences expérimentales, Paris, Éd. Belin, 239 pages.
- Giordan, André. 1998. Apprendre, Paris, Belin, 254 pages.
- Giordan, André. 1999. Mon corps la première merveille du monde, Paris, Lattès, 157 pages.
- Giordan, André. 2002. Une autre école pour nos enfants, Paris, Delagrave, 251 pages.
- Hartmann, Mireille. 1999. L'astronomie est un jeu d'enfant, Paris, Éd. Le Pommier, 203 pages.
- Hoffmann, Heinrich. 1845. Crasse-Tignasse, « Der Struwelpeter », Paris, L'école des loisirs, 1979.
- Jarroson, Bruno. 1992. Invitation à la philosophie des sciences, Paris, Le Seuil, 233 pages.
- Jean, Georges. 1983. Bachelard, l'enfance et la pédagogie, Paris, Le Scarabée.
- Jolibert, Bernard. 1987. Raison et Éducation, Paris, Ed. Klincksieck, coll. Philosophie de l'Éducation.
- Jonnaert, Philippe ; Vander Borght, Cécile. 1999. Créer des conditions d'apprentissage, Paris, De Boeck Université.
- Kristeva, Julia. 2003. Lettre au président de la République sur les citoyens en situation de handicap, à l'usage de ceux qui le sont et de ceux qui ne le sont pas, Paris, Fayard.
- Laborit, Henri. 1976. Éloge de la fuite, Paris, Robert Laffont.

- Lacépède (Comte de). 1871. Essai sur l'électricité naturelle et artificielle, Paris.
- Le Boterf, Guy. 1994. De la compétence. Essai sur un attracteur étrange, Paris, Les Éditions d'organisation.
- Legrand, Louis. 1960. Pour une pédagogie de l'étonnement, Neuchâtel: Delachaux.
- Legros, Robert. 1990. L'idée d'humanité, introduction à la phénoménologie, Paris, Grasset.
- Lesain-Delabarre, Jean-Marc. 1996. Le guide de l'Adaptation et de l'Intégration Scolaires, Paris, Nathan, 252 pages.
- Lesne Marcel. 1979. Travail pédagogique et formation d'adultes, Paris, PUF.
- Lieury, Alain ; Fenouillet, Fabien. 1996. Motivation et réussite scolaire, Paris, Dunod.
- Lipman, Matthew. 1995. À l'école de la pensée, Bruxelles, De Boeck.
- Mangin (Abbé de). 1749. Question nouvelle et intéressante sur l'électricité.
- Martinand, Jean-Louis. 1986. Connaître et transformer la matière. Des objectifs pour l'initiation aux sciences et techniques, Berne, Peter Lang, 315 pages.
- Meirieu, Philippe. 1990. L'école mode d'emploi. Des méthodes actives à la pédagogie différenciée, Paris, ESF.
- Mendelsohn, Patrick. 1994. Le concept de transfert, in Meirieu Ph, Develay M. ; Durand C. ; Mariani Y., Le concept de transfert de connaissances en formation initiale et en formation continue, Lyon, CRDP.
- Meyerson, Émile. 1951. Identité et réalité, Paris, Vrin.
- Misès, Roger ; Perron, Roger ; Salbreux, Roger. 1994. Retards et troubles de l'intelligence de l'enfant, Paris, ESF.
- Misès, Roger ; Perron, Roger. 1984. Retards et perturbations psychologiques chez l'enfant, Paris. ESF.
- Monteil, Jean-Marc. 1985. Dynamique sociale et systèmes de formation, Paris, Éditions Universitaires – UNMFREO.
- Morin, Edgar. 1989. Introduction à la pensée du complexe, Paris, E.S.F.
- Nietzsche, Friedrich. 1872. Naissance de la tragédie, Paris, Gonthier.
- Ouellet, Yves. 1997. Un cadre de référence en enseignement stratégique, Paris, Vie Pédagogique.
- Paccaud, Madeleine ; Vuala, Josiane. 1999. Biologie - Géologie, Paris, Hatier, 407 pages.
- Parent, Paule ; Gonnet, Claude. 1968. Les écoliers inadaptés, Paris, P.U.F., 168 pages.
- Perrenoud, Philippe. 1994. La formation des enseignants entre théorie et pratique, Paris, L'Harmattan.
- Perrenoud, Philippe. 1996. 2^e édition. La pédagogie à l'école des différences, Paris, ESF.
- Perrenoud, Philippe. 1996. 3^e édition Métier d'élève et sens du travail scolaire, Paris, ESF.
- Perrenoud, Philippe. 1996. Enseigner : agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude,

Paris, ESF.

Piaget, Jean. 1936. La naissance de l'intelligence chez l'enfant, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

Piaget, Jean et coll. 1977. Recherches sur l'abstraction réfléchissante. 2/ L'abstraction de l'ordre des relations spatiales, Paris, PUF, 326 pages.

Piaget, Jean ; Henriques, Gil. 1978. avec la collaboration de I. Berthoud-Papandropoulou et al., Recherches sur la généralisation, Paris, PUF, Vol. 36.

Piaget, Jean ; Inhelder, Bärbel. 1941. Le développement des quantités physiques chez l'enfant, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.

Piaget, Jean ; Inhelder, Bärbel. 1953. La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant, Paris, PUF.

Piaget, Jean ; Inhelder, Bärbel. 1959. La genèse des structures logiques élémentaires, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.

Piaget, Jean ; Inhelder, Bärbel. 1963. Les opérations intellectuelles et leur développement, in Traité de Psychologie expérimentale, Paris, PUF, VII.

Piaget, Jean. 1924. Le jugement et le raisonnement chez l'enfant, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.

Piaget, Jean. 1967. Logique et connaissance scientifique, Paris, Coll. « Encyclopédie de La Pléiade », XXII , Éd. Gallimard.

Piaget, Jean. 1969. Pédagogie et psychologie, Paris, Denoël.

Piaget, Jean. et coll. 1977. Recherches sur l'abstraction réfléchissante. 1/ L'abstraction des relations magico-arithmétiques, Paris, PUF, 147 pages.

Plomin, Robert ; Defries, John. McClearn ; Rutter Michael. 1998. Des gènes au comportement. Introduction à la génétique comportementale, P. Arecchi (trad.), Bruxelles, De Boeck Université.

Popper, Karl. 1985. La connaissance objective, Bruxelles, Éd. Complexe, 174 pages.

Quillet, Patrick. 1964. Bachelard, Paris, Seghers.

Rey, Bernard. 1996. Les compétences transversales en question, Paris, ESF.

Roca, Jacqueline. 1983. De la ségrégation à l'intégration, Paris, C.T.N.E.R.H.I., 338 pages.

Ronan, Colin. 1988. Histoire mondiale des sciences, Paris, Le Seuil, 710 pages.

Rosenthal, Robert ; Jacobson, Lenore. 1971. Pygmalion à l'école, Paris, Casterman,, 293 pages.

Rosmorduc, Jean. 1996. L'histoire des sciences, Paris, C.N.D.P. Hachette Éducation, 155 pages.

Rosset, Clément. 1977. Le Réel, Traité de l'idiotie, Paris: Ed. de Minuit.

Schaettel, Marcel. 1977. Bachelard critique ou l'alchimie des rêves, Lyon, l'Hermès.

Serre, Michel. 1972. Déontologie : la réforme ou les sept péchés, Paris : P.U.F.

Simon, Jean. 1964. La débilité mentale chez l'enfant, Paris, Privat, 124 pages.

-
- Stiker, Henri-Jacques. 1997. De quelle intégration parle-t-on ?, Corps infirmes et sociétés, Paris, Dunod, 218 pages.
- Strauss, Alfred; Lehtinen, Laura. 1947. Psychopathology and education of the brain injured child, New York, Grune and Stratton.
- Taba, Hilda. 1962. Curriculum development : theory and practice, Harcourt, Brace, Jovanovich, Inc., New York.
- Tavernier, Raymond. 1975. Les animaux, les élevages – Guide du maître du C.E. au C.M., Paris, Bordas, 271 pages.
- Tavernier, Raymond. 1992. Enseigner la biologie et la géologie à l'école élémentaire, Paris, Bordas, 479 pages.
- Thomas, John ; Willems, Georges. 1997. Troubles de l'attention, impulsivité et hyperactivité chez l'enfant. Approche neurocognitive, Paris, Masson.
- Tomkiewicz, Stanislas. 1989. Quelques réflexions sur la trilogie de Wood, in CIH : du concept à l'application. Paris. CTNERHI-PUF.
- Tosquelles, François. 1991. La rééducation des débiles mentaux, (Introduction à l'aide maternelle et à l'éducation thérapeutique), Privat, Toulouse.
- Toussaint, Rodolphe ; Lavigne, Adéline. 2001. Apprentissage et enseignement des sciences et de la technologie au primaire, Boucherville (Québec), Gaëtan Morin, 278 pages.
- Vadée, Michel. 1975. Bachelard ou le nouvel idéaliste épistémologique, Paris, Ed. Sociales.
- Van Haecht, Anne. 1990. L'école à l'épreuve de la sociologie. Questions à la sociologie de l'éducation, Bruxelles, De Boeck,.
- Vellutino, Frank. R. 1987. Dyslexia, Scientific American, 256, 34-41.
- Verdet, Jean-Pierre. 1990. Une histoire de l'astronomie, Paris, Éd Seuil, 367 pages.
- Vergnaud, Gérard. 1990. La théorie des champs conceptuels, Recherches en didactique des mathématiques, vol.10. n°23.
- Vergnaud, Gérard. 1996. Au fond de l'action, la conceptualisation, in Barbier Jean-Marie, Savoirs théoriques et savoirs d'action, Paris, PUF.
- Vergnaud, Gérard. 2000. Lev Vygotski Pédagogue et penseur de notre temps, Paris, Hachette éducation.
- Vial, Monique. 1990. Les enfants anormaux à l'école, Paris, Armand Colin, 228 pages.
- Vygotski, Lev. 1927. La signification historique de la crise en psychologie, Delachaux et Niestlé, Paris, Lausanne, 1999.
- Vygotski, Lev. 1927. La signification historique de la crise en psychologie, Delachaux et Niestlé, Paris.
- Vygotski, Lev. 1930. La méthode instrumentale en psychologie, in B. Schneuwly, J.-P. Bronckart, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1985.
- Vygotski, Lev. 1930. La méthode instrumentale en psychologie, in B. Schneuwly, J.-P. Bronckart, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- Vygotski, Lev. 1931. Les bases épistémologiques de la psychologie , in B. Schneuwly,

- J.-P. Bronckart, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1985.
- Vygotski, Lev. 1931. Les bases épistémologiques de la psychologie, in B. Schneuwly, J.-P. Bronckart, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1985.
- Vygotski, Lev. 1934-1937 1^{ère} édition. Pensée et langage, 3^e édition de la traduction française 1998, Paris, La Dispute.
- Vygotski, Lev. 1993/1998. Théorie des émotions, étude historico-psychologique, Paris, L'Harmattan.
- Vygotski, Lev. 1994 Les fondements de la défectologie, in Barisnikov (Koviljika) et Petitpierre (Geneviève), Défautologie et déficience mentale, p. 48, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- Wallon, Henri. 1984 2^e éd. L'enfant turbulent. Étude sur les retards et les anomalies du développement moteur et mental, Paris, Quadrige/PUF.
- Wunenburger, Jean-Jacques. 1990. La raison contradictoire, Paris, Albin Michel- coll. "Science et symboles".

Revues

- Astolfi Jean.-Pierre ; Laurent, Sabine. Mai Juin 1992. Le transfert, enjeu des apprentissages, Cahiers pédagogiques, N°304-305.
- Bazan, Mirtha ; Darot, Éliane ; Verin, Anne. 1994. La didactique des sciences en Europe, Aster N°19, 214 pages.
- Beaufils, Daniel ; Larcher, Claudine. 1999. L'expérimental dans la classe, Aster N°28, 214 pages.
- Chauveau, Gérard ; Rogovas-Chauveau, Eliane. 1992. Relations école familles populaires et réussite au C.P., Revue Française de Pédagogie, 100, 5-18.
- Crouzier, Marie-France. 2005. Ecole : comment passer de l'intégration à l'inclusion ? Ed. Eres, Revue Reliance N°16, 127 pages.
- Darot, Éliane. coord.. 1991. Respirer, digérer : assimilent-ils ?, Aster N°13, 216 pages.
- Fabre, Michel. Mai 1999. Formation et modernité chez Bachelard. Entre la joie d'apprendre et le bonheur d'habiter, Le Télémaque, n°15.
- Fillon, Pierre. coord.. 1992. Raisonner en sciences, Aster N°14, 222 pages.
- Hubert. 1949. La formation du sens de l'observation chez l'enfant, dans Pédagogie des sciences, Congrès international de philosophie des sciences, Actualités scientifiques et industrielles, 1952.
- Moal, Alain. 1991. La médiation des apprentissages : théorie et pratique, in Journées de Mars 1990, A.N.C.E. Ile de France, Paris, 177 pages.
- Peterfalvi, Brigitte. (coord.). 1997. Enseignants et élèves face aux obstacles, Aster N°25, 236 pages.

-
- Rault, Claudie ; Sagot, Jack. 2003. Les besoins éducatifs particuliers, La nouvelle revue de l' AIS, N°22, 204 pages.
- Robardet, Guy ; Verin, Anne. 1998. L'enseignement scientifique vu par les enseignants, Aster N°26, 248 pages.
- Rumelhard, Guy. coord.. 1999. Thèmes, thèses, tendances, Aster N°27, 208 pages.
- Verin, Anne. coord.. 1990. L'élève épistémologue, Aster N°12, 224 pages.

Articles

- Astolfi, Jean-Pierre ; Laurent Sabine. mai-juin 1992. Le transfert, enjeu des apprentissages, Cahiers pédagogiques, N° 304-305, pp.78-83.
- Astolfi, Jean-Pierre ; Darot, Eliane ; Ginsburger-Vogel ; Yvette. Toussaint, Jacques. 1997. Le constructivisme selon Piaget, Mots-clés de la didactique des sciences, Paris-Bruxelles, De Boeck Université, pp.49-58
- Astolfi, Jean-Pierre ; Darot, Eliane ; Ginsburger-Vogel Yvette ; Toussaint, Jacques. 1997 « Constructivisme et épistémologie – Constructivisme et didactique », Mots-clés de la didactique des sciences, Paris-Bruxelles, De Boeck Université, pp. 54-56.
- Astolfi, Jean-Pierre ; Develay Michel. 1989. La didactique des sciences, Paris, PUF, pp. 3-10.
- Astolfi, Jean-Pierre. 1993. Le traitement didactique des obstacles en sciences, questions de recherche, Intervention au séminaire R2I de l'IUFM de Grenoble : La notion d'obstacle en didactique des disciplines.
- Astolfi, Jean-Pierre. Octobre 1993. « Comment les élèves apprennent-ils ? », Sciences Humaines, N°32, pp.26-29.
- Astolfi, Jean-Pierre. avril-mai 1993. Revue française de pédagogie, n°103, p.16.
- Aussilloux, Charles ; Misès, Roger. 1996. Évolution de l'enfance à l'âge adulte, in R. Misès et P. Grand (Eds), Parents et professionnels devant l'autisme, Paris, CTNERHI, pp.109-123.
- Bachelard, Gaston. 1983. La notion d'obstacle épistémologique, La formation de l'esprit scientifique, Paris, Librairie Philosophique J.VRIN, pp.13-22.
- Bachelard, Gaston. 1983. Le Mythe de la digestion, La formation de l'esprit scientifique, Paris, Librairie Philosophique J.VRIN, pp. 169-181.
- Bachelard, Gaston. 1998 3^e édition. Le rationalisme enseignant et le rationalisme enseigné, Le rationalisme appliqué, Paris, Quadrige P.U.F, 1998, pp.12-15.
- Barth, Britt-Mari. 1987. Les difficultés de l'abstraction, L'apprentissage de l'abstraction, Paris, Retz, pp.11-18.
- Binet, Alfred. 1908. Le développement de l'intelligence chez les enfants, Année psychologique, XIV, p. 1-94.
- Boimare, Serge. 1988. Pédagogue avec des enfants qui ont peur d'apprendre et de

- penser, Penser et Apprendre, VI^e Colloque de Bobigny, Paris, pp.159-169.
- Boy, Daniel. Sept. 1992. Quelle image les jeunes se font de la science ? , Science et vie, Hors série N°180, pp. 10-17.
- Broca P. P. 1863. Localisation des fonctions cérébrales : Siège du langage articulé, Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris, 4, 200-203.
- Chapireau, François. 1987. Intérêt en psychiatrie de la classification OMS des conséquences des maladies. Communication au Congrès de neurologie et de psychiatrie de langue française de mars 1986. Paris, Masson, p. 109-115.
- Charlot, Bernard ; Stech, Stanislav. 1996. Processus sociaux, subjectivité et transferts, in Meirieu Ph ; Develay M. ; Durand C. ; Mariani Y., Le concept de transfert de connaissances en formation initiale et en formation continue, Lyon, CRDP, pp. 26-30.
- Chauveau, Gérard ; Rogovas-Chauveau, Eliane. 1992. Relations école familles populaires et réussite au C.P., Revue Française de Pédagogie, 100, 5-18.
- Clément, Pierre. 1991. Sur la persistance d'une conception : la tuyauterie continue digestion-excrétion, Aster, N°13, INRP, pp.187-207.
- Collette, Monique. 1990. Promenade indocile dans la littérature des représentations, Spirale, Revue de didactique et de pédagogie de l'École Normale de Lille, N°5, pp.53-58.
- Darot, Eliane. 1991. Respirer, digérer : points de vue didactiques », Aster, N°13, INRP, pp.3-6.
- Descartes, René. 1966. Extraits du Discours de la Méthode, Pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences , Discours de la Méthode, Paris, Garnier Flammarion, pp.33-60.
- Develay, Michel ; Gardou, Charles. 2001. Ce que les situations de handicap, l'adaptation et l'intégration scolaires disent aux sciences de l'éducation, Revue française de Pédagogie, N° 134, pp. 15-24.
- Develay, Michel. 1998. De l'impossible et de la nécessaire pensée du transfert », Educations, N°15, pp.8-10.
- Dolle, Jean-Marie. 1997. Abstractions : simple ou empirique, pseudo-empirique, réfléchissante, réfléchie, Pour comprendre Jean Piaget, Paris, Dunod, pp.77-85.
- Estabella, Raoul. Automne 1991. Enseigner l'astronomie à l'école primaire et au collège : pourquoi ? , Cahiers Clairaut, N°55, pp. 18-20.
- Ferster, Charles. B. 1961. Positive reinforcement and behavioral deficits of autistic children, Child Development, 32, 437-456.
- Gaillard, François. 1997. Comprendre pour apprendre à lire, Revue Suisse de Psychologie, 56, 165-174.
- Gardou, Charles. 1999. Quelle intégration pour le troisième millénaire ? , Psychologie & Éducation, n°38, pp.29-38.
- Giordan, André. février 1996. Enseigner n'est pas apprendre, L'Enseignant, École Libératrice, N°61, 3, pp. 1-5.
- Girault, Yves. 1991. Extrait de Les amours secrètes de Bernard Pagure pour Anémone Demer, Boissy-Saint-Léger, Ed. La Maison du Papier et du Soleil, p.92.

- Guichard, Olivier. 1969. Discours à Sèvres, le 6 oct. 1969, l'Éducation, p.18.
- Haby, René. 1975. Propositions pour une modernisation du système éducatif français, Paris, Chap V, § II L'aide aux handicapés, p. 30.
- Host, Victor. 1973. Comment se définit la pensée scientifique, extrait de L'initiation à la méthode scientifique : l'étude de la nature, in Legrand, Louis, Pédagogie fonctionnelle pour l'école élémentaire, t.2, Paris, Nathan. Cité par Astolfi, Jean-Pierre. 1998. in Comment les enfants apprennent les sciences, Paris, Retz, pp. 220-225.
- Host, Victor. 1973. L'analyse du problème, extrait de « L'initiation à la méthode scientifique : l'étude de la nature, in Legrand, Louis, Pédagogie fonctionnelle pour l'école élémentaire, t.2, Paris, Nathan. Cité par Astolfi, Jean-Pierre. 1998. in Comment les enfants apprennent les sciences, Paris pp. 231-234.
- Host, Victor. 1978. Le modèle pédagogique synthétique, extrait de Les démarches spontanées d'apprentissage et la formation scientifique, Éducation et développement, N°128. Cité par Astolfi, Jean-Pierre. 1998. in Comment les enfants apprennent les sciences, pp. 234-238.
- Host, Victor. 1980. Les opérations intellectuelles dans la formation scientifique », extrait de « Les opérations intellectuelles en activité d'éveil scientifiques », Repères, N°58, Paris, INRP. Cité par Astolfi, Jean-Pierre. 1998. in Comment les enfants apprennent les sciences, pp.238-243.
- Host, Victor. 1995. Finalités de l'enseignement scientifique face aux années 2000 » Perspectives, vol. XXV, n°1, UNESCO. Cité par Astolfi, Jean-Pierre. 1998. in Comment les enfants apprennent les sciences, pp. 243-246
- Hubert. 1949. La formation du sens de l'observation chez l'enfant, dans Pédagogie des sciences, Congrès international de philosophie des sciences, Actualités scientifiques et industrielles, 1952.
- Kerlan, Alain. 1987. Didactique et épistémologie : éclairages bachelardiens, Aster, N°5, INRP, pp.71-84.
- Leboyer, Marion. Philippe, Alain. 1994. Facteurs de susceptibilité génétique dans l'autisme infantile, L'Information Psychiatrique, 70, 469-475.
- Lecocq, Pierre. 1986. Sensibilité à la similarité phonétique chez les enfants dyslexiques et les bons lecteurs. L'Année Psychologique, 86, 201-221
- Martinet, Pierre. 2002. En CL.I.S. aussi c'est possible. Cahiers Pédagogiques Dossier Expérimenter. N° 409, pp.43-44.
- Martinet, Pierre. 2002. Qu'en pensent les élèves ? Cahiers Pédagogiques. Dossier consacré au transfert., N° 408. p.19.
- Martinet, Pierre. 2004. Faire entrer les sciences, Cahiers pédagogiques, N°428, Décembre, p.32.
- Martinet, Pierre. 2004. Pourquoi nous, pourquoi cette classe ? Cahiers pédagogiques, n°428, décembre, pp.14-15.
- Martinet, Pierre ; Peyronnet, Alain. 2006. Les freins ne sont pas toujours d'ordre objectif, Cahiers pédagogiques, N°443, pp.16-17.
- Martinet, Pierre ; Peyronnet, Alain. 2004. Pour une didactique des sciences en classe d'intégration scolaire, Didaskalia, N°25, pp.89-115.

- Meirieu, Philippe. 1988. L'apprentissage de l'abstraction, Cahiers pédagogiques, N° 266, Septembre 1988, p. 47.
- Mendelsohn, Patrick. 29 novembre 1994. Le transfert des connaissances : la pierre philosophale de l'enseignant, Colloque International sur les transferts de connaissances en formation initiale et continue, Lyon.
- Morin, Edgar. 1991. L'écologie des idées, La Méthode 4, Paris, Editions du Seuil, pp. 53-58.
- Mujawamariya, Donatille. automne-hiver 2000 . De la nature du savoir scientifique à l'enseignement des sciences : l'urgence d'une approche constructiviste dans la formation des enseignants de sciences, Education et francophonie, N°2.
- Nussbaum, Joseph.. Été 1991. La perception par les élèves des concepts astronomiques » (3), Cahier Clairaut N°54.
- Nussbaum, Joseph.. Hiver 1990-1991. La perception par les élèves des concepts astronomiques (1), Cahier Clairaut N°52.
- Nussbaum, Joseph.. Printemps 1991. La perception par les élèves des concepts astronomiques » (2), Cahier Clairaut N°53.
- Peretti, André de. 1992. L'enseignement des sciences au XIX^e siècle », Sciences et Vie, N°180, Septembre, pp. 30-35.
- Perrenoud, Philippe. 1995. En finir avec les vieux démons de l'école, est-ce si simple ? Antidote sociologique à la pensée positive, in Des idées positives pour l'école, Actes des journées du Cinquantenaire des Cahiers pédagogiques, Paris, Hachette, pp. 85-130.
- Peterfalvi, Brigitte . 1997. À la recherche de situations favorisantes, extrait de L'identification d'obstacles par les élèves, Aster, N°24, pp. 185-189.
- Pierrard, Marie-Anne. 1988. Modélisation et astronomie, Aster, N°7, INRP, pp. 91-102.
- Popper, Karl. 1988. La voie de la science, La logique de la découverte scientifique, Paris, Bibliothèque scientifique Payot, pp.282-287.
- Richard, Jean-François. 1999. Types d'activité intellectuelles – L'abstraction et la formation de concepts in Intelligence, Encyclopædia Universalis France S.A., C.D.Rom Version 5.
- Rosenthal, Robert ; Jacobson Lenore. 1968. Scientific American, Avr., N°218, pp.19-23.
- Rutter, Michael; Schopler Eric. 1992. Classification of pervasive developmental disorders: Some concepts and practical considerations, Journal of Autism and Developmental Disorders, 22, 459-482.
- Sauvageot-Skibine ; Marie. 1991. La digestion au collège : transformation physique ou chimique ? Aster, N°13, INRP, pp. 93-100.
- Torgesen, Joseph. 1991. Learning disabilities : Historical and conceptual issues, in B. Y. L. Wong (Ed), Learning about learning disabilities (pp. 3-37), San Diego, CA, Academic Press.
- Toupin, Louis. 1996. Pour faciliter le transfert des apprentissages : l'architecte, l'ingénieur et le sage, Educations, N°15.
- Vellutino, Frank. R.. 1987. Dyslexia, Scientific American, 256, 34-41.

- Vilarasau, Katia. Mars 2001. Ouvrir l'école à la différence – Voyage au cœur d'une CL.I.S. Valeurs mutualistes, M.G.E.N., N° 210, pp. 19-23.
- Vygotsky Lev. 1930. Psychisme, conscience, inconscient, Société française, n°1, p.51.
- Vygotsky Lev. 1935. Apprentissage et développement à l'âge préscolaire, Société française, n°2, p.52.
- Weinberg, Achille. Mai 2001. Les formes du raisonnement, Sciences Humaines, n° 116, pp. 28-31.
- Yanni-Plantevin, Emmanuelle.1996. Transfert et affectivité, Educations N°15, pp.14-16.
- Zachary R.A. 1990. Weschler's theoretical and practical considerations. Journal of Psychoeducational Assessment, in Les psychologues scolaires et les mesures de l'intelligence, 8, 276-289.

Textes officiels

- Circulaire n° 2005-129 du 19 août 2005 relative à la scolarisation des élèves handicapés : Préparation de la rentrée 2005.
- Circulaire n°2000-013 du 20 janvier 2000 sur l'Organisation de la scolarité des jeunes sourds et déficients auditifs sévères dans le second degré. La circulaire porte sur la possibilité de dispenser ces élèves de l'apprentissage d'une seconde langue vivante en quatrième et organise les implications d'un tel choix dans la scolarité.
- Circulaire n°2001-061 du 5 avril 2001 sur le financement de matériels pédagogiques adaptés au bénéfice d'élèves présentant des déficiences sensorielles ou motrices.
- Circulaire n°2001-144 du 11 juillet 2001 sur l'accueil des élèves handicapés-rentree scolaire 2001.
- Circulaire n°2001-221 du 29 octobre 2001 sur le financement de matériels pédagogiques adaptés au bénéfice d'élèves présentant des déficiences sensorielles ou motrices. Elle complète la circulaire n°2001-061 du 5 avril 2001.
- Circulaire n°91-34 du 18 novembre 1991. Concerne l'intégration des élèves handicapés en CL.I.S.
- Circulaire n°95-124 du 17 mai 1995 relative à l'intégration scolaire des préadolescents et adolescents présentant des handicaps au collège et au lycée.
- Circulaire n°95-125 du 17 mai 1995 relative à la mise en place de dispositifs permettant des regroupements pédagogiques d'adolescents présentant un handicap mental : les U.P.I.
- Décret n° 2005-1013 du 24 août 2005 relatif aux dispositifs d'aide et de soutien pour la réussite des élèves au collège.
- Loi n° 2005-102 du 11 février 2005. Loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées
- Nomenclature des déficiences, incapacités et désavantages. Arrêté du 9 janvier 1989.

BOEN n°8 du 23 février 1989, p. 518.

Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école (B.O. n°23 du 15 juin 2000),

Règles pour l'égalisation des chances des handicapés, décembre 1993. Conférence mondiale sur les besoins éducatifs spéciaux, Déclaration de Salamanque, Unesco, juin 1994.

Traité de l'Union Européenne sur le statut des personnes handicapées du 7 décembre 1995, Charte de Luxembourg de novembre 1996, Traité d'Amsterdam du 2 octobre 1997, Charte des droits fondamentaux de l'Union, Nice, décembre 2000.

Sites Internet

<http://alecole.vienneinfo.org/lamapnat/fiches.htm>

<http://alor.univ-montp3.fr/article165.html>

<http://crdp.ac-bordeaux.fr/ac/cassiopee/index.htm>

<http://culturesciences.chimie.ens.fr>

<http://enfants-du-net.org/labo/archiv.htm>

<http://enfants-du-net.org/labo/labo.htm>

<http://membres.lycos.fr/ajdesor/MATHEMATIQUES.htm>

<http://membres.lycos.fr/enigmatum>

<http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/b12/b12c1.htm>

<http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/b12/b12c9.htm>

<http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/vision.htm>

<http://perso.libertysurf.fr/physicolleg/>

<http://perso.wanadoo.fr/professeur.noyau>

<http://perso.wanadoo.fr/r.gauthier/>

<http://site.ifrance.com/CorpsHumain>

<http://web.wanadoo.be/enigmes/pincipe.htm>

<http://www.ac-amiens.fr/stip/>

<http://www.ac-nice.fr/physique/fb/clea/CleaClasse.html>

<http://www.ac-nice.fr/physique/fb/clea/index.htm>

<http://www.aideeleves.net>

<http://www.bdl.fr/Granpub/Promenade/pages4/438.html>

<http://www.bionetonline.org/francais/default.htm>

<http://www.cafe.rapidus.net/algauthi/saisons.htm>

<http://www.cafepedagogique.net/disci/biblio/index.php3>

<http://www.ccr.jussieu.fr/urfist/biolo/bioguide2/acceuil.htm>
<http://www.chez.com/sciencesdelavie/sommaire.htm>
<http://www.chim.ucl.ac.be/cours/chimiegenerale/UCL.html>
<http://www.culture.fr/culture/arcnat/fr>
<http://www.educnet.education.fr/espace/default.htm>
<http://www.educnet.education.fr/obter/appliped/circula/theme/nuages.htm>
<http://www.exploradome.com/htm/pjeune/manip01.htm>
<http://www.france5.fr/maternelles/>
<http://www.futura-sciences.com>
http://www.lecerveau.mcgill.ca/flash/index_d.html
http://www.lecerveau.mcgill.ca/flash/index_i.html
<http://www.lhce.lu/Chimie/findex.html>

Index des sigles

- A.A.M.R. American Association of Mental Retardation
- A.D.H.D. Attention Deficit and Hyperactivity Disorder
- A.I.S. Adaptation et Intégration Scolaire
- A.P.A. American Psychological Association
- A.P.A.J.H. Association Pour Adultes et Jeunes Handicapés
- A.S.H. Adaptation scolaire et Scolarisation des élèves Handicapés
- A.V.S. Auxiliaires de Vie Scolaire
- C.A.E.A Certificat d'Aptitude à l'Enseignement des enfants Arriérés
- C.A.E.I Certificat d'aptitude à l'éducation des enfants et adolescents déficients ou inadaptés
- C.A.E.P.A Certificat d'aptitude à l'enseignement des écoles de plein air
- C.A.M.P.S. Centres d'action médico sociale précoce
- C.A.P.A. –S.H. Certificat d'Aptitude Professionnelle pour les Aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en Situation de Handicap
- C.A.P.S.A.I.S. Certificat d'Aptitude aux Actions Pédagogiques Spécialisées d'adaptation et d'intégration scolaires
- C.C.P.E. Commission de Circonscription de l'Enseignement Préélémentaire et

Elémentaire

C.C.S.D. Commission de circonscription du second degré

C.D.A. Commission des Droits et de l'Autonomie

C.D.E.S. Commission Départementale de l'Education Spéciale

C.D.E.S. Commission Départementale de l'Education Spécialisée

C.I.F. Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé

C.I.H. Classification Internationale des Handicaps

C.I.M.-10. Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes

C.M. Cours Moyen

C.M.P.P. Centres médico-psycho-pédagogiques

C.N.P.S Centre National des Professions de Santé

C.P. Cours Préparatoire

CL.I.S Classe d'Intégration Scolaire

CO.TO.RE.P. Commission Technique d'Orientation et de Reclassement Professionnel

D.I. Déficients Intellectuels

D.P.P. Déficients Psychiques Profonds

D.V. Déficients Visuels

DSM-IV. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

E.Q.C.A. Echelle Québécoise de Comportements Adaptatifs

G.A.P.P. Groupe d'Aide Psycho-pédagogique

H.M. Handicapés Moteurs

I.M.E. Institut Médico-Educatif

I.N.R.P. Institut National de la Recherche Pédagogique

I.R.P Institut de Rééducation Psychopédagogique

I.U.F.M. Institut Universitaire de Formation des Maîtres

L.D.E.S. Laboratoire de Didactique et d'Epistémologie des Sciences

M.D.P.H. Maison Départementale des Personnes Handicapées

O.C.D.E. Organisation de Coopération et de Développement Economique

O.H.E.R.I.C. Observation, Hypothèse, Expérience, Résultat, Interprétation, Conclusion

O.M.S Organisation Mondiale de la Santé

O.N.U. Organisation des Nations Unies

R.P.P. Rééducation Psycho-pédagogique

S.C.I. (modèle) Socio-Constructiviste-Interactif

S.E.G.P.A. Section d'Enseignement Général Professionnel Adapté

S.E.S.S.A.D. Services d'Éducation Spécialisée et de Soins à Domicile

S.M.I.C. Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance

S.S.E.S.D. Services de soins et d'éducation spécialisée à domicile

T.C.C. Troubles du Comportement et de la Conduite

T.E.D. Troubles envahissants du développement, troubles importants de la conduite et du comportement.

T.I.F.C. Troubles Importants du Fonctionnement Cognitif, déficience intellectuelle, atteinte mentale, dysphasie, épilepsie, retard de développement, déficiences associées (polyhandicap).

T.L. Troubles Légers du fonctionnement cognitif, troubles du langage, difficultés linguistiques et culturelles, gros retard scolaire, fragilité psychologique.

U.N.S.S. Union Nationale du Sport Scolaire

U.P.I. Unité Pédagogique d'Intégration

W.A.I.S.-R. Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised

W.I.S.C. III. Wechsler Intelligence Scale for Children

W.P.P.S.I.-R. Wechsler Preschool and Primary Scale on Intelligence

Index des auteurs

[Note : les numéros renvoient aux pages de l'édition papier.]

- A. Binet, 13, 21, 70
- A. Comte, 111, 114, 154, 167
- A. Giordan, 116, 128, 141, 143, 144, 147, 148,
149, 150, 199, 207, 208, 210, 214, 289, 294, 296
297, 310, 320, 385, 386, 387, 390
- A. Roy-Desjoncades, 181
- A. Van Haecht, 132
- Abbé de Mangin, 191
- B. Bettelheim, 55
- B. de Vigenère, 191
- B. Duborgel, 172
- B. Gibello, 31
- B. Inhelder, 17
- B. Jolibert, 109, 200
- B.-M. Barth, 153

C. Rogers,13
C. Vander Borght,134,138
C.G. Jung,157,184
Ch. Rabiqueau,185
D. Diderot,12
D. M. Bourneville,12,13
D. Wechsler,70
E. Hoffmann,33,197
E. Kant,171,172,178,207
E. Poe,197
É. Seguin,12,13,14,15
F. Chapireau,30
F. Deligny,14
F. Fröbel,14
F. Oury,13
F. Tosquelles,13
F. Voisin,13
G. Avanzini,118,204
G. Bachelard,112,153,154,155,156,158,
161,162,163,164,165,166,167,168,169,170
171,173,174,175,176,178,180,182,183,185
187,188,190,196,202,210,226,387
G. Baguer,24
G. Cabanis,14
G. Canguilhem,20
G. Charpak,114
G. De Vecchi,143,149,297,310
G. Ferry,224
H. Asperger,53
H. Bergson,170,171,172
H. Spencer,111
J. Ardoino,119,204
J. Bruner,125,126
J. Cavallès,172,173

J.- E. Esquirol,14
J. Fabre,170
J. Ferry,22,110,120,201
J. Gaarder,361,367
J. Guibelet,191
J. H. Pestalozzi,12, 14
J. Korczack,13
J.- M. Monteil,224,227,228,229,230,273,
289, 378,387
J. Nussbaum,299
J. Piaget,75,128,130,139,141,148,206,225
J. Poleman,193
J. Winckler,192
J.-L. Vivès,11
J.-M. Itard,12,13,14?15,16
J.-P Astolfi,8,230,273
J.-P. Despins,113
J.-P. Sarmant,115
K. Popper,224,225,226
L. Braille,12
L. Kanner,52
L. Legrand,111
L. Reynier,192,195
L. S. Vygostki,13,14,16,17,18,73
M. Fabre,153,160
M. Hippeau,110
M. Lesne,224
M. Mannoni,14
M. Montessori,16
M. Serre,159
M. Serres,170
M.-C. Bartholy,113
Maine de Biran,14
O. Decroly,13,15

P. Quillet,157
P. Watzlawick,126,206
P. Wood,29,30,31,32
P.-G. de Gennes,114
Ph. Hecquet,193
Ph. Jonnaert,134,137,138
Ph. Meirieu,132
Ph. Perrenoud,132
R. Descartes,14,165
R. Hubert,111
R. Legendre,136
R. M. Gagné,136
R. Misès,31
R. Zazzo,17
S. Freud,154,155,159,170
T. Simon,21
T. Vinh Bang,142
V. Haüy,12
W. L. Stern,22
Y. Ouellet,137
Y.-P. Pavlov,207