

Université Lumière Lyon II
Spécialité : sciences de l'Éducation
Thèse pour l'obtention du titre de Docteur de l'Université de Lyon II
Présentée et soutenue publiquement par :
Alain Taurisson

***La pédagogie de l'activité, un nouveau
paradigme ?***

Directeur de thèse : Michel Soëtard

Table des matières

Remerciements . .	1
Introduction . .	3
Chapitre 1. Les limites de « l'enseignement interactif » dans la réalisation de nouvelles intentions pédagogiques . .	13
Résumé du chapitre . .	13
1. Les enseignants, entre théorie et pratique . .	15
1.1. La rupture entre théorie, pratique et formation . .	15
1.2. Les facteurs déterminants pour l'enseignant : le contexte, l'intérêt de l'élève . .	16
2. L'enseignant « interactif » . .	16
2.1. Une définition : un modèle classique d'enseignant . .	16
2.2. Un des fondements de l'interactivité : l'abduction . .	17
2.3. Les enseignants « interactifs » experts : des connaissances très contextualisées et un comportement plus libre . .	19
3. Comment devient-on un enseignant interactif expert ? Une proposition de modélisation . .	20
3.1. Modéliser pour comprendre . .	20
3.2. Les différences entre la planification de l'expert et du novice révèlent des représentations mentales différentes . .	22
3.3. La planification induit image mentale globale de l'unité à enseigner . .	23
3.4. L'expert a intériorisé des routines d'action . .	23
3.5. L'expert dispose de routines d'action totalement ou partiellement automatisées . .	23
3.6. Les routines d'action correspondent aux plans mentaux de l'intelligence artificielle . .	24
3.7. La rapidité de décision de l'enseignant interactif expert reposerait sur négociation rapide entre des plans mentaux . .	25
3.8. L'enseignant chevronné gère des plans, le novice tente de les construire . .	26
3.9. Les plans sont le lien entre théorie et pratique . .	26
3.10. La souplesse offerte par les plans mentaux permet à l'enseignant de gérer certaines contradictions . .	27

3.11. L'enseignant interactif pourrait développer une attitude réflexive en analysant ses plans mentaux et, à partir de là, changer son enseignement .	27
4. L'efficacité de l'enseignant interactif repose sur sa capacité à improviser .	28
4.1. La modélisation par les plans mentaux permet d'interpréter l'improvisation créatrice de l'enseignant interactif . .	28
5. Conséquences de la modélisation sur l'interprétation de l'action dans un enseignement interactif . .	30
5.1. Un processus évoluant lentement, reposant sur une recherche individuelle éloignée de la recherche théorique .	30
5.2. Un plan mental constitue une synthèse personnelle de l'enseignant entre ses idées sur l'enseignement, ses intentions et les contraintes de son environnement .	31
6. Les limites du modèle de l'enseignant interactif pour réaliser des nouvelles intentions pédagogiques .	31
6.1. Les contraintes posées par le contexte d'enseignement pourraient jouer un rôle essentiel dans la construction des « plans mentaux » de l'enseignant, et limiter les possibilités d'évolution . .	31
6.2. Réaliser une intention pédagogique consiste à inverser les priorités : le projet prend le pas sur le contexte et la réflexion sur l'action devient insuffisante pour agir. .	32
6.3. Dans un contexte habituel, l'enseignant interactif est la clé de la réalisation de toute intention pédagogique. Il en est aussi la limite . .	32
6.4. Les considérations théoriques ont peu d'influence sur l'enseignant interactif .	33
7. Les conceptions de l'enseignant fondent le sens de son action . .	33
7.1. Des conceptions des élèves en sciences aux conceptions de l'enseignant . .	34
7.2. Les conceptions de l'enseignant : une définition .	36
7.3. L'évolution des conceptions de l'enseignant est liée à son contexte d'enseignement .	37
7.4. Le rôle intégrateur et indispensable des conceptions de l'enseignant .	38
7.5. Deux facteurs d'évolution des conceptions de l'enseignant . .	39
8. De l'intention pédagogique à l'action pédagogique . .	40
8.1. Qu'est-ce qu'une intention pédagogique ? . .	40
8.2. Une intention pédagogique ne doit pas pouvoir entraîner des actions contradictoires .	40
8.3. Un principe généreux ne suffit pas à formuler une intention pédagogique . .	41
8.4. L'intention pédagogique doit correspondre au niveau de responsabilité de celui	41

qui doit la mettre en œuvre .	
8.5. L'intention pédagogique, une définition .	43
8.6. Le domaine d'application d'une intention pédagogique .	43
9. Conclusion .	44
9.1. La nécessité de dépasser la situation « d'affrontement » du cadre de l'enseignement interactif .	44
9.2. Passer de l'improvisation créatrice à une organisation réfléchie de l'apprentissage permettant la collaboration des enseignants et l'évolution de leur conception. .	45
Chapitre 2. Les fondements d'une pédagogie de l'activité : la « théorie de l'activité », Vygotski, Leontiev, Luria, Engeström .	47
Résumé du chapitre .	47
1. Les conditions de l'apprentissage . .	49
1.1. Se situer dans la zone proximale de développement . .	49
1.2. Travailler avec des outils .	51
1.3. Passer de l'outil à l'instrument : interiorisation de l'outil, modification du comportement et de la démarche mentale .	59
1.4. Réaliser les conditions de la constitution du sens .	64
1.5. Offrir de multiples médiations . .	68
2. Une structure minimum permettant l'existence des conditions de l'apprentissage : la notion d'activité .	69
2.1. La tentation d'individualiser, d'isoler et de réduire l'apprentissage à une relation duale enseignant - élève .	69
2.2. L'activité : la définition de Leontiev . .	70
2.3. L'activité humaine est caractérisée par l'émergence de la conscience .	71
2.4. La conscience parce qu'elle repose sur l'interaction humaine, ne peut se constituer et n'évoluer que dans le cadre minimum de « l'activité ». . .	72
2.5. La conscience de son image passe par une comparaison avec l'action des autres . .	73
2.6. La conscience est modifiée par l'objet visé .	74
2.7. Un cadre minimum d'évolution de la conscience .	74
2.8. La structure de l'activité .	75
2.9. La division du travail dans l'apprentissage : apprendre ce qui est difficile en mettant en commun des acquisitions individuelles, partielles et complémentaires . .	76

2.10. Activité, actions et opérations . .	77
2.11. Conscience et apprentissage .	77
3. La structure de « l'activité » selon Engeström .	79
3.1. Une représentation systémique de l'activité humaine .	80
3.2. Le triangle d'Engeström suggère une autre organisation du travail en classe . .	82
3.3. Les médiations dans le triangle d'Engeström . .	82
4. L'objet de l'activité . .	84
4.1. L'objet organise l'activité . .	85
4.2. La motivation naît de la tension entre l'espace ouvert par l'objet et la production, qui ne le recouvre jamais dans sa totalité . .	85
5. L'évolution du système .	85
5.1. Les contradictions du système le font évoluer .	86
5.2. L'activité doit aussi évoluer parce que les acteurs changent .	87
6. L'expansion de l'activité .	87
6.1. Réorganiser collectivement l'activité est source d'apprentissage . .	88
6.2. Un exemple : modifier la structure de l'activité pour résoudre les contradictions provoquées par l'hétérogénéité . .	88
6.3. Une nouvelle conception de la zone proximale de développement .	89
7. Deux types d'apprentissage : apprentissage par intégration dans l'activité et apprentissage par expansion de l'activité . .	89
7.1. L'apprentissage par intégration .	89
7.2. L'apprentissage par expansion . .	90
8. Le rôle de l'enseignant .	90
8.1. Le travail de l'enseignant : un travail de conception et de création plutôt qu'un travail de gestion de la classe en temps réel . .	90
8.2. Composants de la structuration d'une activité .	91
9. Une pédagogie de l'activité pour réaliser de nouvelles intentions pédagogiques ? .	92
Chapitre 3. Un objet pour une pédagogie de l'activité : les compétences .	95
Résumé du chapitre .	95
1. Qu'est-ce qu'une compétence ? .	96
1.1. Une catégorisation de connaissances .	96

1.2. Une distinction entre compétences et connaissances générales . .	97
1.3. La compétence, un projet . .	97
1.4. La compétence de l'expert .	98
1.5. La genèse d'une compétence . .	99
1.6. Les conditions nécessaires de manifestation d'une compétence . .	100
1.7. Une définition d'une compétence .	101
2. L'expression d'une compétence .	102
3. Détermination des compétences . .	104
4. Les difficultés du transfert . .	106
5. Quelques conditions nécessaires pour qu'une stratégie soit transférable .	107
5.1. Le transfert spontané d'une stratégie de résolution de problème . .	107
5.2. L'importance du transfert informé . .	107
5.3. La faible efficacité des énoncés généraux .	108
5.4. Une stratégie efficace : résolution de plusieurs problèmes analogues, recherche d'un schéma de convergence, puis transfert informé . .	110
5.5. Existence des compétences transversales . .	111
6. Les raisons du choix des compétences transversales comme objet d'une pédagogie de l'activité . .	112
6.1. Travailler sur des compétences facilite le travail en équipe .	112
6.2. Les compétences offrent un cadre à l'acquisition des connaissances . .	113
6.3. Les compétences peuvent constituer un objet. .	113
Chapitre 4. L'acquisition de concepts dans une pédagogie de l'activité .	117
Résumé du chapitre .	117
1. Quelques conditions présidant à l'élaboration des conceptions d'un enseignant . .	118
1.1. Une interaction entre théorie et action .	118
1.2. La spécificité de la recherche de l'enseignant : trouver les conditions d'émergence d'un apprentissage . .	118
1.3. Établir des définitions descriptives d'une acquisition .	119
1.4. À la recherche d'une description des modes d'acquisition des concepts . .	119
1.5. Une étape intermédiaire vers l'acquisition d'un concept : les complexes . .	120

1.6. La structure d'un concept .	120
2. Les difficultés d'un enseignement direct des concepts . .	121
3. Une première conception de l'acquisition de concepts . .	122
3.1. Une expérience d'enseignement mise en relation avec des travaux de recherche . .	122
3.2. Retour vers des aspects théoriques : la « double stimulation » .	125
3.3. L'éclairage théorique de notre expérimentation .	126
3.4. Une première conception de l'acquisition de concept .	127
4. Une seconde conception de l'acquisition des concepts .	127
4.1. Les difficultés .	127
4.2. Une première définition de « comprendre » .	128
4.3. Une définition du concret et de l'abstrait . .	129
4.4. Acquérir un concept, c'est aussi l'intégrer dans un système : un exemple .	130
4.5. Trois niveaux dans la constitution d'un concept par intégration dans une structure . .	130
4.6. Acquisition d'un concept par intégration dans un réseau . .	131
5. Retour sur la constitution des conceptions .	133
Chapitre 5. L'acquisition de connaissances dans une pédagogie de l'activité .	135
Résumé du chapitre .	135
1. La place des connaissances dans l'activité .	136
1.1. Donner une définition descriptive des modes d'acquisition des connaissances .	136
1.2. L'objet de l'activité et l'objectif d'une action .	136
2. Les différents types de connaissances . .	137
2.1. Les connaissances déclaratives . .	137
2.2. Les connaissances procédurales .	138
2.3. Les connaissances conditionnelles .	139
2.4. De la connaissance déclarative à la connaissance conditionnelle ou l'inverse ? .	140
3. Quelques difficultés rencontrées par les élèves .	141
3.1. Un exemple des difficultés rencontrées en mathématiques .	141

3.2. Un exemple des difficultés rencontrées en français . .	142
4. Les contraintes des limites de la mémorisation .	143
4.1. Une mémorisation tournée vers l'action et l'adaptation .	143
4.2. Les différents types de mémoire . .	143
4.3. La mémoire opérationnelle constitue un réseau . .	145
4.4. Créer les conditions pour que l'élève se constitue une mémoire opérationnelle .	146
4.5. L'acquisition de connaissances: produit ou processus? . .	146
5. Rôle des connaissances dans le cadre de l'activité: le temps de la recherche et le temps de la validation .	147
5.1. Le temps de la recherche et le temps de l'exposition . .	147
5.2. Deux formes d'expression d'une connaissance : une forme personnelle pour chercher, une forme officielle pour valider . .	147
6. Les liens du réseau . .	148
6.1. Liens « arrière» . .	148
6.2. Liens « avant» .	149
6.3. Liens« transversaux» .	149
6.4. La constitution des liens est un processus continu, jamais terminé . .	150
7. Mise en projet et mémorisation à l'occasion d'une activité .	150
7.1. Mémoriser, un projet à constituer . .	151
7.2. Le projet de mémoriser comprend le projet de réutiliser .	151
7.3. Le projet de mémorisation constitué à partir d'une expérimentation contrôlée de l'élève . .	152
8. L'acquisition des connaissances, une conception opérationnelle . .	153
8.1. Une conception de l'acquisition des connaissances : constituer un réseau en constante évolution pour résoudre des problèmes .	153
8.2. Une conception classique de l'acquisition des connaissances . .	153
8.3. Une schématisation d'une conception traditionnelle de l'acquisition des connaissances . .	158
8.4. Un autre modèle d'acquisition des connaissances pour une pédagogie de l'activité .	159
8.5. L'acquisition des connaissances dépasse le cadre d'une action .	161

Chapitre 6. La conception et l'élaboration des outils dans une pédagogie de l'activité . .	163
Résumé du chapitre .	163
1. Le rôle de l'outil dans une pédagogie de l'activité . .	164
2. La résolution de problèmes, le cadre naturel de l'exercice de l'activité, mais aussi de l'acquisition de compétences et de connaissances. Conséquences quant à la fonction de l'outil .	166
2.1. Qu'est-ce qu'un problème ? .	167
2.2. Quelques composantes du désir de résoudre des problèmes .	169
2.3. Surmonter des obstacles, un temps fort de l'apprentissage que les outils devraient faciliter. . .	172
3. Contribution des conceptions de l'enseignant à l'élaboration d'un outil .	178
4. L'outil et la dimension sociale de l'apprentissage dans une pédagogie de l'activité . .	179
4.1. Un ensemble structuré de problèmes pour conduire les élèves à innover et à apprendre .	179
4.2. La nécessité de soutenir une démarche « spontanée » de l'élève par des « mécanismes sociaux » .	181
4.3. Quatre types de situation pour passer de l'action au savoir . .	181
4.4. La recherche personnelle s'articule à l'intérieur d'une structure sociale à construire . .	183
5. L'outil, son domaine d'application, ses composantes, sa forme . .	184
5.1. Le support . .	184
5.2. La composante «ressource » de l'outil : l'utilisation, l'acquisition et l'adaptation des connaissances .	184
6. Vers une méthodologie de la conception et de l'élaboration d'un outil . .	186
6.1. Réflexion théorique : ouvrir le champ des possibles et sortir des contradictions apparentes en se situant dans un nouveau cadre unificateur . .	187
6.2. Problématiser une situation d'action . .	188
6.3. Confrontation des conceptions des enseignants .	188
6.4. Observation des difficultés rencontrées par les élèves et de leurs réussites . .	189
6.5. Des étapes non hiérarchisées .	194
7. Conclusion : structure générale d'un outil . .	195
7.1. L'outil, objet issu d'un dialogue entre théoricien et praticien réflexif . .	196
7.2. Variabilité de la forme de l'outil . .	198

7.3. Description par l'enseignant d'un outil pour les mathématiques . .	198
7.4. Description par l'enseignante d'un outil pour le français .	199
7.5. Aspects généraux et contextualités de chaque outil . .	202
7.6. De l'agir au savoir . .	203
Chapitre 7. Les groupes de travail, la communauté, la diversification des rôles et les règles dans une pédagogie de l'activité .	205
Résumé du chapitre .	205
1. La communauté dans une pédagogie de l'activité .	206
1.1. Le sens d'une pédagogie de l'activité . .	206
1.2. L'objet et la production dans une pédagogie de l'activité . .	207
1.3. Une définition de la communauté dans la pédagogie de l'activité .	208
1.4. La division du travail dans le monde industriel : un rendement meilleur et une aliénation plus grande des travailleurs .	209
1.5. La division du travail dans une pédagogie de l'activité : elle ne consiste pas à se répartir le travail .	210
1.6. L'activité, les actions et la division du travail .	210
1.7. Une autre conception erronée de la division du travail dans une pédagogie de l'activité : associer actions et atteinte d'objectifs intermédiaires .	211
1.8. Les actions qui aident à apprendre . .	211
1.9. Une définition de la division du travail et de la communauté .	212
1.10. Liste non exhaustive des rôles favorables au déroulement de l'activité dans un groupe de travail .	212
1.11. La dynamique du travail en groupe dans une pédagogie de l'activité .	214
2. Les groupes de travail et la zone proximale de développement . .	215
2.1. Une configuration pour les groupes de travail .	215
2.2. Un facteur essentiel de « l'interdépendance positive » est l'intériorisation progressive de l'activité et l'utilisation d'outil .	218
2.3. Apprendre à travailler en groupe : l'intégration dans une activité, apprendre à se servir des outils, faire des bilans périodiques . .	219
2.4. L'hétérogénéité des groupes de travail . .	220
3. Les groupes de travail hétérogènes et le conflit socio cognitif .	221
3.1. La durée de vie des groupes de travail . .	222

4. Un rôle du groupe de travail dans une pédagogie de l'activité : laisser se développer naturellement le conflit socio cognitif . . .	223
5. Les groupes de travail comme initiation à la démocratie et à l'éducation morale . . .	227
6. Retour sur la division du travail : de la <i>division du travail</i> à la <i>diversification des rôles</i> . . .	229
7. Formation des groupes de travail, de la communauté, constitution des règles et de la différenciation des rôles . . .	230
7.1. Les groupes de travail . . .	231
7.2. La communauté . . .	235
7.3. Les règles . . .	236
Chapitre 8. Vérification qu'une pédagogie de l'activité a été mise en place . . .	237
Résumé du chapitre . . .	237
1. Les modalités de la vérification expérimentale de la mise en place d'une pédagogie de l'activité . . .	238
1.1. Modalités de rédaction du questionnaire . . .	239
1.2. Analyse des questionnaires . . .	240
1.3. Les regroupements en thèmes pour procéder à l'analyse . . .	241
1.4 Le questionnaire utilisé . . .	241
2. La mise en place d'une pédagogie de l'activité entraîne-t-elle un changement perceptible par les élèves ? . . .	244
Conclusion . . .	251
3. Le travail en petits groupes est-il perçu par les élèves comme bénéfique ? . . .	253
Conclusion . . .	259
4. Est-ce que les élèves trouvent que ce qu'ils font en mathématiques et en français est intéressant ? Sont-ils actifs ? . . .	260
Conclusion . . .	265
5. Est-ce que les élèves ont conscience de travailler aussi au niveau des stratégies ? . . .	266
Conclusion . . .	268
6. Qu'est-ce que les élèves pensent de l'utilisation des outils ? . . .	269
Conclusion . . .	274
7. Comment les outils sont-ils utilisés ? . . .	275
Conclusion . . .	282

8. Quels sont les éléments qui rendent difficile l'utilisation des outils ? .	283
Conclusion . .	288
9. Quelles étapes dans la stratégie de résolution de problèmes proposés dans les outils semblent les plus importantes pour les élèves ? .	289
Conclusion . .	294
10. Conclusion .	295
10.1. La structure pédagogique mise en place .	295
10.2. Analyse et interprétation des résultats .	296
10.3. Avons-nous réalisé une pédagogie de l'activité ? . .	301
Conclusion .	305
1. La démarche suivie . .	305
2. La pédagogie de l'activité mise en place .	307
2.1. Les composantes d'une pédagogie de l'activité . .	308
2.2. Organisation systémique .	313
3. De l'intention à l'action pédagogique .	313
4. La pédagogie de l'activité, un nouveau paradigme ? .	313
4.1. Qu'est-ce qu'un paradigme ? .	313
4.2. Est-ce qu'une pédagogie de l'activité constitue un paradigme ? .	314
4.3. Quelles sont les questions que l'on peut se poser à partir d'une pédagogie de l'activité ? . .	315
Références bibliographiques .	317

Remerciements

Je remercie Michel SOËTARD, Professeur à l'UCO, pour m'avoir encadré, guidé pendant ces cinq années de thèse. J'ai apprécié son engagement, et je le remercie en particulier de la confiance qu'il m'a témoignée, et de la pertinence de ses observations tout au long de ce travail.

Je remercie aussi Constantin Xypas et Bertrand Bergier, Professeurs à l'UCO. Ils m'ont éclairé, encouragé et guidé. Qu'ils soient assurés de mon plus profond respect.

Je remercie tout particulièrement madame Claire Herviou, professeure de français au Lycée Jean Favard, qui a collaboré à ce travail depuis le début, avec toute son intelligence et son talent. Qu'elle trouve ici l'expression de toute mon affectueuse admiration.

Je remercie aussi Neil Taurisson pour l'authenticité, la profondeur et l'originalité de sa démarche, pour sa rigueur, et pour toutes les discussions que nous avons eues, en particulier autour de la théorie de l'activité. Elles m'ont beaucoup aidé, tout en étant fort agréables.

Je remercie l'administration du Lycée Favard pour la confiance qu'elle m'a témoignée.

Introduction

L'origine de ce travail remonte à mon arrivée dans un lycée, après près de vingt-cinq ans passés loin de la France, au Canada. Tout était nouveau pour moi, le niveau d'enseignement, le style et l'organisation des locaux, mais surtout tout ce qui concernait les relations humaines et les codes culturels dont j'ignorais à peu près tout. J'étais étranger sans l'être tout à fait. J'observais, je comparais, je me dédoublais : je faisais et je me voyais faire dans un univers à peu près inconnu.

Le premier jour, après quelques discours des autorités, une bonne humeur de rentrée a traversé cette première journée, qui s'est achevée sans qu'aucune discussion moindrement pédagogique n'en n'ait terni l'éclat.

Les jours suivants, chacun semblait poursuivre une mission apparemment secrète : enseigner. Jamais personne ne parlait de ce qu'il faisait, de ce qui se passait dans sa classe, sans doute le signe que tout allait bien, et que chacun maîtrisait complètement son sujet.

J'avais pris contact avec « mes » élèves : très différents des nord américains, plus scolaires, plus jeunes d'apparence. Mais ils étaient aussi très différents de ce que j'étais, de ce que nous étions, à leur âge : solidaires, gentils sans pour autant être calmes, prêts à réagir à tout ce qui leur semblait injuste, sensibles, ils parlaient plus volontiers de ce qu'ils ressentaient.

Je me rendis vite compte que leurs difficultés étaient réelles. Ils ne donnaient que peu de sens à ce qu'ils faisaient, ce qu'ils acceptaient bien volontiers. Dans les sections SMS

¹, ils étaient habitués à suivre et à recopier des cours, en soulignant en rouge, vert et jaune. Dans les autres sections, ils faisaient facilement des exercices, mais regimbaient dès qu'il s'agissait d'un problème. Ils ne savaient pas chercher, se décourageaient vite, et profitaient alors pleinement de leur passivité.

Les mathématiques finissaient de se remettre des mathématiques modernes, réforme franco-française qui avait consisté à enseigner d'abord des concepts unificateurs d'où tout devait logiquement, et simplement, découler. Il semble bien que l'esprit prenne d'autres chemins, et que le concept soit plutôt au bout de la route. C'est, sans doute, l'opinion qu'exprimaient de nombreux élèves en désertant les filières scientifiques. On en revenait donc à une approche plus pragmatique, où l'exercice et le problème auraient dû prendre de plus en plus d'importance. Pour rencontrer la réalité, les ambitions avaient été revues à la baisse. Finalement, l'enseignement des mathématiques se cherchait, et avait du mal à se trouver.

Je connaissais un peu mieux les élèves maintenant. Une véritable démocratisation avait bien eu lieu. La plupart de ceux qui étaient là n'auraient jamais été dans un lycée, trente ans plus tôt, et cette idée me plaisait. Tous les milieux sociaux semblaient représentés, même si les plus favorisés allaient de préférence dans l'autre lycée de la ville, considéré comme plus chic. Le stationnement des élèves était rempli de voitures. Quand la mode des baladeurs, des lecteurs mp3, des portables avec appareil photo incorporé s'est développée, les élèves ont commencé à se déplacer oreillette à l'oreille quand celle-ci n'était pas collée sur le portable. Ces élèves avaient une autre vie que celle qu'ils auraient menée quelques années auparavant.

Tout bougeait : les programmes, les élèves, l'environnement.

Après les premiers conseils de classe, sont remontés, de très loin, de vieux souvenirs. Si les élèves étaient différents, de nombreux professeurs ressemblaient à ceux que j'avais connus, il y a bien longtemps. Ils faisaient des cours, faisaient faire quelques exercices, donnaient des devoirs « à la maison », un peu plus difficiles, se plaignaient parfois de la paresse des élèves, qui ne font pas ce qu'on leur dit, de leur niveau, de leur inculture. Si les doléances étaient récurrentes, elles semblaient faire partie de la routine, sans plus. Ils acceptaient la situation, continuant, seuls et immuablement, d'enseigner.

Ce n'était pas le cas de tous. Le proviseur adjoint suggéra aux professeures de français, d'anglais et d'histoire, ainsi qu'à moi, professeur de mathématiques, de « voir » si nous ne pouvions pas faire quelque chose pour nos classes de seconde. Assez naturellement, des professeurs de disciplines différentes voulant travailler ensemble se cherchent un thème commun. On peut aller vers l'interdisciplinarité, c'est-à-dire travailler avec des points de vue différents, sur un même sujet, ou aller vers le développement de « moyens d'apprendre » communs à plusieurs disciplines, et qui pourraient améliorer l'acquisition de chacune d'elles. Ce fut notre choix.

Ce travail profita peut-être plus à nous qu'à nos élèves. Nous avons beaucoup analysé nos pratiques, et comparé les contenus. Nous avons tenté des approches communes, effectué des entrevues avec les élèves pour avoir une idée de leurs façons

¹ Sciences Médico Sociales

personnelles d'évoquer, de mémoriser, de comprendre, de rédiger. Ce travail nous a conduits à nous poser la question de la réalité du transfert. La pratique nous disait qu'il était fort difficile, mes souvenirs sur le sujet me disaient qu'il était improbable. À cette époque, il nous semblait pourtant qu'un apprentissage qui ne pouvait se transférer risquait de rester particulièrement stérile.

J'entrepris un DEA sur la question du transfert. La réalité même du transfert était beaucoup plus controversée que je ne le pensais, même si je partageais l'opinion très volontariste de Jean-Pierre Astolfi

[...] L'école a de plus en plus conscience que ce à quoi elle forme risque d'être périmé... dès le terme de la formation. C'est pourquoi elle doit postuler et organiser le transfert, aussi sceptiques que soient les psychologues actuels. La pédagogie n'est pas assujettie ici aux données psychologiques (qu'elle doit connaître), mais elle révèle son autonomie propre².

Dans le même texte, Jean-Pierre Astolfi ajoutait :

Le transfert n'est pas indépendant du modèle pédagogique mis en oeuvre. Il n'est guère possible quand l'élève est face à des tâches si simples qu'il n'a qu'à appliquer ce que le maître dit. Peut-on d'ailleurs transférer lorsque les programmes sont cycliques, de telle sorte que l'école est vécue comme l'éternelle reprise des mêmes choses? Peut-on transférer... quand on n'a pas le temps d'essayer, de vérifier, d'hésiter, de tâtonner? Le transfert implique une situation cognitive assez «ouverte», c'est-à-dire présentant un minimum de complexité. Le transfert est lié à une certaine prise de risque pour l'apprenant...

Et aussi pour l'enseignant. Nous étions profondément en accord avec cette opinion, mais cela ne résolvait en rien la difficulté concrète de mettre en place un autre modèle pédagogique, qui, s'il n'assurait pas le transfert, lui donnait au moins la possibilité d'exister. C'est une chose d'affirmer l'autonomie de la pédagogie face à la psychologie, c'en est une autre de mettre en place des modèles pédagogiques concrétisant cette autonomie.

Nous avons montré³ qu'il était possible de mettre en place certains éléments d'une pédagogie rendant possible un transfert informé, en construisant en même temps, et dans le contexte des diverses disciplines, ces fameuses compétences transversales.

Nous avons mis en évidence cinq composantes d'une pédagogie du transfert :

- Elle devait se situer dans un cadre pédagogique fondé sur la résolution de problèmes ;

Dans ce cadre, il fallait développer :

² Texte réalisé à partir des Actes du Colloque de Lyon sur le transfert (1994), sur la base notamment des interventions de Bernard Charlot, Michel Develay, Philippe Meirieu et Patrick Mendelsohn Meirieu et al. (1994), Colloque International sur le transfert des connaissances en formation initiale et continue, Documents préparatoires, Université Lumière Lyon 2, CRPDP de l'Académie de Lyon

³ D'après le DEA présenté en 1999 : Taurisson Alain, (1999), À la recherche de concepts pédagogiques favorables à l'émergence de compétences transversales, DEA, Science de l'Éducation, Lyon 2

- L'évocation, qui est un geste mental qui permet d'intérioriser des situations, des textes et toute information, selon des modalités qui conviennent à chacun.
- La comparaison, qui consiste à déterminer ce qui est commun et différent. La comparaison doit porter sur des attributs ou des relations, et non sur les objets. La comparaison, quand elle est porte sur des objets déjà intériorisés, semble améliorer la pensée inductive. La pensée inductive est la mise en évidence d'un ordre dans ce qui semble être un désordre, mais aussi la reconnaissance du désordre et du dérangement dans ce qui semble être ordonné.
- La projection-accommodation : c'est un geste mental qui permet de faire un pont entre ce qui est connu et ce qui ne l'est pas. Il consiste à structurer un objet évoqué à partir de structures connues et intégrées. Le sens de l'objet évoqué dépend de cette projection. La structure projetée évolue elle aussi à la suite de cette projection. Ce geste mental peut s'effectuer sans être soutenu par la métacognition.
- L'anticipation, qui consiste à faire une hypothèse sur une situation placée dans l'avenir. L'anticipation est nécessaire à l'élaboration du projet, et il nous semble que le projet, dans la mesure où il conduit à organiser et à coordonner l'activité intellectuelle dans une direction, est source de sens et d'organisation de la pensée. C'est, pour nous, une des raisons qui fait que le transfert informé est beaucoup plus efficace qu'un transfert spontané.

Si une forme de métacognition semblait jouer un rôle important dans un transfert informé, elle nous semblait dépendre aussi des cinq composantes précédentes. En particulier, la métacognition consiste à prendre conscience des quatre derniers principes. Mais il fallait d'abord être en situation de les vivre avant d'en prendre conscience.

La mise en place des cinq principes précédents semblait favoriser les possibilités de transfert, c'était du moins notre impression d'enseignants.

À cette époque, nous avons quelquefois la visite d'un inspecteur. Le transfert devait être à la mode, car le sujet était souvent abordé : on nous disait que transférer était maintenant une nécessité, et que, pour cela il fallait parler de transversalité dans nos cours, et cela devrait suffire si nous le faisons bien. Si les élèves ne faisaient pas les liens entre des disciplines, c'était bien la preuve que nous, les enseignants, ne faisons pas ce qu'il fallait ! L'autorité pédagogique manifestait ainsi son autonomie par rapport à la recherche, ou tout simplement par rapport à une réflexion quelque peu étayée. Mais l'injonction ne pouvait suffire à transformer la réalité. La légèreté des opinions émises par ceux qui détiennent l'autorité semblait aussi avoir des conséquences désastreuses sur l'opinion des enseignants quant à la pertinence de tout ce qui vient de l'extérieur, en particulier tout ce qui est pédagogique, théorique ou relevant du domaine de la recherche.

Le lien entre la recherche et la pratique devenait pour moi une préoccupation de plus en plus importante. La mise en place des cinq principes précédents se révélait difficile. Fonder une pédagogie sur la résolution de problème ne consiste pas à demander simplement aux élèves à résoudre des problèmes au lieu de leur faire des cours. On obtient très vite beaucoup de bruit, beaucoup de mains levées en même temps, qui retombent et passent à autre chose. La mise en pratique de situations favorisant

l'évocation, la comparaison, la projection, l'anticipation se révélait donc difficile. Il était impossible de juger de la pertinence de nos propositions sur le transfert si nous n'étions pas capables de mettre en place les conditions qui, à notre sens, permettraient de le favoriser. Entre un principe théorique et sa vérification expérimentale, il y a la réalisation pratique. Toute vérification expérimentale passe donc par la réponse à une question toute simple : fait-on réellement ce que l'on prétend ou croit faire ? Répondre affirmativement à cette question conditionne tout notre travail de recherche, mais aussi toute évolution contrôlée de notre pratique d'enseignants.

Nous avons alors pensé travailler explicitement sur ce lien entre principe théorique et réalisation pratique, en commençant par définir ce que nous avons appelé un concept pédagogique.

Nous avons choisi le terme « concept » par rapport à sa signification scientifique. Un concept scientifique consiste d'abord à se débarrasser de significations immédiates et intuitives. Par exemple, le concept de masse doit être dégagé d'une signification immédiate, qui relie masse et poids. Quand on parvient à définir la masse comme le quotient de la force à l'accélération, on donne une définition qui peut conduire à une expérimentation. Le lien entre un énoncé qui définirait la masse et une réalité expérimentale est alors établi, et c'est lui qui, à notre sens, détermine un concept scientifique.

Nous pensions qu'il serait intéressant de définir des concepts pédagogiques qui pourraient s'exprimer sous la forme d'une expression abstraite, une propriété, à laquelle serait associée un ensemble d'opérations, observables, comparables entre elles ou à d'autres opérations, et éventuellement, susceptibles de mesure. Sachant que l'activité de l'élève comporte trois composantes : les mobiles, l'action et les modes d'exécution, le concept pédagogique devrait se traduire par ces trois composantes.

On pourrait parler du concept pédagogique de comparaison si l'on pouvait en donner une définition générale à laquelle on associerait un ensemble d'opérations qui, si elles étaient réalisées, permettrait d'affirmer qu'il y a bien eu comparaison. Ceci étant fait, on pourrait ensuite, évaluer les conséquences de la comparaison.

Cette notion de concept pédagogique avait, pour nous, plusieurs avantages :

Un concept pédagogique pourrait offrir, aux enseignants de disciplines différentes voulant développer chez les élèves des compétences transférables, un outil commun qui permette :

- **Une autonomie par rapport aux autres corps organisés de connaissances.** Le concept pédagogique a un domaine particulier d'application, réductible à aucun autre, c'est l'organisation pédagogique d'une classe et l'activité de l'élève. Si le concept pédagogique est emprunté à une autre discipline, la psychologie par exemple, il devra être redéfini dans le cadre pédagogique, et pourrait contribuer à l'émergence d'un corps de connaissances qui appartiendrait aux enseignants.
- **La possibilité de conduire une analyse** de la situation pédagogique dans chaque discipline

Par exemple, est-ce que les élèves effectuent des comparaisons en mathématiques et en français ? Pourquoi devraient-ils le faire ? Dans quelles circonstances le font-ils ? Peut-on modifier la situation pour qu'ils effectuent des comparaisons correspondant à la définition du « concept pédagogique » ?

Une action coordonnée. Le langage étant commun, correspondant à des actions concrètes dans chaque discipline, il nous semble qu'une action coordonnée serait possible et plus facilement analysable. Le concept pédagogique serait aussi donc un principe organisateur, assez général pour dépasser les particularismes des situations pédagogiques rencontrées, mais ayant des implications pédagogiques identifiables et évaluables.

Un concept pédagogique donnerait donc une possibilité d'analyse, d'action d'évaluation et de communication pour les enseignants. Il fournirait un langage commun qui permettrait de parler ensemble, indépendamment de la discipline enseignée, de ce que c'est que comparer, projeter, évoquer, anticiper et résoudre des problèmes, parler voulant aussi bien dire analyser que mettre en place des actions pédagogiques. Il nous semblait qu'il y avait là une possibilité de joindre une réflexion plus théorique à une pratique qui lui serait liée.

J'étais frappé au lycée du peu de profondeur des discussions, quand elles prenaient un tour plus pédagogique et concernaient les élèves : ils travaillent, ou ne travaillent pas, ils manquent d'organisation, ils sont faibles. Mais, est-il possible d'aller beaucoup plus loin sans aborder le contenu disciplinaire ? Et quand un professeur de français parle d'analyse, parle-t-il de la même chose, même s'il emploie le même mot, qu'un professeur de physique ? Un vocabulaire commun, recouvrant les réalités communes, reste à construire.

Pendant que nous conduisions cette réflexion, les classes se succédaient, et le travail commun se poursuivait en s'effilochant quelque peu. La professeure d'histoire, puis d'anglais quittèrent le lycée. Nous eûmes quelquefois des classes plus difficiles, et il nous apparut que le fait que des professeurs travaillent ensemble, dans la même direction, avait une influence directe sur le comportement des élèves. Il ne s'agissait pas d'un résultat scientifique, mais d'une constatation empirique. Il nous semblait même qu'un changement un peu important ne pouvait se faire dans une seule classe, mais qu'il devait en concerner au moins deux. Le travail sur le transfert débouchait sur une observation somme toute assez simple : une évolution du modèle pédagogique se fait beaucoup plus facilement s'il implique plusieurs enseignants. Il en est de même pour la résolution des problèmes que peut rencontrer un enseignant, qu'il soit d'ordre pédagogique ou plus simplement de discipline. Or, dans ce lycée, enseigner est une activité, avant tout, solitaire.

Comment analyser une pratique toujours mouvante dans des situations qui demandent une improvisation, qu'on pourrait qualifier de créatrice ? On pouvait analyser a priori les activités proposées aux élèves, mais analyser l'activité de l'élève pour en tirer des constantes était une autre affaire ! L'idée de concept pédagogique se révélait trop étroite pour conduire cette analyse. Elle pouvait en donner une interprétation ponctuelle, mais trop dépendante des circonstances particulières : nombre d'élèves, hétérogénéité,

conditions matérielles, personnalité des enseignants. Pour penser l'activité de l'élève, il aurait fallu un cadre qui l'englobe.

J'avais l'impression d'être simplement revenu à la case départ.

C'était l'époque où j'organisais un colloque dont le but était de comprendre la nature et le rôle des « communautés virtuelles éducatives ». Dans un premier temps, il s'agissait simplement de comprendre comment faire travailler ensemble, sur des projets de recherche, des élèves éloignés les uns des autres, éventuellement dans des pays différents. Non seulement les élèves pouvaient poursuivre ensemble des projets communs, mais ils pouvaient partager leurs interrogations et les ressources avec des spécialistes qui les encadraient. Des expériences existaient. Leur existence avait précédé la science qu'elle contenait implicitement. Il s'agissait de tenter de la dégager pour apprendre à construire des espaces virtuels qui réuniraient des chercheurs professionnels, des amateurs, des élèves pour que ces derniers puissent apprendre à partir d'une démarche réellement scientifique⁴.

Un problème essentiel de ces communautés éducatives est d'analyser et d'organiser le travail d'un groupe sur des bases qui ne soient pas la proximité, mais le partage d'un objectif commun et l'utilisation d'outils permettant de développer une certaine forme de collaboration.

À cette occasion, j'ai rencontré Valery Nosulenko⁵. Nous avons d'abord parlé de Vygotsky puis des psychologues russes qui l'ont suivi : Luria⁶, Leontiev⁷ mais aussi Pierre Rabardel⁸, dont le travail de recherche porte sur « les activités médiatisées par les instruments ». Plus tard, j'ai découvert le « Center for Activity Theory and Developmental Work Research⁹ », qui sous la direction de Yrjö Engeström reprenait les travaux des précurseurs russes pour formuler une « théorie de l'activité » qui détermine un cadre minimum d'analyse du travail humain et de son organisation. Ces travaux théoriques permettent une analyse d'un travail du type de celui qui se développe dans une communauté virtuelle d'apprentissage. Il porte sur l'organisation sociale de ce travail, sur les échanges, sur les motifs qui l'animent et le dirigent, sur le sens qui s'y construit, sur

⁴ Un exemple d'une telle communauté est « Le Monde de Darwin » : <http://darwin.cyberscol.qc.ca/> Le résultat de ces recherches peut être consulté à : www.pedagogies.net

⁵ Valery Nosulenko, directeur de recherche à l'Académie des sciences de Russie. Ingénieur, psychologue, participe à des programmes en France depuis 1982 avec la Maison des Sciences de l'Homme.

⁶ Élève de Vygotsky, Neuropsychologue, (1902-1977)

⁷ Élève de Vygotsky, Psychologue, (1904-1979)

⁸ Pierre Rabardel professeur de psychologie et ergonomie à Paris 8, autour en particulier de : RABARDEL Pierre, (1995), *Les hommes et les technologies*, Armand Colin, Paris

⁹ Center for Activity Theory and Developmental Work Research, Université d'Helinski, Department of Education, <http://www.edu.helsinki.fi/activity/>

les rapports entre travail collaboratif et travail individuel. En particulier, la conscience et la pensée individuelles se développent parce qu'un environnement social suffisamment complexe le lui permet. L'éloignement des acteurs dans une communauté virtuelle oblige à se concentrer sur les rapports sociaux, les outils communs, l'éventuelle production commune, et l'objet du travail. Parce que les acteurs ne sont pas réunis dans un même lieu, obligation était faite de se pencher sur ce qui peut donner un sens à un travail collaboratif.

Or, l'école est très loin d'offrir ce cadre minimum. L'activité est une structure sociale, de nature systémique, fondée sur la collaboration et l'utilisation d'outils, ayant ses propres règles, organisée autour d'un objet et en fonction d'une production. L'action et l'apprentissage y sont intimement liés. L'organisation d'une classe apparaît beaucoup plus pauvre, déterminée seulement par le partage d'un lieu et d'un enseignant unique, ces contraintes engendrant la structure sociale de la classe. L'activité, au sens d'Engeström, est évolutive, la structure de la classe fort peu, puisque, dans mon lycée, elle semble résister aux changements de programmes, aux transformations des élèves et aux coups de boutoirs de la société.

On pouvait maintenant légitimement poser la question du cadre d'analyse dans lequel nous étions placés : est-ce que l'organisation du travail dans une classe ne sous-exploite pas les possibilités de l'apprentissage humain ? Est-ce que l'organisation conventionnelle de la classe permet d'analyser les possibilités réelles de travail et d'apprentissage des élèves ? Si ce n'est pas le cas, si ce cadre est trop pauvre pour faire cette analyse, peut-on dériver de la « théorie de l'activité » une « pédagogie de l'activité », c'est-à-dire une structure plus adaptée à l'apprentissage des élèves, considéré comme une activité humaine à part entière ? Si cela était possible, nous aurions peut-être un nouveau cadre à l'intérieur duquel la pratique serait plus facilement significative et analysable.

Pour avancer vers ce projet, il semble qu'il faut trouver des moyens de comprendre pourquoi l'organisation actuelle de la classe était si permanente et immobile. Si les enseignants de mon lycée ressemblaient tant à mes enseignants d'antan, si j'avais tant de difficulté à faire évoluer ce qui se passait dans ma classe, la raison se trouvait peut-être dans la structure dans laquelle nous étions tous plongés. Une analyse de la dynamique d'une classe conventionnelle pourrait permettre d'émettre des hypothèses sur les raisons de sa stabilité. Conduire cette analyse oblige à prendre une certaine distance avec la pratique. Pour cela, nous proposerons une modélisation de l'organisation de l'enseignement la plus courante.

Ensuite, il conviendrait de savoir si une autre structuration de la classe est possible, en se fondant sur la théorie de l'activité. Il peut sembler que nous nous trouvons surtout devant un problème d'organisation. La question serait alors : peut-on mettre sur pied une autre organisation de la classe ? Ce serait passer à côté d'une question beaucoup plus fondamentale qui pourrait s'énoncer de la façon suivante : une autre conception de l'apprentissage est-elle possible, privilégiant une relation entre la pensée, l'action, le contexte dans une dynamique fondée sur la collaboration et dirigée par le problème à résoudre et un objet à poursuivre ? La mise en place d'une autre structure, et on pourrait dire alors d'un autre paradigme, ne serait que la conséquence de cette autre conception.

Dès que l'on exprime les choses de cette façon, on laisse à penser qu'une autre

conception de l'apprentissage deviendrait prescriptive, et que l'organisation de la classe ne serait que l'application d'une conception nouvelle définie hors de tout contexte. Il y aurait une théorie, et son application. Or, notre intime conviction est que cette conception est sans doute une des raisons du blocage de la situation pédagogique. Une nouvelle organisation ouvre le champ des possibles. Ces possibilités nouvelles permettent un approfondissement théorique, qui permet à son tour de modifier l'organisation pratique, ce qui ouvre encore vers d'autres possibilités etc. ...Nous sommes contraints de penser en alternance sinon en même temps, l'organisation pratique et les concepts théoriques, les uns renvoyant aux autres. Le danger est de faire dépendre les concepts théoriques d'une pratique particulière, ce qui est justifié pour l'enseignant qui vise l'efficacité de sa pratique pédagogique, ce qui ne l'est pas pour le chercheur, qui vise à élucider les conditions de cette action. L'ensemble théorique se doit d'avoir une cohérence qui lui est propre, même s'il doit rester en référence avec la pratique. La distinction entre le point de vue de l'enseignant et celui du chercheur devrait rendre plus intelligible la mise en place d'une pédagogie de l'activité.

Revenons au Lycée : nous sommes deux, dans deux disciplines, à tenter de mettre en place « une pédagogie de l'activité » : l'un est en mathématiques, l'autre en français, deux disciplines souvent considérées comme éloignées l'une de l'autre. Le travail se fait dans une classe de seconde d'un lycée général et technologique, dans laquelle de nombreuses options sont offertes, ce qui conduit à une importante hétérogénéité du groupe. Cette classe est composée de trente-quatre élèves et l'expérimentation dure toute l'année scolaire. Le but de l'expérimentation est de vérifier qu'une « pédagogie de l'activité », dont les caractéristiques seront déterminées, a bien été mise en place. La vérification se fera indépendamment de la discipline concernée.

Pour mettre en place cette pédagogie de l'activité, nous ne pourrions pas nous borner à reprendre les concepts définis par les psychologues russes ou par l'Université Helsinki. Une pédagogie de l'activité devra se donner des concepts qui lui sont propres. Elle devra clarifier le lien entre l'organisation concrète d'une classe et l'acquisition des compétences, concepts et connaissances, quitte à en donner de nouvelles définitions. Ce travail de réflexion théorique se fera en référence avec la mise en place d'un nouveau contexte qui est censé élargir les possibilités d'apprentissage des élèves de seconde en mathématiques et en français. Le produit de notre travail est une organisation pédagogique différente, à laquelle nous donnerons le nom de pédagogie de l'activité¹⁰. Son objet est de rendre intelligible le processus de mise en place d'une telle pédagogie, et de montrer que s'ouvre alors un espace permettant de structurer une intention pédagogique et de la réaliser.

L'origine de ce travail se situe dans l'impression que les propositions pédagogiques étaient figées, que le fossé entre la réflexion et l'action pédagogiques était infranchissable, et que cela n'était pas acceptable. Ce sont des observations toutes personnelles, peut être injustes, mais particulièrement mobilisatrices. De cette impression, émergent deux questions. La première, pourquoi tant d'immobilisme apparent ? La

¹⁰ Au sens d'une pédagogie de l'activité, c'est-à-dire une certaine organisation systémique du travail, structurée socialement, dirigée vers un objet, faisant intervenir de multiples médiations.

La pédagogie de l'activité, un nouveau paradigme ?

seconde, l'action pédagogique est-elle possible, et dans quel cadre ? Il n'est pas question de tenter de donner des réponses universelles à ces questions, mais simplement de les envisager de façon à fournir quelques éléments de modélisation à ceux qui auraient le projet de franchir le fossé séparant l'intention et l'action pédagogiques.

Chapitre 1. Les limites de « l'enseignement interactif » dans la réalisation de nouvelles intentions pédagogiques

Résumé du chapitre

L'enseignant, face à sa classe, interagit avec elle pour conduire l'apprentissage des élèves. C'est ce que nous appelons « l'enseignement interactif ». La qualité de l'apprentissage dépend largement de cette interaction, qui, même si elle est préparée soigneusement, repose sur des capacités personnelles d'improvisation et de décision, indispensables pour s'adapter à des situations particulièrement complexes, et souvent insaisissables.

Nous proposons une modélisation des représentations mentales de l'enseignant, dans un modèle d'enseignement interactif, qui montre que les limites de ses possibilités d'initiative proviennent avant tout du modèle lui-même.

Un autre facteur d'immobilisme semble être ce que nous appelons « les conceptions

de l'enseignant ». Celles-ci fondent pourtant le sens et l'authenticité de son action. Elles sont incontournables dans la réalisation de nouveaux environnements pédagogiques. Les conceptions de l'enseignant semblent limitées par les possibilités d'initiative que lui laisse le contexte dans lequel il se trouve.

L'enseignement interactif, par sa nature, offrirait donc peu de possibilités d'évolution. Ce n'est donc pas la volonté ou la capacité des enseignants qui est en cause, mais le modèle d'enseignement. Pour réaliser des intentions pédagogiques qui permettraient de répondre à des situations pédagogiques plus complexes, il nous semble donc qu'il faille proposer un nouveau modèle dans lequel l'apprentissage des élèves ne se construirait pas autour de l'enseignement interactif. Il s'élaborerait selon un autre paradigme qui libérerait l'enseignant des contraintes de l'improvisation par la création d'environnements différents, qui trouveraient en eux-mêmes leur propre dynamisme. Ces environnements ouvriraient des possibilités de réalisation, par les enseignants eux-mêmes, d'intentions pédagogiques convenablement définies. Ils offriraient aussi un cadre naturel à la collaboration, aux échanges, et donc à l'évolution de leurs conceptions.

Les pratiques enseignantes évoluent peu : c'est du moins l'impression que l'on peut avoir de l'intérieur du système : les programmes ont changé, les exigences ne sont plus les mêmes qu'il y a vingt ans, les rapports humains entre élèves et enseignants sont plus directs et plus simples, mais ce qui se passe entre les deux sonneries qui rythment le temps pédagogique est très semblable à ce qui se passait : l'enseignant dirige, organise, montre, parle. Tout part de lui, et remonte vers lui.

Pendant ce temps, les sciences de l'éducation ont rapidement évolué, en particulier dans les pays anglo-saxons. Elles ont beaucoup modélisé, cherché le sens, décliné le rôle de l'enseignant. La psychologie cognitive a élargi son champ, est devenue plus précise, les méthodes cognitives se multiplient. Et pourtant...

« Les réformes passent comme les modes », me paraît traduire le point de vue majoritaire de partenaires impliqués mais non concernés. Ils ne croient pas à l'efficacité qui ne les touche pas effectivement, puisqu'elle ne génère pas chez eux cet accroissement de l'intelligibilité de la situation éducative qui, seul, leur conviendrait au point de susciter des prises de décision personnelles engageantes. »¹¹

Le rapport entre théorie et pratique dans le monde enseignant est tel que l'intention pédagogique, même apparemment fondée et novatrice, se perd dans une pratique dominante et, à peu près, immuable.

Pourquoi cet apparent immobilisme ? Qu'est-ce qui fonde le comportement d'un enseignant, en particulier celui d'un enseignant « expert » ? Quelle est sa liberté d'action ? Quelles sont les principales contraintes qu'il rencontre ? Peut-il prendre en compte des considérations théoriques pour infléchir sa pratique, ou bien le contexte dans lequel il se trouve le condamne-t-il à assumer un divorce toujours plus grand entre une théorie qui semblerait conduire vers de nouvelles façons de concevoir l'apprentissage et une pratique largement immuable ? En cherchant à répondre à ces questions, nous allons tenter de cerner certaines des causes de cet apparent blocage.

¹¹ Lerbet Georges (1995) *Les nouvelles sciences de l'Éducation*, Nathan Pédagogie, p 44

1. Les enseignants, entre théorie et pratique

1.1. La rupture entre théorie, pratique et formation

« La classe ressemble parfois à un monde clos, en partie inaccessible. L'enseignant ose peu parler de ses pratiques réelles, peut-être parce que la pratique est un domaine de constant dilemme. L'enseignant(e) a parfois été culpabilisé par des décennies de théorie, certaines théories prescrivant un mode de faire rigoureux, inapplicable dans beaucoup de disciplines et dans certains ordres d'enseignement. On a pu penser que l'inadéquation des modèles donnés en formation venait de la tentative d'imposer aux élèves les modèles de la formation des adultes ; mais les problèmes de formation des adultes sont semblables et semblent caractérisés par le manque de correspondance, tout contemporain, avec la réalité professionnelle. L'écart entre théorie et pratique serait omniprésent. La classe s'avèrerait un monde en partie fermé et peu accessible parce qu'elle correspondrait si peu aux théories que ses praticiens n'oseraient pas en parler »¹².

Les enseignants entretiennent des rapports difficiles avec les théories pédagogiques et les sciences de l'éducation. V. F. Tochon, dans l'extrait précédent, suggère qu'une des conséquences de ces théories sur les pratiques enseignantes serait d'isoler encore un peu plus les enseignants, Un peu plus loin, il va même jusqu'à écrire que :

« la volonté d'imposer des idées et de généraliser des concepts semble démolir plus que construire la stratégie d'efficacité dont la mise en place est prônée. »¹³

Les sciences de l'éducation isoleraient l'enseignant, et dans une certaine mesure, elles détruiraient ce que l'enseignant sait bien faire pour mettre à la place, d'autorité, des pratiques hasardeuses et contre-productives. Globalement pourtant, l'effet de tout ce travail théorique serait à peu près nul. Tochon poursuit :

« Bien que des théories variées semblent circuler de colloques en congrès, la pratique enseignante et la relation pédagogique resteraient à peu près inchangées. Les théories changent, les pratiques semblent persister. »¹⁴

Peut-on dire que les sciences de l'éducation, à part quelques effets négatifs, n'auraient, globalement, aucun effet réel sur la pratique enseignante ? Peut-être. Le savoir des enseignants experts n'apparaît pas comme un objet à transmettre, puisqu'il s'est constitué sur des bases personnelles et qu'il est fondé sur une « abstraction réfléchie » qui conduit à un comportement « déviant » par rapport aux comportements enseignés dans les instituts de formation.

¹² TOCHON F.V., 1993, *L'enseignant expert*, Nathan / pédagogie, Paris p 20

¹³ TOCHON F.V., *ibid.*, p 21

¹⁴ TOCHON F.V., *ibid.*, p 22

1.2. Les facteurs déterminants pour l'enseignant : le contexte, l'intérêt de l'élève

Un exemple de cet écart entre ce qui est enseigné dans les instituts de formation et le comportement des enseignements experts apparaît dans les conséquences de la formation à la « pédagogies par objectifs » sur les pratiques enseignantes. Cette pédagogie fait un lien étroit entre évaluation et enseignement. Les enseignants ont été formés à ce type de pédagogies depuis deux décennies, en particulier en Angleterre. Or, une étude de deux ans ¹⁵ menée dans ce pays auprès de 261 professeurs enseignants dans trois disciplines différentes (anglais, sciences et géographie), portant sur la planification à partir du programme a montré que l'enseignant attache une importance marquée à l'élève, à ses besoins et à ses attentes, et à la matière ; en revanche, l'évaluation semble avoir peu d'influence sur sa planification. Dans cette étude, les enseignants rapportent qu'ils sont influencés :

- tout particulièrement par le contexte d'enseignement (matériel et ressource) ;
- ensuite, par l'intérêt des élèves ;
- enfin, par les buts de l'enseignement et les contraintes de l'évaluation.

Leurs préoccupations, au moment de planifier leur cours, n'a pratiquement pas été influencée par la formation qu'ils ont reçue et l'on se retrouve assez loin d'une pédagogie fondée sur des « objectifs ». La conclusion de l'étude est qu'un modèle réaliste de planification, viable en classe doit être adaptatif. On peut ajouter que le contexte de l'enseignement est la préoccupation fondamentale de l'enseignant, et en particulier de l'enseignant expert.

Coupé d'une réflexion théorique, placé dans une situation où il doit fonder sa pédagogie sur le discours, faute d'avoir d'autres possibilités, en quoi consiste l'expertise de l'enseignant ?

2. L'enseignant « interactif »

2.1. Une définition : un modèle classique d'enseignant

Cette expertise consiste, pour une large part, à faire participer les élèves et à les préparer à accueillir son discours en suscitant interrogation, doute et réflexion. L'enseignant expert tente d'interagir avec chaque élève à travers le groupe, la gestion de l'interaction constituant une grande partie de l'art d'enseigner. Nous dirons que cet enseignant est un

¹⁵ TAYLOR, P. H. (1970), *How teacher plan their courses*, Slough, Berkshire, Grande Bretagne :National Foudation for Educational Research, cité par TOCHON F.V., *ibid.*, p 88.

enseignant « interactif », la qualité de cette interactivité semblant le gage de la qualité de l'enseignement. Cette interactivité se situe entre deux cas limites : le premier, c'est le cours magistral, et, dans ce cas, l'interaction est tarie parce que l'élève n'a pas beaucoup d'occasions d'intervenir. L'autre cas limite est une variation d'un enseignement plus ou moins programmé, où la démarche de l'élève est complètement prise en charge. Dans ce cas, c'est l'enseignant qui n'a plus à intervenir. L'enseignement interactif se situe entre ces deux pôles en tentant de tenir compte de ce qu'il faut enseigner, mais aussi du contexte et de l'état de réceptivité des élèves.

On peut définir « l'enseignant interactif » de cette façon :

- Les échanges dans la classe se situent, avant tout, entre les élèves et l'enseignant.
- L'enseignant agit auprès de chaque élève, avant tout, à travers le groupe classe.
- La classe est structurée, avant tout, par la présence et l'action de l'enseignant
- L'activité dans la classe s'organise surtout autour de l'enseignant
- Plus l'enseignant est interactif, plus il doit improviser

Dans un enseignement interactif, à chaque moment, l'enseignant est le principal moteur de ce qui se passe dans la classe.

Un enseignant interactif peut délivrer un cours magistral, mais aussi faire participer les élèves, organiser le dialogue, susciter des interrogations, organiser des activités d'exploration, montrer des films, organiser un contrôle continu, mettre tout en œuvre pour faire que son enseignement soit vivant et tienne compte des réactions des élèves. Mais il reste, la plupart du temps, le responsable de l'organisation de la classe dont l'interactivité repose essentiellement sur sa capacité à se poser face à la classe, à agir et à réagir. Selon cette définition, l'enseignant interactif est le modèle le plus répandu de l'enseignant.

Dans ce cadre, les enseignants, considérés comme des experts dans leur domaine, se caractérisent par un fonctionnement intuitif : les plus chevronnés d'entre eux travailleraient d'une façon intuitive, « abductive », qui n'obéirait pas à la rationalité déductive. L'abduction, si l'on suit Pierce ¹⁶, au contraire de la déduction et de l'induction, ne concerne pas le traitement d'hypothèses, mais les processus et produits de découverte d'hypothèses nouvelles.

2.2. Un des fondements de l'interactivité : l'abduction

L'abduction ¹⁷ serait le premier niveau d'inférence dans la formulation d'une hypothèse ; elle marquerait la préférence pour une hypothèse parmi d'autres alors, ce choix n'étant pas fondé sur une déduction. La première amorce d'hypothèse qu'énoncerait l'abduction ne reposerait pas sur la rationalité et ne répondrait à aucune démonstration.

L'abduction se caractériserait de la façon suivante :

¹⁶ PIERCE Charles Sanders, (1839-1914), Philosophe, logicien et mathématicien américain.

¹⁷ Sur le fonctionnement abductif de l'expert, on peut aussi se reporter à TOCHON F.V., *op cité*, p 146

- elle correspondrait au processus de formation des hypothèses exploratoires ;
- elle formerait un processus de prédiction ;
- ce processus [...] suggérerait la possibilité d'une loi ;
- elle se manifesterait par un processus iconique, c'est-à-dire se fonderait sur des représentations en image, en modèles ou en métaphores ;
- elle serait liée à une adaptation spéciale de l'esprit à l'univers.

La préférence pour une hypothèse parmi d'autres répondrait à trois ordres de considération :

- sa capacité d'être vérifiée expérimentalement ;
- son pouvoir explicatif des faits
- sa valeur économique, en termes d'argent, de temps, d'énergie et de pensée ;

Le choix d'une hypothèse explicative parmi d'autres, ou même son élaboration, ne serait pas le fruit du hasard, mais, selon Peirce, nous aurions un instinct inné pour faire le plus souvent un choix permettant une bonne décision. Le choix est d'autant plus sûr que celui qui l'effectue a une expérience solide, et a développé des structures cognitives correspondantes. L'abduction passerait par l'introspection, l'intuition.

Peirce insiste sur la distinction entre proposition et assertion, les propositions pouvant être réfutées, alors que les assertions sont logiquement fondées. Le but de l'abduction est de déterminer les hypothèses ou les propositions à tester, et non pas d'établir des assertions.

Si l'abduction semble être un processus important dans la prise de décision de l'enseignant, il n'est pas suffisant pour expliquer le comportement d'un bon enseignant interactif.

Un enseignant est seul dans sa classe avec trente-cinq élèves, des contenus à faire acquérir, une relation qui se noue, mouvante, fragile. Dans ces conditions, il prendrait une décision influant de façon importante la suite de son cours toutes les deux minutes !

« Vécue de l'intérieur, la profession d'enseignant, dont l'apparence quiète crée parfois des envieux, fait plutôt figure de rodéo ».¹⁸

Le rodéo n'est pas précisément un cadre constructif, mais plutôt une occasion de montrer que l'on peut maîtriser une situation dangereuse sans en sortir avec trop de bosses ! L'enseignant, pour réaliser ses intentions pédagogiques, doit décider, agir et réagir, changer de stratégie dans l'instant pour garder le contact et aller là où il veut aller. C'est ce que fait « l'enseignant expert ». La comparaison entre le novice et l'expert peut nous permettre de dégager ce qui constitue l'expertise, et donc baliser le chemin qui conduit à la réalisation d'une intention pédagogique dans le cadre de l'enseignant interactif.

2.3. Les enseignants « interactifs » experts : des connaissances très

¹⁸ Image due à Robert J. Yinger, cité par TOCHON F.V., op cité, p 101

contextualisées et un comportement plus libre

L'enseignant expert se distinguerait par les comportements suivants :

- Les experts agissent mieux quand ils ne respectent pas les règles et consignes dont usent les débutants.
- Ils paraissent fonctionner automatiquement et « sans pensée » ;
- Ils ne peuvent expliciter toutes leurs stratégies de résolution de problème ;
- Ils possèdent une expérience pratique substantielle dans leur domaine d'expertise ;
- Ils maintiennent un haut niveau d'aptitude, même sans pratique ;
- Ils font un usage étendu de l'information contextuelle, incluant la reconnaissance immédiate de modèles et une sensibilité exacerbée aux problèmes de configuration et de structure.

Les experts ont un comportement plus souple et ils semblent avoir développé la capacité de donner un sens à une situation pédagogique. C'est le sens qu'ils attribuent à une situation particulière à un moment donné qui les amènerait à prendre une décision rapide, sans pouvoir en justifier toutes les raisons. Comme le souligne Tochon :

« l'activité cognitive centrale des enseignants, tout d'abord comprise en termes de prise de décision, a été progressivement conçue comme une construction du sens pédagogique, la prise de décision étant l'une des activités plurielles au service de la création de la connaissance. »

La construction du sens pédagogique passe par la prise en compte des éléments du contexte. On retrouve chez les enseignants une caractéristique des experts en général, quel que soit leur domaine d'expertise :

« un expert serait tel, non pas par un pouvoir de généralisation, mais plutôt par un pouvoir de particularisation. »¹⁹

Ce pouvoir de particularisation exige d'avoir rencontré des situations analogues, de les avoir mémorisées et d'avoir mis en place des mécanismes permettant de les retrouver au bon moment, rapidement, ce qui permet de proposer une intervention appropriée au contexte. Si l'expérience est nécessaire à la réussite de l'intervention, elle est loin d'être suffisante. Ce n'est pas parce qu'on a vécu des expériences d'enseignement bonnes ou mauvaises que l'on est capable d'avoir la bonne réaction au bon moment. Il faut que la réaction choisie soit pertinente, c'est-à-dire que l'observation précise du contexte est accompagnée de la recherche de stratégies ayant fait leurs preuves dans le passé, dans des situations jugées analogues.

Les enseignants experts feraient preuve d'un certain anticonformisme qui les conduirait à modifier les règles, et même à faire évoluer leur propre mode de penser à partir d'une forme « d'abstraction réfléchie » .

« Le projet des experts [...] témoignerait de la réappropriation du programme et

¹⁹ REY Bernard, (1996), *Les compétences transversales en question*, ESF, Paris, p 90

de capacités spontanées de recadrage. Ce projet tient compte d'un élève qui n'est plus passif, mais qui a « de fermes préconceptions sur la connaissance, l'enseignement, la manière d'apprendre »²⁰.

L'expert ne suivrait donc pas strictement les règles comme le novice a tendance à le faire. Il serait capable de remettre en cause, dans une certaine mesure, mais dans l'instant, les règles qui lui sont proposées, et quelquefois imposées, de l'extérieur ; mais il va plus loin puisqu'il remet en question les règles qu'il s'est lui-même données. Il serait aussi capable, et c'est même une partie intégrante de son projet, de changer de point de vue, et de prendre celui de l'élève.

Cette remise en question permanente constitue une réflexion dans l'action. Cette réflexion dans l'action repose sur une disponibilité pour analyser le contexte du moment présent tout en ayant à sa portée un nombre important de cas particuliers à partir desquels il va pouvoir faire un choix stratégique.

Si l'on s'en tient à une description des comportements de l'expert, cela n'est pas d'un grand secours pour aider d'autres enseignants à mettre en place des intentions pédagogiques ; « Voici comme ils font, faites comme eux » est un conseil tout à fait insuffisant, puisqu'il s'agit de décider très vite et très souvent en se fondant sur une analyse implicite et incomplète de la situation.

En particulier, une intention pédagogique va induire de nouveaux comportements, va conduire à une gestion différente de la classe, donc à une prise de décision sous de nouvelles bases. Comment l'enseignant va-t-il intégrer ces nouveaux comportements dans sa pratique ? Cette question nous paraît être au centre de la réalisation de nouvelles intentions pédagogiques.

3. Comment devient-on un enseignant interactif expert ? Une proposition de modélisation

3.1. Modéliser pour comprendre

On peut faire l'hypothèse que l'intégration de nouveaux comportements est un processus qui va avoir de nombreux points communs avec celui qui a fait de l'enseignant un expert dans son domaine. Comment l'enseignant devient-il un expert ? Pour tenter de donner une réponse à cette question, nous proposons de tenter une modélisation du processus. Ces éléments de modélisation pourraient conduire une réflexion plus cohérente sur la possibilité de réalisation d'intentions pédagogiques nouvelles dans des pratiques déjà bien constituées.

L'intelligence artificielle a tenté de formuler un certain nombre de concepts dans le but de construire des modèles de comportements intelligents. Le but de l'intelligence

²⁰ TOCHON F.V. , 1993,op cité, p 165

artificielle était fort différent du nôtre. Il s'agissait de programmer des ordinateurs pour résoudre des problèmes auxquels sont confrontés des humains. Notre propos est autre : des éléments de modélisation fournis par l'intelligence artificielle peuvent nous aider à proposer une interprétation cohérente du comportement des enseignants chevronnés. Cette interprétation constitue, par nature, une simplification d'une réalité beaucoup plus complexe. Cependant, cette interprétation simplificatrice pourrait avoir assez de liens avec la réalité pour la rendre plus intelligible. Les éléments de modélisation que l'on peut proposer pourraient nous fournir des pistes pour la réflexion et pour l'action, si, comme l'écrit Le Moigne, « *modéliser, c'est instrumenter* »²¹. Comme l'écrit encore Schneider,

« Le modèle devient le lieu, où observations empiriques et questions théoriques se discutent et se construisent en collaboration entre les chercheurs impliqués dans le projet, d'autres chercheurs et, si possible, les sujets étudiés. [...] Dans la pratique, il y a modèle si le modèle permet de savoir quelque chose de plus sur l'original »²²

Les modèles créés par l'intelligence artificielle ont été souvent critiqués.

« L'intelligence artificielle est devenue un des terrains de bataille favoris de la philosophie de l'esprit. Comme peu de disciplines des sciences humaines, elle est explicite et revendicatrice. Elle s'attire en conséquence les critiques venant de nombreux autres domaines, mais elle se met également elle-même en question par le simple fait que ses programmes doivent tourner de mieux en mieux. Nous montrons ici que la plupart des critiques sont justifiées, mais que les solutions proposées aux problèmes font défaut. Ces critiques ont un impact sur l'ancrage épistémologique des modélisations IA [...] »²³

Le propos de Daniel K Schneider est de proposer, dans sa thèse une modélisation de la conduite du décideur politique. Il écrit que cette modélisation :

«[...] gagne en puissance si on traite le décideur en tant qu'acteur qui perçoit et traite de l'information à travers son savoir et son savoir-faire. La démarche scientifique s'enrichit grâce à la modélisation. Notre projet est de voir comment, à partir de ces deux prémisses, on doit développer l'analyse du décideur ».²⁴

Schneider choisit la perspective de l'intelligence artificielle pour proposer cette modélisation.

« Le plus grand déficit auquel nous devons faire face aujourd'hui se trouve au niveau des modèles. Ce n'est qu'avec des modèles que nous arriverons à réduire l'écart énorme qui existe entre les prétentions des théories et la réalité de l'observation empirique. Le mécanisme de base de la compréhension de phénomènes complexes (en sciences et dans la vie quotidienne) fait usage de

²¹ LE MOIGNE, J.L.(1995) *le constructivisme, modéliser pour comprendre*, ESF ,Paris

²² SCHNEIDER Daniel K, (1994) *Modélisation de la démarche du décideur politique dans la perspective de l'intelligence artificielle*, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université de Genève, chapitre 7, *Epistémologie et méthodes de la modélisation en IA*, paragraphe 3,1 disponible à : <http://tecfa.unige.ch/tecfa-people/schneider.html>

²³ SCHNEIDER Daniel K, *ibid*, Chapitre 7, 3,1

²⁴ SCHNEIDER Daniel K, *ibid*, Chapitre 7, 3,1

modèles. Nous pensons que les modèles les plus intéressants sont ceux qui sont en relation d'homomorphie avec les phénomènes qu'ils modélisent. »²⁵

Les propos de Daniel Schneider s'appliquent à notre champ de réflexion : un modèle peut nous aider à interpréter le comportement d'un enseignant dans l'action.

Les modèles proposés en Intelligence Artificielle peuvent être remis en cause, et il est important qu'ils le soient. Par exemple, Schneider écrit :

« la phénoménologie met en question la validité des structures de représentations permanentes et universelles que l'on retrouve dans les modèles IA. Elle interdit la production de savoir sur les processus cognitifs explicites et indépendants de l'interpréteur humain. Certes, la critique de base est assez juste, mais il faut la relativiser (comme le fait Searle) et considérer les modèles IA comme des constructions analytiques qui ne sont pas des copies du cerveau humain. »²⁶

Nous sommes donc au niveau d'une interprétation, et non pas d'une copie de ce qui génère le comportement d'un décideur. La démarche de Schneider nous intéresse particulièrement, parce qu'un enseignant expert est un décideur qui doit prendre rapidement les bonnes décisions. Nous attendons de la modélisation qu'elle nous aide à interpréter, de façon plus précise, le comportement, en grande partie mystérieux, de l'enseignant chevronné et du lien qu'il fait entre ses intentions pédagogiques et sa pratique.

3.2. Les différences entre la planification de l'expert et du novice révèlent des représentations mentales différentes

L'analyse que nous allons tenter va donc s'appuyer sur :

Les différences entre l'enseignant expert et l'enseignant novice : pour cela, nous nous appuyerons surtout sur les travaux de Tochon En particulier TOCHON F.V. , 1993,op cité.

Une modélisation, en grande partie utilisée pour interpréter la conduite des décideurs.2. Dans ce cas, nous utiliserons la thèse de D.Schneider et les divers travaux constitués autour de la notion de plan mental.

Nous allons partir de la planification de l'enseignant avant le cours et de son comportement pendant le cours.

La planification des cours est un moment essentiel de l'intervention pédagogique, mais les formes que peut prendre cette planification sont très variables. Quel que soit l'enseignant, novice ou chevronné, elle est toujours présente, qu'elle soit formalisée ou non. L'enseignant chevronné va souvent montrer que sa planification se résume à quelques mots sur une feuille alors que le novice formalise beaucoup plus. Pourtant,

²⁵ SCHNEIDER Daniel K, *ibid*, Chapitre 7, 3,1

²⁶ SCHNEIDER Daniel K, *ibid*, Chapitre 7, 3,1

l'importance de la planification est telle que tout changement de comportement de l'enseignant dans sa classe passe d'abord par des changements dans sa planification. La planification de l'enseignant chevronné est beaucoup plus intériorisée, et dans cette mesure, elle nous fournit de précieuses indications sur ce que l'enseignant se représente mentalement pour réagir rapidement.

3.3. La planification induit image mentale globale de l'unité à enseigner

Une première conséquence de la planification serait qu'elle produit une image mentale de l'unité à enseigner²⁷ Cette image mentale est organisatrice de l'unité d'enseignement, des séquences internes d'activités, et des réponses probables des élèves. Cette image serait globale, et ne serait pas prescriptive dans le sens où elle n'est pas constituée d'une suite d'actions que l'enseignant devrait accomplir. Ce dernier style de planification, très contraignant, serait plutôt celui du novice.²⁸ L'image mentale permettrait à l'expert de faire des choix rapides le moment venu.

3.4. L'expert a intériorisé des routines d'action

L'expert pourrait se permettre une planification formelle particulièrement légère parce qu'il aurait intériorisé un ensemble de routines adaptées à des situations particulières. Ces routines, c'est-à-dire des suites coordonnées d'actions, sont adaptées au contexte et à la personnalité de l'enseignant. Elles ont été mémorisées parce que, progressivement, elles se sont révélées efficaces dans des situations que l'enseignant peut identifier. Elles sont sans doute le fruit d'essais et d'erreurs, sur lesquels l'enseignant est revenu, et qu'il a progressivement mémorisées avec le projet de les réutiliser dans des situations analogues.

La rapidité de décision des enseignants pourrait s'expliquer par ces « routines d'actions ». L'enseignant n'aurait pas à recourir à une action isolée, puis à une autre, pour trouver la solution à une difficulté particulière, mais à une série structurée d'actions qui se présenteraient d'un seul coup. Sa planification formelle s'en trouverait allégée, et il aurait ainsi la possibilité d'être disponible pour envisager des situations plus complexes.

3.5. L'expert dispose de routines d'action totalement ou partiellement automatisées

On peut distinguer deux niveaux de routine. Certaines sont très précises, peu adaptables. Elles correspondraient aux scriptes de l'intelligence artificielle. Ces scriptes sont de nature

²⁷ CLARK C M et P L PETERSON, 1986 Quels savoirs enseignés pourraient être utiles aux maîtres, In Crahay et D Lafontaine (Eds) *L'art et la science de l'enseignement*, Bruxelles, cité par TOCHON F.V. , 1993, *op cité*, p 79

²⁸ TOCHON F.V. , 1993, *op cité*, p 72

algorithmiques. Par exemple, quand un élève se présente en retard, l'enseignant à un comportement assez stéréotypé.

Les activités plus complexes reposent sur des routines d'actions en partie seulement automatisées. Une petite partie de ces actions sont susceptibles d'adaptation à la situation. Cette adaptation répond à la question « comment je fais dans cette situation ? ». par exemple, pour expliquer une partie plus délicate d'une notion mathématique, l'enseignant déroule une certaine suite d'actions tout en prenant en compte un certain sous-groupe de sa classe qui lui sert de « groupe témoin ». Quand ce petit groupe a compris, l'enseignant passe à la suite. Quand il considère que ce petit groupe rencontre des difficultés, il propose un exercice susceptible d'aider à la compréhension. Il s'agit d'une adaptation à la routine d'actions. Ce type de routine serait donc aussi « heuristique » et non plus simplement « algorithmique »²⁹.

Tochon distingue quatre formes de routine :

- Les routines d'activité : contrôlent et coordonnent certaines composantes d'une activité.
- Les routines d'enseignement : méthodes, procédures, style de questionnement permettant d'atteindre certains objectifs.
- Les routines de gestion : elles assurent l'organisation des activités entre elles.
- Les routines d'exécution de plans regroupent des principes d'organisation et de contrôle de l'activité de planification elle-même. (Méta routine).

Les routines augmentent la souplesse et l'efficacité de l'enseignant en accroissant la stabilité des activités et en réduisant les temps d'interruptions nécessaires au traitement d'informations.

3.6. Les routines d'action correspondent aux plans mentaux de l'intelligence artificielle

En intelligence artificielle, on ne parle pas de routines comme le fait Tochon, mais de plans, ou de plans mentaux. Un plan mental constitue un support à l'action. Un plan est défini comme une structure hiérarchisant une série d'actions. Mais le plan est aussi représenté mentalement d'une façon symbolique. Un plan peut jouer un double rôle : il sert à décrire des stratégies sous forme symbolique, et il sert aussi de support à leur exécution. Schneider, définit le plan de cette façon :

Un plan est défini comme une hiérarchie d'instructions, c'est-à-dire qu'il est une description procédurale d'un comportement mettant l'accent sur l'exécution d'actions en bonne séquence. Dans les termes de Miller et al. (60:16): « A plan is a very hierarchical process in the organism that can control the order in which a sequence of operations is to be performed ». Cette définition post-behavioriste a ses attraits. Le plan comme modèle concorde avec notre volonté de pouvoir

²⁹ YINGER R. J. (1979) Routines in teacher planning, *Theory into practice* 18-3 (p 163-169)

décrire des processus et des capacités mentales comme des structures symboliques. Mais il est également un objet opérationnel, c'est-à-dire, exécuté, il sert à piloter et à exécuter des actes. Le « plan » de Miller et al. est un véhicule général qui sert à la fois à décrire des stratégies très abstraites de comportement ainsi que les opérations détaillées à effectuer à l'intérieur d'un plan global³⁰.

Leur organisation et la gestion des plans se fait à partir des « images » :

Un organisme a également besoin de ce que Miller et al. appellent des images. Ce sont des représentations symboliques complexes sur l'organisme lui-même et sur son environnement. Ils contiennent par exemple les noms des plans dont il dispose. En complément, les plans peuvent à leur tour contenir des images sur les objets intervenant dans un processus de résolution de problème. Il existe aussi des plans nécessaires à la création et la maintenance de ces images.³¹

Les plans permettent une organisation rapide de l'action sans requérir une analyse très approfondie. Ils donnent aussi la possibilité d'organiser l'information en l'associant au contrôle de l'activité. L'organisation en plan laisserait à penser que la rapidité de réaction de l'enseignant dans l'action est surtout due à une représentation organisée des connaissances qu'il a construites dans l'action.

La complexité ne se définit pas uniquement en termes de complexité de la recherche (heuristique), mais aussi en termes de variété et de complexité de l'information à laquelle le décideur a accès. Voilà pourquoi nous devons nous intéresser également de près à la question de représentation, dont certains disent qu'elle est plus importante que celle du savoir heuristique de « recherche » d'une solution.³²

L'abduction pourrait reposer sur une organisation des connaissances opératoires largement hiérarchisées, avec une certaine possibilité d'adaptation.

3.7. La rapidité de décision de l'enseignant interactif expert reposerait sur négociation rapide entre des plans mentaux

Un plan peut concerner ce qu'on appelle la discipline en classe. Un enseignant chevronné sait très bien les actions qui peuvent conduire à un certain ordre dans la classe. Ce plan va faire qu'il va mettre en place une série d'actions qui vont assurer le calme dans la classe. Ces actions concernent aussi bien le ton de la voix, des gestes que des actions proprement dites. Cet ensemble se présente de façon cohérente. Un autre plan peut concerner l'apprentissage et, par exemple, porter sur toutes les actions qui devraient être mises en place pour que les élèves apprennent selon un schéma constructiviste : exploration, travail en groupe, reformulation de problèmes. Ce plan, sous bien des aspects, peut entrer en contradiction avec le premier. L'enseignant devra faire une pondération entre ces deux plans, donner une prépondérance à l'un par rapport à l'autre,

³⁰ SCHNEIDER Daniel K, Thèse citée, Chapitre 2, Les plans et la structure du comportement mental, paragraphe 1,3

³¹ SCHNEIDER Daniel K, *ibid*, 7,3,1

³² SCHNEIDER Daniel K, *ibid*, 7,3,1

ce qui peut le conduire à détruire les effets de l'un pour obtenir les effets de l'autre. Si un plan se trouve trop difficile à mettre en œuvre, il sera tout simplement abandonné.

Un plan reste cependant un modèle souple, pouvant faire l'objet de réorganisation en cours d'action. Il peut faire l'objet de perfectionnement constant à partir d'une réflexion en cours et après l'action. Un enseignant peut utiliser plusieurs plans en même temps, ce qui n'empêche pas ces plans de rester distincts. L'utilisation simultanée de plusieurs plans peut constituer une stratégie gagnante ou non. Les plans gardent leur spécificité, et même s'ils sont utilisés dans les mêmes circonstances, il n'y a pas osmose. Par exemple, un enseignant veut utiliser un plan lui permettant une gestion harmonieuse dans la classe, et un plan qui permettrait à ses élèves d'intérioriser ce qu'ils lisent ou entendent avant de commencer un travail. Il est possible que l'on constate que la mise en œuvre du second facilite la mise en œuvre du premier. Dans ce cas, les plans ne seraient plus contradictoires, mais au contraire, complémentaires. Il reste que l'enseignant ne va pas fondre les deux plans en un seul, et qu'il pourra décrire les actions qu'il conduit pour avoir le calme en classe et celles qui vont conduire les élèves à intérioriser. Les deux plans vont continuer à exister, même si l'un peut, dans certaines circonstances, renvoyer à l'autre.

3.8. L'enseignant chevronné gère des plans, le novice tente de les construire

En s'appuyant sur ce modèle, on interprète mieux la différence de planification de l'enseignant novice et de l'enseignant chevronné. La planification de l'enseignant chevronné consisterait simplement à établir une négociation entre des plans mentaux déjà intériorisés pour établir un scénario, alors que le novice, dans sa planification, devrait construire les plans mentaux, les isoler, et tenter de les intégrer. Dans l'action, l'enseignant chevronné devra jongler d'un plan mental à l'autre, alors que le débutant devra contrôler l'exécution de chaque plan. Le premier serait au niveau de la stratégie alors que le second en serait au niveau de l'exécution.

La pensée dans l'action consisterait, pour un enseignant chevronné, à une réorganisation dans l'instant des routines associées à des plans différents. Dégagé de la gestion d'actions isolées, il pourrait aussi conduire un travail réflexif, beaucoup plus difficile à conduire pour un enseignant débutant devant mettre en place chaque action (une décision toutes les deux minutes !). Ce qu'on appelle *improvisation* pour un enseignant chevronné consisterait à passer d'un plan à un autre, alors que l'improvisation de l'enseignant débutant consisterait plutôt à tester des séries non complètement stabilisées d'actions. Si un problème se présente, l'enseignant chevronné va avoir recours directement à une série hiérarchisée d'actions ayant fait ses preuves dans une situation analogue.

3.9. Les plans sont le lien entre théorie et pratique

Les enseignants peuvent donner l'impression de travailler à partir de théories incomplètes

et même contradictoires. Ce serait dire qu'ils manquent de cohérence dans leur pensée, leur réflexion et leur action. Si l'on admet que les enseignants ne se déterminent pas à partir de théories, mais de plans mentaux, alors la cohérence de leur action apparaît. Ils doivent affronter des contraintes. Face à ces contraintes, ils ont à leur disposition des séquences d'actions. Ces séquences d'actions hiérarchisées portent sur l'organisation de la classe, de la matière, d'une approche pédagogique etc. . Ces séquences sont mémorisées sous la forme de plans mentaux, plans largement autonomes. Dans l'action, l'enseignant fait appel à ces plans, les coordonne, les hiérarchise en suivant une planification qu'il doit adapter dans une forme d'improvisation. L'action de l'enseignant consiste à mettre en place ces plans mentaux, en les pondérant, pour que son action pédagogique auprès de l'élève constitue le meilleur compromis possible.

3.10. La souplesse offerte par les plans mentaux permet à l'enseignant de gérer certaines contradictions

Les plans mentaux sont largement autonomes les uns par rapport aux autres. Ils se sont constitués pour une bonne part par une réflexion sur l'action. Cette autonomie et cette réflexion font que chaque plan peut faire appel à des éléments théoriques pertinents dans un domaine particulier, mais pouvant apparaître comme partiellement contradictoire avec le plan associé à un autre domaine. Par exemple, le plan concernant la discipline dans la classe peut être très efficace dans ce domaine, mais entrer en opposition avec un plan favorisant un certain type d'apprentissage dans un cadre théorique unifié. Pourtant, dans l'action de la classe, cette contradiction n'apparaîtra peut-être pas aux yeux de l'enseignant qui appliquera deux plans qui « marchent ». la modélisation sous la forme de plans mentaux permet d'interpréter les apparentes contradictions du comportement d'un enseignant

3.11. L'enseignant interactif pourrait développer une attitude réflexive en analysant ses plans mentaux et, à partir de là, changer son enseignement

La notion de plan mental semble fournir des éléments de modélisation de la conduite de l'enseignant. Elle nous permet d'interpréter un certain nombre de faits, comme la différence de planification des enseignants novices et des enseignants experts, comme l'apparent manque de cohérence des référents théoriques des enseignants, Elle donne une interprétation de la rapidité de décision nécessaire à l'action dans la classe, fondée sur une approche « abductive ».

Cette notion de plan est maintenant utilisée, par exemple, dans le cadre de dialogues entre locuteurs éloignés. Les techniques de « reconnaissance de plans » permettent de construire une représentation plus fine d'un locuteur et de construire un modèle de sa façon d'agir. Il est possible alors de reconnaître un des plans que l'interlocuteur met en place, et donc d'anticiper ses réactions, ce qui peut favoriser la mise en place des mécanismes collaboratifs. Il y a de nombreuses techniques de « reconnaissance de

plans » et le travail de recherche dans ce domaine est particulièrement actif.

La notion de plan mental se révèle efficace pour anticiper un comportement. Il serait intéressant de mener des analyses de « reconnaissance de plan » pour amener les enseignants à prendre conscience des plans qu'ils utilisent. Ce pourrait être un facteur intéressant d'évolution des pratiques, le plan servant aussi bien de support à l'action qu'à son analyse et à sa préparation.

On sait que l'enseignant expert se distingue par sa capacité à réfléchir sur ce qu'il fait dans et après l'action. Il semble revenir mentalement dessus pour s'en faire une critique, critique qui participe aussi un à projet : si la séquence d'actions se révèle efficace, ou s'il juge que certaines modifications vont en faire une séquence efficace, cette séquence sera mémorisée pour être utilisée dans une situation analogue. Le plan semble être associé à une représentation, souvent imagée qui facilite son rappel. Si la réflexion se fait bien au niveau des plans mentaux, c'est-à-dire à un niveau global et déjà organisé, elle peut conduire, au moment de l'action, à une adaptation stratégique plus souple correspondant à un ajustement progressif des plans, à leur classification et à leur mise en mémoire. Si elle se fait, comme dans le cas du novice, à un niveau beaucoup plus local, elle ne va pas permettre ni la souplesse des interventions futures, ni la constitution de stratégies.

4. L'efficacité de l'enseignant interactif repose sur sa capacité à improviser

L'interactivité consiste à réagir de façon pertinente à la classe, aux comportements des élèves, à leur demande pour que les activités d'apprentissage puissent s'effectuer avec le plus d'efficacité possible. Cette capacité à l'improvisation est une des caractéristiques de l'enseignant interactif expert. C'est d'ailleurs une des raisons de sa faible propension à une stricte planification.

En quoi consiste cette improvisation ?

4.1. La modélisation par les plans mentaux permet d'interpréter l'improvisation créatrice de l'enseignant interactif

Robert Yinger³³ donne huit caractéristiques de l'improvisation :

L'improvisation est une action adaptée aux situations qui interdisent l'analyse par manque de temps, au vu d'interactions immédiates. 1.

Nous sommes bien là dans la situation d'un enseignant interactif.

³³ En particulier dans YINGER, R.J. 1987. Learning the Language of Practice. Curriculum Inquiry 17:3, 294-318., cité par TOCHON, op cité, p110

L'improvisation est un arrangement à partir de modèles contextualités de pensée et d'action. 1.

Pour nous, ces modèles sont organisés en plans mentaux

Ces modèles sont des configurations praticiennes de pensée incarnée mises en action dans le vécu selon des contraintes spéciales du contexte. 1.

Yinger exprime simplement que la pensée est liée à l'action en tenant compte du contexte. On retrouve encore une caractéristique des « plans mentaux »

La méthode de travail dans l'improvisation serait à priori rétrospective, les modèles de l'action passée réglant l'action en train de se faire. 1.

Autrement dit, on reconnaît dans la situation actuelle quelque chose d'une situation passée que l'on peut réactiver, on applique alors le plan avec toutes ses capacités d'adaptation à la situation actuelle.

L'aptitude à improviser est fondée sur l'intégration de modèles en réponse continue à des buts et exigences soumis à une grande variabilité. 1.

Le point important nous semble ici l'idée de réponse continue. L'improvisation conduite par l'enseignant ne souffre pas de temps morts. Il doit s'adapter à des buts qui peuvent survenir inopinément, et semble parfois incongru, comme peuvent le sembler des réactions d'élèves. Si les plans ne se fondent pas, ils doivent pouvoir s'appliquer simultanément, c'est-à-dire que l'enseignant doit, pouvoir courir plusieurs lièvres à la fois.

Les modèles de l'improvisation sont structurés par l'action et intègrent des configurations finalisées de connaissances. 1.

Ces configurations finalisées de connaissances peuvent être représentées par des plans mentaux associés à des connaissances, c'est-à-dire des séries d'actions organisées conduisant à l'acquisition de connaissances.

L'aptitude à l'improvisation est synthétique et combinatoire, non analytique. 1.

On n'explique pas une improvisation, même si elle n'est pas laissée au hasard ; nous pensons que l'abduction rentre pour une large part dans ce processus.

L'improvisation semble à priori dirigée vers le maintien de relations : entre acteurs et matériel, entre acteurs et instruments, entre acteurs et autres participants. 1.

Le motif qui conduit l'improvisation de l'enseignant est bien de garder le contact avec les élèves et avec ce qu'il veut enseigner.

L'enseignant interactif se caractérise par sa capacité à adapter des stratégies au contexte de la classe, ce qui peut sembler constituer une forme d'improvisation, avec prise de décisions rapides, fondées sur des démarches abductives plutôt que déductives. La modélisation sous la forme de plans mentaux nous permet d'interpréter les

interventions de l'enseignant chevronné. Son expertise ne se résume pas dans la constitution des plans mentaux, ce qui donnerait une interprétation statique qui ne pourrait représenter une réalité particulièrement dynamique, mais bien dans l'interaction des multiples plans et de leur adaptation à des contextes variés. Il faudrait alors chercher l'expertise non pas dans les plans mentaux déjà formés, dans l'automatisation qu'ils fournissent, mais dans un plan de niveau supérieur qui générerait les interactions entre les autres plans. Du point de vue symbolique, ce plan est représenté par ce que Miller appelle une image (objets symboliques pouvant être complexes, et qui peuvent regrouper les noms de plusieurs plans.)

Cette organisation mentale de l'enseignant se construit lentement : dix ans semble-t-il. L'essentiel du travail de recherche de l'enseignant novice concerne cette construction, et l'on comprend que la « théorie » qu'on lui livre, dans la mesure où elle l'entraîne très loin de cette structuration, semble assez peu le concerner.

5. Conséquences de la modélisation sur l'interprétation de l'action dans un enseignement interactif

5.1. Un processus évoluant lentement, reposant sur une recherche individuelle éloignée de la recherche théorique

La constitution des plans se fait à partir de l'action réfléchie de l'enseignant. Elle demande du temps : on considère, dans le meilleur des cas, qu'il faut une bonne dizaine d'années pour qu'un enseignant devienne un expert, et donc sache négocier avec des plans mentaux différents.

Les enseignants novices ont à constituer ces plans, et cela prend une bonne partie de leur énergie. On comprend qu'ils soient peu sensibles à une approche théorique qui ne les aide pas directement. Même si la « théorie » était livrée avec des séquences d'actions hiérarchisées, clés en main, elle ne serait peut-être pas applicable par l'enseignant. Celui-ci devrait sans doute reconstruire ces séquences à partir de son expérience et de sa réflexion sur cette expérience.

L'enseignant effectue bien un travail de recherche, mais ce travail est profondément différent de celui du chercheur universitaire. Ce travail porte sur la génération des séquences d'actions hiérarchisées, sur leur représentation symbolique, sur leur fonction, sur l'anticipation de leur utilisation et sur l'improvisation créatrice en cours de l'action.

5.2. Un plan mental constitue une synthèse personnelle de l'enseignant entre ses idées sur l'enseignement, ses intentions et les

contraintes de son environnement

Le plan mental semble être, pour l'enseignant interactif, l'unité dans laquelle il fonde des idées, des valeurs, des projets et les contraintes du contexte dans lequel il doit travailler. Chaque plan tient compte de certains aspects du contexte, puisqu'il s'agit d'un plan d'action éprouvé. Mais ce plan est finalisé : il joue un rôle précis, et ne semble pas se fondre avec les autres plans. Chaque plan permettrait de prendre en charge une partie d'une synthèse entre une intention et une mise en pratique.

Un plan est individuel, il est influencé, assez peu, par la formation initiale, mais il se constitue surtout avec la pratique pour résoudre les problèmes concrets liés au contexte. Mettre en place une nouvelle intention pédagogique consisterait donc à ajouter un nouveau plan aux plans existants, ceux-ci continuant à exister. Ce nouveau plan devra être intégré aux anciens, et pris en compte au moment de l'improvisation créatrice de l'enseignant interactif.

6. Les limites du modèle de l'enseignant interactif pour réaliser des nouvelles intentions pédagogiques

Le cadre de l'enseignement interactif impose de sérieuses limites au changement. Tout repose sur les capacités d'interaction de l'enseignant, capacités fondées sur les plans mentaux progressivement constitués au cours des années.

6.1. Les contraintes posées par le contexte d'enseignement pourraient jouer un rôle essentiel dans la construction des « plans mentaux » de l'enseignant, et limiter les possibilités d'évolution

La formation de ces plans se ferait surtout à partir de la réflexion dans l'action. Il consisterait à structurer l'expérience vécue pour pouvoir organiser l'expérience à venir. Les éléments théoriques n'entreraient pas comme le motif principal dans l'organisation des plans, l'étude sur la planification des enseignants anglais ayant été formés à la pédagogie par objectifs va dans ce sens. Les plans, qui supporteraient l'action de l'enseignant, se constitueraient pour résoudre les problèmes posés par le contexte de l'enseignement, par l'intérêt des élèves, et enfin par les buts de l'enseignement dans lesquels on pouvait trouver « l'intention pédagogique » que les enseignants auraient été censés poursuivre : la mise en place d'une pédagogie par objectif.

La réflexion dans l'action a donc besoin, pour s'exercer, de l'action. Or l'action de l'enseignant commence dès sa première arrivée dans la classe. Sa première intention pédagogique est de trouver sa place dans l'organisation pédagogique qui lui est imposée : une classe, un certain nombre d'élèves, des manuels, un contenu, une certaine

image à défendre, un environnement administratif. Sa réflexion dans l'action va porter sur la résolution des problèmes engendrés par cette organisation pédagogique qui lui est imposée. Les plans mentaux qu'il va constituer par cette réflexion dans l'action vont lui permettre de résoudre les difficultés résultant du cadre pédagogique dans lequel il se trouve : les revendications principales des enseignants consistent souvent à réclamer des aménagements de ce cadre. Il saura s'il a réussi quand l'adaptation à l'environnement aura été effectuée, c'est-à-dire quand l'organisation pédagogique tournera et que l'intérêt des élèves semblera raisonnablement soutenu. Une réflexion dans l'action permet cette adaptation.

6.2. Réaliser une intention pédagogique consiste à inverser les priorités : le projet prend le pas sur le contexte et la réflexion sur l'action devient insuffisante pour agir.

Mais une intention pédagogique nouvelle n'est justement pas inscrite dans l'environnement. Elle vise, le plus souvent, à obtenir autre chose de l'élève. Une intention pédagogique consiste à mettre en œuvre un changement pour obtenir quelque chose qui n'existe pas encore. Il n'y a pas de réflexion sur l'action qui puisse permettre d'obtenir cette « chose nouvelle », puisque cette action n'existe pas encore. S'adapter veut dire accepter les contraintes et faire en sorte que les choses aillent mieux. Une intention pédagogique peut être d'une nature très différente. Il faut imaginer théoriquement, anticiper des difficultés, mettre en place des séries d'actions nouvelles qui ne visent pas à résoudre des contradictions provoquées par l'environnement pédagogique, mais à créer autre chose. Pour passer de cette intention pédagogique à sa réalisation, l'enseignant devra se constituer de nouveaux plans mentaux, non pas par une réflexion sur l'action, mais d'abord par une réflexion à priori. Il retournera à l'état de novice. Ses premières actions seront des tâtonnements, non pas orientés par une réussite d'adaptation à son environnement, mais par un changement réussi chez les élèves.

Nous passons d'une exigence presque vitale, l'adaptation à l'environnement, à une exigence de nature presque morale : une réussite de l'élève dans un nouveau domaine. Les plans mentaux correspondants vont se constituer par une réflexion sur les conséquences de cette action-là-là.

Ces plans mentaux sont sans doute plus difficiles à constituer. En tout cas, ils dépendent d'une exigence interne de l'enseignant, et non plus d'une contrainte de l'environnement. Les nouveaux plans ainsi constitués feront l'objet d'une négociation par rapport aux anciens pour trouver leur place, les actions nouvelles devant s'intégrer aux anciennes. Il s'agit donc d'une réorganisation et de la formation d'un nouveau plan mental gérant la structure de l'ensemble.

6.3. Dans un contexte habituel, l'enseignant interactif est la clé de la réalisation de toute intention pédagogique. Il en est aussi la limite

Chaque intention pédagogique nouvelle demande donc une réorganisation très profonde

en vertu de la loi du droit d'auteur.

des représentations de l'enseignant, cette réorganisation n'étant motivée que par une nécessité personnelle d'un ou de plusieurs enseignants. Tout repose donc sur cette exigence, et il nous semble que ce soit-là un frein essentiel à la réalisation d'intentions pédagogiques. Tout repose sur l'enseignant, même si des exigences nouvelles sont imposées de l'extérieur. Cela n'est en rien une critique du professionnalisme de l'enseignant, bien au contraire

C'est en effet, l'enseignant, qui, par son attitude, sa « réflexion en action », sa sensibilité au contexte, ses capacités « abductives », sa souplesse et son anticonformisme, joue le rôle fondamental pour ce qui concerne la vie de la classe et l'acquisition des connaissances par les élèves. Ce que montre l'analyse précédente, c'est l'ampleur de la tâche, et la nature différente de réalisation d'une intention pédagogique nouvelle qui aille au-delà de la résolution des contraintes imposées par l'environnement pédagogique.

6.4. Les considérations théoriques ont peu d'influence sur l'enseignant interactif

Nous n'avons pas tenu compte de facteurs qui ne sont pas sans importance : l'enseignant crée dans sa classe, une forme d'intimité, qui peut être confortable ou douloureuse. Cette intimité repose sur la maîtrise des conditions matérielles de l'enseignement, du sens qu'il donne à son action, de la relation qu'il établit avec ses élèves. Cette relation est fondée sur des capacités personnelles, difficilement explicitables, mais permettant de gérer une situation complexe. Dans ces conditions, les modèles théoriques proposés peuvent paraître simplistes et hégémoniques s'ils ne prennent pas en compte cette forme d'intimité sur laquelle l'enseignant va construire ses interventions.

Comme toute forme d'intimité, elle s'extériorise plus ou moins difficilement. L'expertise contribue à isoler dans la mesure où elle repose sur des capacités difficilement communicables, puisque non totalement conscientes. La formation reçue agit en arrière plan, comme un élément sans doute présent, mais jamais prépondérant. Cette intimité, quand elle est confortable, peut devenir créatrice. C'est elle qui va constituer le creuset d'une évolution de l'action pédagogique, entre théorie et pratique. Les avancées théoriques des sciences de l'éducation risquent de rester en dehors du champ de la réalité, si elles ne sont pas intégrées progressivement dans une pratique réfléchie, respectant la complexité de la situation et l'expertise de l'enseignant.

7. Les conceptions de l'enseignant fondent le sens de son action

Si les sciences de l'éducation ne semblent pas influencer beaucoup le comportement de l'enseignant, si l'expert ne transmet pas facilement son savoir-faire et ce qui le justifie, il reste que tout enseignant construit une interprétation de la réalité, un modèle en partie

subjectif, plus ou moins probable, concernant les élèves, l'apprentissage, l'enseignement, l'éducation, dans lequel interviennent aussi des valeurs. C'est ce que nous appellerons les « conceptions de l'enseignant ». Ces conceptions lui permettent de donner un sens à ce qu'il fait, et en particulier justifient les séquences d'actions qu'il utilise. Les conceptions fonderaient ainsi une intime conviction qui donnerait un sens à son action.

7.1. Des conceptions des élèves en sciences aux conceptions de l'enseignant

Pour proposer une définition plus précise du terme conception appliqué à un enseignant, nous envisagerons son emploi en didactique des sciences et en mathématiques, quand on parle des conceptions des élèves. La définition de ce terme reste encore assez floue, comme le soulignent Dupin et Joshua :

« La terminologie concernant les conceptions d'élèves varie beaucoup selon les auteurs : on trouve les expressions de raisonnement naturel, raisonnements implicites, cadres de référence alternatifs, préconceptions, représentation, schèmes cognitifs, etc. »³⁴

Ils ajoutent cependant :

“Les caractéristiques attribuées aux "conceptions" semblent pratiquement faire l'objet d'un consensus actuellement. Les "conceptions" sont souvent présentées comme des modèles utilisés par les élèves, et c'est dans cette perspective que nous les utiliserons.

Il s'agirait donc d'une forme de modélisation qui trouverait son origine dans l'action et l'observation :

“Les hypothèses initiales avancées par les élèves peuvent, dans ce cadre [expérimental] être produites par l'observation. Elles seront plus sûrement sous-tendues par les conceptions implicites dont ils disposent à cette étape. Notre choix consiste à donner à celles-ci un véritable statut de "première modélisation" au sens de la physique.³⁵

Cette modélisation ne serait pas explicitée, mais orienterait à la fois la réflexion et l'action. Il s'agirait d'une modélisation primaire, locale, sans grande portée générale.

Les conceptions ne seraient valides que dans une certaine classe de situations :

«Schèmes cognitifs, naïfs au regard de la théorie scientifique, [qui] sont pertinents dans une certaine mesure. La pertinence ne se définit que par rapport à une classe de situations ou de problèmes. Dans certains cas, le modèle conceptuel utilisé par les élèves est tel qu'il fait "disparaître" une contradiction qui existe dans le modèle "scientifique".»

Les contradictions sont un des moteurs de la pensée scientifique : une contradiction

³⁴ JOHSUJA S., 1989, *Les conditions d'évolution de conceptions d'élèves, Construction des savoirs*, N. Bednarz et C. Garnier (dir.), CIRADE, Agence d'ARC inc., Ottawa, pp. 306-314

³⁵ JOHSUJA S., 1989, *Les conditions d'évolution de conceptions d'élèves, Construction des savoirs*, N. Bednarz et C. Garnier (dir.), CIRADE, Agence d'ARC inc., Ottawa, pp. 306-314

conduit à une théorie nouvelle dans laquelle cette contradiction n'existera plus. Les conceptions des élèves ne joueraient pas ce rôle, mais, semble-t-il, plutôt le rôle inverse : elles trouveraient des justifications à des contradictions observées.

Naïves, fausses ou incomplètes en sciences comme en mathématiques, ces conceptions seraient même des obstacles à un apprentissage correct des concepts. C'est ce que soulignent les deux auteurs précédents :

“Comme Bachelard le décrit avec force, ce « sens commun », sous ses diverses modalités et composantes, serait constitué en obstacle face à l'appropriation des savoirs scientifique. »³⁶

Les conceptions des élèves seraient donc, pour l'enseignant, une difficulté à surmonter, mais avec laquelle il faut bien vivre. Pourtant les conceptions peuvent être cohérentes, et même mériter le qualificatif de “modèles théoriques alternatifs” :

« Elles peuvent fonctionner comme des sortes de modèles théoriques alternatifs des modèles canoniques, avec parfois une cohérence interne remarquable »³⁷

Cette cohérence locale constitue un obstacle à l'apprentissage des concepts scientifiques.

Où s'enracinent les conceptions ? Certaines de ces conceptions proviennent de l'environnement social, de ce qu'on pourrait appeler “l'idéologie dominante”.

“L'une de ces sources peut être l'environnement social, lequel produirait un bain culturel nourrissant des conceptions, voire des préjugés, très communément partagés. »³⁸

Elles constituent une synthèse personnelle, à un moment donné, et sont le fruit d'une forme de pensée réflexive.

“Ce qui fait la force de telles représentations dans le système de pensée de l'enfant, c'est qu'elles comportent une logique propre ; ce sont des connaissances erronées, peut-être, mais structurées, faisant intervenir des hypothèses "théoriques", des observations empiriques et une rationalisation de ces différents éléments dans des schémas explicatifs.”

C'est une synthèse provisoire de points de vue très différents, mais qui n'est pas figée et qui peut évoluer.

“En plus de leur degré de pertinence dans les situations traitées, ces conceptions ont des capacités de progression. Il s'agit de véritables modélisations en miniature qui peuvent fonctionner en partie comme celles du physicien.”³⁹

Les conceptions des élèves, en sciences et en mathématiques, peuvent être considérées

³⁶ DUPIN Jacques et JOHSUA Samuel, (1993), *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, PUF, Paris, p 133

³⁷ DUPIN Jacques et JOHSUA Samuel, *ibid*, p 133

³⁸ DUPIN Jacques et JOHSUA Samuel, *ibid*, p 131

³⁹ Dupin J.J. et S. Johsua, 1993, *Pertinence et Persistance : scène de classe ou scène de ménage ?*, *Les Cahiers Pédagogiques*, N° 312, Mars 1993, pp. 15-17

comme un processus d'une pensée qui se cherche et non pas comme le produit d'une pensée achevée. Ce processus se fonde aussi sur des fonctions cognitives en cours de constitution. Le résultat provisoire de ce processus apparaît naïf parce qu'on peut le comparer à des concepts scientifiques et mathématiques qui se sont constitués avec le temps, qui sont le fruit du travail et de remises en cause pendant des années. Ces concepts constituent une norme et les conceptions des constructions personnelles et provisoires. Les conceptions peuvent être considérées comme une tentative non complètement aboutie de chercher le sens.

7.2. Les conceptions de l'enseignant : une définition

Les conceptions de l'enseignant nous semblent pouvoir être caractérisées de la façon suivante :

- Les conceptions des enseignants concernent le monde éducatif, ses acteurs et les apprenants.
- Les conceptions se manifestent par ce que font et disent les enseignants. Elles servent de cadre de référence. Une partie des conceptions naît d'une certaine prise de distance de l'action, et en partie d'une observation réfléchie. Elles ont des conséquences sur les schèmes d'action.
- Ce sont des modèles partiels, provisoires et largement implicites.
- Elles expriment une grande part de subjectivité. Elles ne sont pas absolues, et ne peuvent être vérifiées expérimentalement, mais le sont « très souvent » dans la tête d'un enseignant qui reconnaît souvent dans sa pratique une validation de ses conceptions, d'où un renforcement avec l'expérience plutôt qu'une remise en cause.
- Au lieu d'évoluer pour unifier les contradictions, elles peuvent au contraire les rationaliser et tenter de les faire disparaître. Par exemple, un certain discours sur les classes hétérogènes va dans ce sens : l'hétérogénéité est un problème, donc il faut l'éliminer, et donc former des classes homogènes car « on ne peut enseigner que dans des classes où les élèves ont un niveau voisin ». Cette conception résout le problème en le supprimant. Une autre attitude serait de trouver un modèle qui intégrerait l'hétérogénéité dans le processus d'apprentissage, ce qui conduirait à modifier une conception.
- Elles sont souvent en porte-à-faux avec des modèles venus des sciences de l'éducation ou produits par les didactiques des disciplines. Par exemple, le constructivisme entraînerait des conséquences sur l'organisation de la classe, qu'on n'observe pas très souvent dans la réalité. On peut supposer que les conceptions des enseignants ne sont pas très souvent « constructivistes » alors que les institutions de formation semblent l'être.
- Les conceptions des enseignants peuvent s'opposer aussi aux conceptions de certains acteurs, comme les hommes politiques, les administrateurs, les parents. Ces différences de conceptions se peuvent se traduire par des jugements de valeurs : par exemple, pour un ministre, les enseignants pourraient être conservateurs ou même

paresseux, parce qu'ils ne voudraient pas s'adapter, évoluer, bref, aller dans le sens des conceptions du ministre. Les conceptions dépendent largement de la position que l'on occupe dans la pyramide éducative.

Interviennent aussi dans la constitution des conceptions :

- Les valeurs personnelles: une idée de l'homme, de l'organisation sociale sinon idéale, du moins souhaitable.
- Les habitudes, les préjugés, les pesanteurs culturelles.
- Les modèles et les réflexions théoriques. Certains de ces modèles sont rencontrés lors de la formation initiale, mais des conversations, des stages, des rencontres ont aussi leur importance.
- Les instructions officielles, les modes. Les instructions officielles peuvent être perçues comme une expression de certaines modes qui vont durer une dizaine d'années, puis passer et être remplacées par d'autres instructions qui vont correspondre à d'autres modes.

7.3. L'évolution des conceptions de l'enseignant est liée à son contexte d'enseignement

Ces conceptions semblent stables, surtout après quelques années d'expériences, en particulier, nous semble-t-il, parce qu'elles sont associées à des plans mentaux et à des routines d'actions largement automatisées. Pourtant, elles peuvent évoluer, en particulier sous l'influence des conditions matérielles, qui sont, comme l'indique François Tochon⁴⁰, un des principaux critères pris en compte par les enseignants quand ils préparent leurs cours.

Les conceptions de l'enseignant sont primordiales parce qu'elles déterminent ce qui se passe en classe, en particulier dans le cadre de l'enseignement interactif. Pour ceux qui voudraient faire évoluer l'enseignement de l'extérieur, elles sont un obstacle, et si on considère la subjectivité des conceptions, leur manque de scientificité, on pourrait considérer que l'enseignant, à travers ses conceptions, est un obstacle à la modernisation et à l'efficacité, et qu'il faut passer « au-dessus de lui » pour favoriser l'apprentissage. On pourrait penser que, tout comme les conceptions d'un enfant peuvent être erronées, naïves, les conceptions de l'enseignant sont figées et rétrogrades. Mais les conceptions d'un enfant et celles d'un enseignant n'ont pas la même fonction.

Pour l'élève, elles constituent un moment, un état du processus d'une pensée en quête du sens et l'on peut affirmer que ces conceptions sont incomplètes, ou même fausses parce qu'on a, en référence, des concepts aboutis et généraux. Les conceptions d'un enseignant portent sur le sens de son action, mais son action est particulière, bien située dans l'espace et le temps, avec des élèves qui ont une existence bien réelle. Il n'y a pas de concepts généraux, intégrant valeurs, expérience, connaissance, savoir-faire qui

⁴⁰ F.V. TOCHON, 1993, *op cités*, pp 86 et suivantes.

soient définis hors de lui, et qui auraient une valeur de vérité universelle. Les conceptions de l'enseignant sont profondément incarnées ce qui est le garant de leur efficacité. Il semble normal que ce soit le contexte qui puisse, avant tout, les faire évoluer, et non pas des considérations théoriques. C'est donc en modifiant le contexte que les conceptions, et donc l'action de l'enseignant, ont une chance d'évoluer.

7.4. Le rôle intégrateur et indispensable des conceptions de l'enseignant

Les conceptions de l'enseignant auraient pour fonction d'intégrer en un tout cohérent des composants divergents, quelquefois en contradiction, de nature et de niveaux différents. Dans sa préface au livre de François TOCHON, Michael HÜBERMANécrit à propos des réponses des enseignants experts à la dynamique de l'affrontement face aux élèves:

La réponse à l'affrontement n'est pas algorithmique, n'est pas uniforme, ne constitue pas une réponse-type. En effet, rien ne s'y prête. Le moment est en quelque sorte unique, et le contexte de l'action est particulier. En grande partie, notre enseignant expert l'est par son ouverture à une situation qui émerge, par sa mobilité pédagogique, par sa capacité de voir ce qui mérite attention et approfondissement, et par une grande gamme de réponses possibles lui permettant de gérer la situation didactique ou, mieux encore, de l'exploiter. Comme il se trouve que le processus effectif d'apprentissage, chez les élèves, opère spontanément selon ce mode de gestion - sans oublier ses remédiations adaptatives - ce modèle est particulièrement prometteur⁴¹

Nous pensons que cette capacité, et cette souplesse, à trouver les réponses appropriées à la situation dépend directement des conceptions, constituées, pour une bonne part, au moment où l'enseignant était encore novice. Les plans d'action ont alors été élaborés pour gérer des situations concrètes, en relation avec une intention. Cette intention est sans doute influencée par la formation du novice, mais aussi par ce qu'il croit bon, ses souvenirs, ce qu'il croit percevoir d'une demande sociale ou institutionnelle. La négociation qui s'ensuit pourrait avoir comme conséquence non seulement les plans d'action, mais aussi des conceptions plus ou moins théoriques, plus ou moins pratiques, plus ou moins implicites. Les conceptions deviendraient la référence qui définirait plus ou moins implicitement le sens de l'action et les plans d'action se trouveraient ainsi justifiés.

Une première fonction des conceptions serait de donner un sens unificateur aux actions de l'enseignant. Elles pourraient relier divers schèmes d'action en les associant au niveau du sens. Pour ceux qui veulent agir sur l'enseignement de l'extérieur, bien loin d'en regretter l'existence et de les considérer comme des obstacles à une pédagogie novatrice, il vaudrait sans doute mieux les connaître et les reconnaître, et préciser le rôle qu'elles jouent dans l'adaptabilité et l'efficacité de l'enseignant, en particulier de l'enseignant expert.

La pensée réflexive revient sur l'action pour prendre une distance sur ce qui a été fait pour faire mieux la prochaine fois. C'est, avant tout, un processus d'adaptation. Les

⁴¹ F.V. TOCHON, 1993, op cité, Préface.

conceptions de l'enseignant pourraient permettre d'aller au-delà de l'adaptation pour aller vers une intention pédagogique nouvelle. Une seconde fonction des conceptions de l'enseignant serait de donner une direction à son action et de la faire évoluer sans en rester à une simple adaptation à l'environnement pédagogique.

S'il faut chercher le sens de l'action dans les conceptions, on a peut-être une interprétation du peu de succès des innovations pédagogiques. Souvent réussies par leurs auteurs, elles se diffusent peu, même si elles sont bien documentées. Ce qui pourrait manquer au moment du transfert, ce pourrait être la différence des conceptions des auteurs de l'innovation et de ceux qui voudraient utiliser leurs travaux. On explique souvent ce décalage par la différence d'enthousiasme entre celui qui ouvre une voie inconnue et celui qui veut simplement refaire le chemin. On sait qu'il n'y a pas de transfert possible sans reconstruction dans le nouveau contexte. Or la synthèse entre le contexte et la nouveauté se fait à travers les conceptions de l'enseignant. Si ses conceptions n'évoluent pas, elles le ramèneront à ses pratiques anciennes.

Les conceptions de l'enseignant jouent un rôle incontournable, à notre sens, en permettant une synthèse, dans un contexte particulier, des contraintes sociales, des considérations théoriques, des instructions et des programmes. Elles sont le facteur intégrateur, d'une façon heureusement réaliste, des contraintes du contexte et du moment. La synthèse effectuée est subjective, personnelle, locale, temporaire, et largement implicite. Elle semble étroitement associée aux plans mentaux et aux schèmes ou routines dont la mise en place fournirait aux enseignants les moyens de leurs interventions, de leur adaptation, et, en grande partie, de leur efficacité.

C'est la subjectivité de cette synthèse qui pourrait permettre la souplesse, le contact avec la classe et, dans une large mesure, l'efficacité de l'enseignant interactif. Non seulement, il ne serait pas regrettable que l'enseignant puisse faire passer beaucoup de lui-même dans cette synthèse provisoire que permettent ses conceptions, mais ce pourrait être indispensable à une bonne relation pédagogique.

7.5. Deux facteurs d'évolution des conceptions de l'enseignant

- La modification du contexte : un changement de contexte important peut modifier les contraintes auxquelles est soumis l'enseignant, en particulier en proposant un modèle ne reposant plus seulement sur l'interaction classe/enseignant.
- Des possibilités d'échange et de collaboration : il n'y a pas d'espace pour parler des contradictions rencontrées, pour « problématiser » les difficultés, pour expérimenter et revenir sur cette expérimentation. On dit que les conceptions des enseignants restent implicites, mais pourquoi en serait-il autrement puisqu'il n'est jamais question de les partager ? C'est dans la collaboration pratique que ces échanges peuvent avoir lieu.

Ces deux conditions peuvent être réunies, si la modification du contexte d'enseignement favorise la collaboration.

On peut résumer en cinq points ce qui précède :

- Les conceptions de l'enseignant portent et unifient le sens de son action;
- Elles assurent une synthèse locale des composantes, souvent contradictoires, du contexte de l'action pédagogique ;
- Leur évolution conduit à une évolution des pratiques ;
- Un modèle pédagogique, pour s'appliquer, doit permettre l'expression des conceptions de l'enseignant
- L'évolution du contexte de l'enseignement a plus d'influence sur les conceptions que toute considération théorique ou venant de l'extérieur ;
- Une collaboration effective des enseignants peut entraîner une évolution de leurs conceptions.

8. De l'intention pédagogique à l'action pédagogique

L'action de l'enseignant repose sur ses conceptions et se situe généralement dans le cadre de l'enseignement interactif. Quand l'enseignant veut infléchir son action, nous dirons qu'il met en œuvre une intention pédagogique.

8.1. Qu'est-ce qu'une intention pédagogique ?

Une intention pédagogique peut faire référence à un système philosophique, à une opinion, à un modèle cognitif, ou sociologique. À ce titre, elle peut faire l'objet de discussion, de confrontation d'opinions, et s'appuyer ou non sur des expériences à caractère scientifique.

Cependant, à partir du moment où elle concerne un enseignant et des élèves, elle doit pouvoir se traduire en termes de développement, d'acquisition ou d'apprentissage, et ce, de façon non contradictoire.

La réalisation de l'intention pédagogique va consister à mettre en place une structure pédagogique visant ce développement, ces acquisitions ou cet apprentissage des élèves.

8.2. Une intention pédagogique ne doit pas pouvoir entraîner des actions contradictoires

Toute intention ne peut être qualifiée « d'intention pédagogique » au sens que nous lui donnons. . Il faut que l'intention pédagogique soit assez précise pour qu'elle puisse se concrétiser en actions, et que ces actions ne puissent pas être contradictoires. Quand on énonce que « l'élève doit être placé au centre du système éducatif », des enseignants peuvent en tirer des conséquences opposées. L'un peut privilégier l'expression de l'élève, puisqu'il est au centre, et mettre en avant ses désirs, les accepter et renoncer à toute contrainte. C'est une façon de placer l'élève au centre du système. L'autre va essayer de

en vertu de la loi du droit d'auteur.

connaître les difficultés d'apprentissage de cet élève, ainsi que ses points forts. Il va ensuite concevoir une progression et un plan de travail qui devrait conduire plus sûrement l'élève à la réussite. C'est une autre façon de placer l'élève au centre du système. C'est pour cela que nous ne qualifierons pas l'énoncé « placer l'élève au centre du système éducatif » d'intention pédagogique.

8.3. Un principe généreux ne suffit pas à formuler une intention pédagogique

Quand Pestalozzi ⁴² écrit :

« Ma façon de procéder à cet égard partait du principe suivant : cherche d'abord à élargir le cœur de tes enfants et à mettre en contact leur sensibilité, leur expérience et leur activité avec l'amour et la bienveillance ; c'est ainsi que tu enracineras ces sentiments au plus intime d'eux-mêmes, puis tu les habitueras à mettre en œuvre de nombreuses actions qui leur permettront d'exercer avec assurance et toujours plus largement cette bienveillance autour d'eux »,

Il énonce un principe généreux qu'il appliquait avec beaucoup de ferveur, et sans doute de succès auprès des enfants.

Plus loin, il ajoute :

« Je ne connaissais aucun ordre, aucune méthode, aucun art qui ne dérivât tout naturellement de la conviction qu'avaient les enfants de mon amour pour eux. Je n'en voulais pas connaître d'autre. »

Ce principe peut sans doute sous-tendre l'approche d'un enseignant particulièrement impliqué auprès de ses élèves, mais il ne saurait constituer, pour nous, une « intention pédagogique ». Une intention pédagogique doit pouvoir être réalisée par tous les enseignants. Ici, l'origine de l'action pédagogique repose sur une relation affective forte nouée entre l'enseignant et l'élève. Certains enseignants vont pourvoir nouer ce type de relation, mais il s'agit plus d'une « utopie », qui peut d'ailleurs être discutée, que d'une « intention pédagogique » qui pourrait générer une pratique pédagogique universelle. L'utopie peut jouer un rôle très positif, qu'il ne s'agit pas de minimiser, dans la réflexion et l'évolution des pratiques pédagogiques. Mais, contrairement à l'utopie, l'intention pédagogique se veut source possible d'une pratique pédagogique réalisable par tous les enseignants qui voudraient s'en donner les moyens.

8.4. L'intention pédagogique doit correspondre au niveau de responsabilité de celui qui doit la mettre en œuvre

John Dewey ⁴³ nous donne son Credo Pédagogique. Voici une partie de l'article 1

Article 1- Ce qu'est l'éducation

⁴² PESTALOZZI Heinrich, *Lettre de Stans*, MINIZOÉ, page 30

⁴³ DEWEY John, (1897), *My Pedagogic creed*, E. L. Kellog & Co, , New York, p 36

Je crois que toute éducation procède de la participation de l'individu à la conscience sociale de la race. Ce processus commence inconsciemment pour ainsi dire avec la naissance, et façonne d'une manière continue les capacités de l'individu, imprègne sa conscience, forme ses habitudes, modèle ses idées et éveille ses sentiments et ses émotions. Par le moyen de cette éducation inconsciente, l'individu en vient progressivement à partager les ressources intellectuelles et morales que l'humanité a réussies à rassembler. Il devient l'héritier de ce capital qu'est la civilisation. L'éducation la plus formelle et la plus technique du monde ne peut sans danger s'éloigner de ce processus général. Elle ne peut que l'organiser ou l'orienter autrement dans une direction particulière.

Dewey énonce ici un principe général qui supporte son idée de l'éducation. Il s'agit bien d'un « credo ». Ce principe constitue un élément d'un modèle du développement social de l'individu.

Plus loin, il va préciser les conséquences que ce principe impose, selon lui, à l'organisation scolaire.

Je crois que l'école, en tant qu'institution, devrait simplifier la vie sociale existante devrait la réduire pour ainsi dire à sa forme embryonnaire. La vie existante est si complexe que l'enfant ne peut être mis en contact avec elle sans confusion ni perturbation; il est soit accablé par la multiplicité des activités qui s'y donnent libre cours si bien qu'il perd sa propre capacité de réagir comme il faut, soit stimulé par ces diverses activités à tel point que ses capacités sont appelées prématurément à se mettre en jeu, et ou bien il se spécialise indûment ou bien il se désintègre. Je crois que, en tant que vie sociale simplifiée, la vie de l'école devrait se développer progressivement à partir de la vie familiale; elle devrait reprendre et continuer les activités auxquelles la vie familiale a déjà habitué l'enfant.

Dewey énonce encore un principe général d'organisation de la vie de l'école. Il s'adresse là à ceux qui peuvent décider d'une structure scolaire et de sa place par rapport à la cellule familiale. Ce pourrait être un principe pédagogique destiné à des responsables du système d'éducation, mais pas à un enseignant, parce qu'il ne se situe pas au niveau qui permet de le mettre en application.

Dewey poursuit :

Je crois qu'elle devrait exposer ces activités à l'enfant, et les reproduire de telle manière que l'enfant apprenne progressivement leur signification, et soit capable de jouer son propre rôle par rapport à elles. Je crois que cela est une nécessité psychologique, parce que c'est la seule façon d'assurer la continuité du développement de l'enfant, la seule façon d'asseoir sur un fond d'expérience passée les idées nouvelles reçues à l'école.

Nous avons là, à notre sens, l'énoncé d'une intention pédagogique. Dewey nous indique ce que l'enfant doit acquérir (apprendre progressivement la signification d'activités qui prolongent celles qui sont vécues dans le milieu familial et de se déterminer par rapport à ces activités). L'enseignant sait ce qu'il doit développer chez l'enfant. De plus Dewey justifie cette idée d'un point de vue théorique, donc on peut débattre de cette intention. Il ne s'agit encore que d'une intention car l'enseignant doit trouver les moyens de

développer une compétence particulière chez les enfants : donner un sens à certaines activités et se situer par rapport à elles. Dewey définit un cadre dans lequel il lui semble possible que les élèves puissent acquérir cette compétence, mais ce cadre, à lui seul, n'en assure pas l'acquisition. Le problème de la réalisation de cette intention n'est pas résolu, mais cela doit se faire au niveau de la classe, de l'enseignant et de l'élève.

8.5. L'intention pédagogique, une définition

Nous pouvons préciser maintenant ce que nous entendons par « intention pédagogique ».

Une intention pédagogique est constituée d'un énoncé à partir duquel un enseignant peut structurer un modèle pédagogique visant, de façon non contradictoire, l'acquisition de compétences.

Cet énoncé doit pouvoir être discuté et faire l'objet de débats. Ce n'est pas une instruction

- Il n'est pas prescriptif dans la mesure où il laisse les modalités d'organisation entre les mains de l'enseignant.
- Elle doit se situer à un niveau où l'enseignant peut intervenir.

8.6. Le domaine d'application d'une intention pédagogique

Cette définition de l'intention pédagogique peut conduire à certains changements de perspective : par exemple, quand l'école active et l'éducation nouvelle parlent d'exercice de l'autonomie, nous dirions que l'autonomie ne s'exerce pas spontanément, mais qu'elle repose sur des compétences qu'il faut développer. L'intention pédagogique correspondante visera le développement de ces compétences. Initiative, liberté, responsabilité sont des termes clefs de l'éducation nouvelle. Nous les traduirons sous la forme d'intentions pédagogiques visant à développer les compétences qui en permettent l'exercice.

Nous avons choisi d'associer intention pédagogique et compétence. Associer intention pédagogique et seulement acquisition de connaissances nous semble en effet une perspective trop limitée. Nous parlerions alors « d'objectif pédagogique » plus ou moins spécifique. Une intention nous semble devoir être plus globalisante tout en pouvant être traduite de façon concrète. Une compétence peut concerner un domaine relativement limité, comme tout ce qui a trait à la résolution de problèmes. Mais il semble possible aussi de traduire en termes de compétences des ambitions plus larges, comme celles, par exemple, véhiculées par l'éducation nouvelle. Placer l'intention pédagogique au niveau des compétences semble permettre à la fois la possibilité d'une traduction concrète sans limiter les ambitions de l'enseignant.

Ce choix va nous obliger à revenir sur l'idée même de compétence, ce que nous ferons dans le chapitre 7 qui lui sera consacré.

9. Conclusion

Deux facteurs essentiels semblent être la cause de la très grande stabilité des pratiques enseignantes : le modèle de l'enseignement interactif et les conceptions des enseignants

9.1. La nécessité de dépasser la situation « d'affrontement » du cadre de l'enseignement interactif

L'analyse précédente concerne l'« enseignant interactif ». L'enseignant interactif est face à sa classe. C'est autour de lui et par lui que s'organise l'activité à un instant donné, comme l'indique Michael Hüberman dans sa préface du livre de F.V. Tochon :

C'est la dynamique de l'affrontement, comme l'indique l'auteur, qui active ces représentations et qui, de façon heuristique, suggère la question à poser, l'activité à déclencher, le petit travail de groupe à mener. Cette dynamique est renforcée, comme nous l'avons dit, par la maîtrise du domaine d'enseignement. Mais, notons - car c'est notre prochain point - que la réponse à l'affrontement n'est pas algorithmique, n'est pas uniforme, ne restitue pas une réponse-type. En effet, rien ne s'y prête. Le moment est en quelque sorte unique, et le contexte de l'action est particulier. En grande partie, notre enseignant expert l'est par son ouverture à une situation qui émerge, par sa mobilité pédagogique, par sa capacité de voir ce qui mérite attention et approfondissement, et par une grande gamme de réponses possibles lui permettant de gérer la situation didactique ou, mieux encore, de l'exploiter.⁴⁴

Hüberman souligne aussi la nécessité de prendre en compte une multitude de facteurs apparemment contradictoires :

Les enseignants sont des professionnels pourvus d'une double compétence: la gestion simultanée de la didactique et de l'apprentissage, des contenus et des stratégies contextualisées. D'un côté, nous avons une gamme de stratégies et de compétences pédagogiques; de l'autre, nous avons la maîtrise du domaine et de ses outils (manuels, textes, progressions). Or, peu de chercheurs ont essayé de traiter ensemble ces facteurs, alors que ceux-ci opèrent ensemble au sein de la classe, bien qu'il ne soit pas certain que nous arrivions à les traiter ensemble sur le plan conceptuel, la tentative vaut bien la chandelle, surtout si les domaines de recherche veulent s'approcher des configurations des pratiques pédagogiques quotidiennes.

Il nous semble que tant que l'enseignant sera, à chaque instant, le responsable des échanges et des pratiques, tant qu'il sera au centre de l'organisation de la classe, que la structure de la classe reste la même et que l'improvisation créatrice de l'enseignant soit le pivot de la structure pédagogique, l'évolution des pratiques pédagogiques sera lente et très dépendante de ses qualités personnelles.

⁴⁴ HÜBERMAN Michel, in F.V. TOCHON, op cité, Préface.

Il nous faut un autre cadre conceptuel, plus souple, permettant plus directement la réalisation d'intentions pédagogiques. Ce cadre ne devra pas être réducteur, mais au contraire il devrait élargir les possibilités d'action de l'enseignant tout en le libérant de la gestion immédiate des événements pour lui permettre de se consacrer à la réalisation d'intentions pédagogiques qu'il jugerait dignes d'intérêt. Ce cadre devra fonder l'apprentissage sur d'autres bases que cette dynamique de l'affrontement dont parle Hüberman.

9.2. Passer de l'improvisation créatrice à une organisation réfléchie de l'apprentissage permettant la collaboration des enseignants et l'évolution de leur conception.

Si la situation semble bloquée, l'analyse précédente nous conduit à penser que la raison en est largement le modèle pédagogique de l'enseignement interactif. Son action devrait pouvoir s'exercer non plus essentiellement par « l'improvisation créatrice », mais par une organisation de l'apprentissage qui pourrait prendre en charge une partie des nombreuses contraintes qu'il doit actuellement gérer dans une improvisation que lui permettent son expérience, ses valeurs, ses idées et bien souvent, son talent.

Cette organisation différente devrait pouvoir libérer l'enseignant de la gestion immédiate de la classe pour lui permettre d'agir sur l'essentiel, par exemple rapprocher l'enseignement des possibilités d'apprentissage des élèves.

Un autre facteur de stabilité des pratiques, et sans doute d'immobilité, semble être les conceptions des enseignants. Ces conceptions pourraient évoluer si le contexte de l'apprentissage des élèves était différent, et si, à cette occasion, une collaboration pouvait s'instaurer entre les enseignants. Cette collaboration leur permettrait un échange qui serait l'occasion de relativiser leurs conceptions, et peut être, de les faire évoluer.

La réalisation d'intentions pédagogiques, telles que nous les avons définies, consiste à rendre les élèves compétents dans des domaines précis. Une intention pédagogique est enracinée dans les conceptions de l'enseignant, et correspond à son niveau de responsabilité. Elle peut et doit pouvoir faire l'objet de débats, mais elle se traduit finalement par des actions non contradictoires portant sur le développement, les acquisitions et les savoir-faire des élèves.

Nous sommes donc à la recherche d'une structure pédagogique, alternative à l'enseignement interactif, pouvant s'ancrer dans les conceptions de l'enseignant, et leur donnant la possibilité de réaliser leurs intentions pédagogiques.

Chapitre 2. Les fondements d'une pédagogie de l'activité : la « théorie de l'activité », Vygotski, Leontiev, Luria, Engeström

Résumé du chapitre

L'enseignement interactif offre peu de possibilités d'évolution : l'apprentissage y est trop dépendant de l'enseignement. Il repose principalement sur les qualités d'improvisateur et de décideur de l'enseignant.

Peut-on proposer une alternative à l'enseignement interactif ? Pour cela, nous allons nous tourner vers une analyse de l'activité humaine conduite sous la direction de Yrjo Engeström, dans le cadre du « Centre for Activity Theory and developmental research ». Il s'en dégage un modèle systémique qui intègre son objet et les moyens de sa réalisation. C'est ce modèle qu'on nomme « activité ». Leontiev a montré qu'une analyse de « l'activité humaine » n'était significative que si elle se déroulait dans un environnement offrant un minimum de richesses quant aux échanges humains, aux ressources

matérielles, à ses mobiles. Quand elle est morcelée, l'activité humaine perd son sens et sa dynamique intrinsèque. Or, l'apprentissage scolaire se déroule dans un cadre beaucoup plus pauvre que ce minimum.

Notre but est de montrer que l'apprentissage est aussi une activité humaine, sans doute la plus fondatrice, et qui n'a de sens que dans une structure au moins aussi riche que celle offerte par le modèle de l'activité.

Pour cela, nous allons tenter de montrer que la théorie de l'activité, dont l'origine ressort du domaine de la psychologie, peut être adaptée pour offrir des conditions particulièrement favorables au développement, à l'apprentissage, et à l'acquisition de compétences, de concepts, de connaissances.

Dans ce chapitre, nous nous attacherons à montrer que la théorie de l'activité est aussi le résultat d'une réflexion sur le développement et l'apprentissage. Mais il ne s'agit plus d'un enseignement interactif, mais d'un apprentissage faisant une large place à l'action, à l'utilisation d'outils, à l'interaction sociale, à la médiation et au concept de zone proximale de développement. Comment se constitue l'apprentissage et l'acquisition du sens dans ce nouveau contexte ? C'est à cette question que tente de répondre ce chapitre.

On se trouve ainsi à esquisser les contours d'un cadre théorique qui élargirait nos possibilités d'action pédagogique, peut-être plus en accord avec les modalités réelles de l'apprentissage. Cette approche déplacerait le rôle de l'enseignant : elle le libérerait de la gestion immédiate de sa classe et lui offrirait une palette d'interventions plus adaptées aux difficultés réelles d'apprentissage des élèves. Nous donnerons le nom de « pédagogie de l'activité » à cette structure pédagogique.

Si l'enseignement interactif trouve ses limites dans l'organisation de la classe et dans les conceptions de l'enseignement, la mise en place d'une autre structure nous semble devoir reposer sur une réflexion théorique.

En effet, on pourrait tenter des aménagements pratiques au cadre de l'enseignement interactif, comme le font de nombreux enseignants, désireux de rapprocher leur enseignement des capacités d'apprentissage de leurs élèves. Mais ces tentatives reposent sur le talent et la volonté. L'expérience n'est, en général, pas transmissible. En revanche, un cadre théorique peut l'être. Il fournit alors un nouveau point de vue qui élargit le champ des possibles.

Ce cadre théorique reste à construire. C'est dans cette optique que nous allons partir de la « théorie de l'activité », telle qu'on la trouve formulée par le « Centre for Activity Theory and Developmental Research », sous la direction de Yrjö Engeström⁴⁵. Cette théorie traite de l'activité humaine, et est surtout l'œuvre de psychologues. Il ne s'agit donc pas d'appliquer la théorie de l'activité au domaine pédagogique, mais de considérer que l'apprentissage est une activité humaine particulière qui a ses propres contraintes. Nous allons donc considérer la théorie de l'activité d'un point de vue pédagogique, en montrant que sa structure nous semble pouvoir promouvoir des démarches qui

⁴⁵ Professeur du département « *Adult Education* » et Directeur du « *Center for Activity Theory and Developmental Work Research* » à l'Université de Helsinki.

conduisent au développement et à l'acquisition de connaissances.

1. Les conditions de l'apprentissage

1.1. Se situer dans la zone proximale de développement

Lev Vygotski ⁴⁶, né en 1896 disparaît en 1934. À cheval sur deux mondes, celui des tsars et celui du communisme, il est au fait aussi bien de la psychanalyse que du marxisme. On parle beaucoup à cette époque d'une « nouvelle psychologie » dont il reste à définir les contours. C'est une période de liberté jusqu'à ce que les idéologues du parti décident de définir une ligne qui a eu pour conséquence la mise sous le boisseau de l'œuvre de Vytgoski. Cette œuvre sera redécouverte d'abord dans les années 60, puis surtout au début des années 80.

Une des préoccupations de Vytgoski était de faire la part entre l'aspect social et la quête de sens de l'individu. Cette préoccupation s'incarne dans ce qu'on appelle la zone proximale (ou proche) de développement qu'il définit de la façon suivante :

La possibilité plus ou moins grande qu'a l'enfant de passer de ce qu'il sait faire tout seul à ce qu'il sait faire en collaboration avec quelqu'un est précisément le symp-tôme le plus notable qui caractérise la dynamique de son développement et de la réussite de son activité intellectuelle. Elle coïncide entièrement avec sa zone proximale de développement.» ⁴⁷

La zone proximale de développement se définit donc comme ce que l'enfant ne peut pas accomplir seul, mais qu'il peut accomplir avec l'aide d'autrui. Cette zone de développement varie d'un enfant à l'autre, et en particulier avec son développement. Vytgoski insiste sur le fait que la dimension plus ou moins large de cette zone donne une indication précieuse sur ce que l'enfant peut acquérir, bien plus qu'un simple bilan de ses connaissances ou même de son développement.

La recherche montre que la zone de développement a une signification plus directe pour la dynamique du développement intellectuel et la réussite de l'apprentissage que le niveau présent de leur développement. ⁴⁸

Il faut noter aussi que le « quelqu'un » dont parle Vytgoski n'est pas forcément un enseignant. Il peut s'agir d'un autre élève, plus ou moins avancé, d'un adulte, ou même d'un groupe. « Faire avec » ne veut pas dire qu'il s'agisse d'un enseignement. Il s'agit au contraire d'une « collaboration », c'est-à-dire d'un travail effectué ensemble. La notion de

⁴⁶ Nous avons surtout utilisé trois ouvrages à propos de Vygotski : VYGOTSKI Lev, 1997, *Pensée et langage*, La Dispute, Paris CLOT Yves et al., 199-2002, *Avec Vygotski*, La Dispute, Paris VERGNAUD Gérard, 2000, *Lev VYGOTSKI, Pédagogue et penseur de notre temps*, Hachette Éducation, Paris

⁴⁷ VYGOTSKI Lev, 1997, *Pensée et langage*, La Dispute, Paris, p 353.

⁴⁸ VYGOTSKI Lev, 1997, *ibid*, p 352

zone proximale de développement peut être utilisé pour faire des tests « prédictifs » sur les capacités d'un élève à progresser, mais elle décrit aussi une situation d'apprentissage dans laquelle on travaille avec « un autre » pour finir par savoir-faire seul ; car le but reste bien de savoir-faire seul, même si l'on apprend au passage à travailler avec d'autres.

Vergnaud fait la remarque suivante :

Le mot « proche » pourrait laisser penser qu'il ne faut proposer à l'enfant que des petits pas. Vygotski ne dit rien de tel, mais il n'est pas mauvais de se prémunir contre ce type d'interprétation restrictive. La recherche en didactique montre en effet qu'il faut parfois déstabiliser fortement des conceptions et des manières de faire déjà acquises. Les petits pas le permettent rarement. Il faut donc parfois mettre l'élève dans des situations qui sont relativement éloignées de ses compétences et de ses conceptions, de manière à le déstabiliser et à créer les conditions d'une prise de conscience, nécessaire à sa transformation et à son évolution.⁴⁹

Nous souscrivons pleinement à la remarque de Vergnaud : c'est justement parce qu'on peut travailler avec d'autres que l'on peut aborder des problèmes plus importants. Cela va d'ailleurs dans le sens de Vygotski quand il précise que « l'enseignement doit précéder le développement », et non le contraire. Il est possible justement de faire avec quelqu'un, non seulement ce qu'on ne sait pas encore faire, mais aussi ce qu'on ne pourrait pas faire seul parce qu'on n'aurait pas atteint le développement pour le faire. En faisant « avec d'autres », on peut non seulement réussir, mais acquérir aussi ce « développement » qui nous interdisait la réussite.

Chez l'enfant, au contraire, le développement par la collaboration et l'imitation, source de toutes les propriétés spécifiquement humaines de la conscience, le développement par apprentissage scolaire est le fait fondamental. Ainsi l'élément central pour toute la psychologie de l'apprentissage est la possibilité de s'élever dans la collaboration avec quelqu'un, à un niveau intellectuel supérieur, la possibilité de passer, à l'aide de l'imitation, de ce que l'enfant sait faire à ce qu'il ne sait pas faire. C'est là ce qui fait toute l'importance de l'apprentissage pour le développement et c'est là aussi précisément le contenu du concept de zone prochaine de développement.⁵⁰

Notons que Vygotski parle de collaboration et d'imitation. Nous croyons ces deux termes indissociables ; Dans la collaboration, il y a possibilité de réflexion et de recherches communes. En revanche, ce serait une erreur de sous-estimer la part d'imitation dans la réussite. L'imitation est souvent le point de départ d'une réflexion qui permet la maîtrise de capacités intellectuelles allant au-delà des acquisitions effectuées.

L'animal, même le plus intelligent, n'est pas en mesure de développer ses capacités intellectuelles par l'imitation ou l'apprentissage. Il ne peut rien assimiler d'essentiellement nouveau par rapport à ce qu'il maîtrise déjà.⁵¹

⁴⁹ VERGNAUD Gérard, 2000, *Lev VYGOTSKI, Pédagogue et penseur de notre temps*, Hachette Éducation, Paris, p 81

⁵⁰ VYGOTSKI Lev, 1997, *op cité*, p 355

⁵¹ VYGOTSKI Lev, 1997, *op cité*, p 354

Cela a bien sûr une limite. C'est ce que Vygotski précise, même quand il s'agit d'imiter puisque :

« Il est maintenant bien établi dans la psychologie moderne de l'imitation que l'enfant ne peut imiter que ce qui est dans la zone de ses propres possibilités intellectuelles. Ainsi, si je ne sais pas jouer aux échecs, quand bien même le meilleur joueur d'échecs me montrerait comment il faut jouer une partie, je ne saurais pas le faire. »

La largeur de la zone de proche développement n'est pas immuable pour un élève donné. Elle dépend de nombreux facteurs allant de la situation dans laquelle l'enfant se trouve à son état, en particulier son état affectif :

La zone de proche développement se déplace, et ce déplacement n'est pas une translation dans un ordre total, plutôt une tache d'huile dans un ordre partiel. On est ainsi conduit à étudier une grande variété de compétences, très sensibles aux variables de situation et au contexte dans lequel se déroule l'activité.⁵²

Vergnaud, qui emploie ici un vocabulaire très mathématique, signifie que la largeur de la zone proximale de développement n'est pas une caractéristique de l'individu, mais qu'elle évolue avec le temps et qu'on ne va pas trouver à son propos des stades dont l'ordre serait immuable.

Le concept de zone proximale de développement remet en cause une approche uniforme pour tous les élèves d'une classe, puisqu'elle passe outre tout travail collaboratif et qu'elle ne tient pas compte des différences et des complémentarités individuelles.

1.2. Travailler avec des outils

1.2.1. Les outils matériels

Une des caractéristiques du travail humain est l'utilisation, et donc la conception et la fabrication, d'outils qui facilitent le travail. Les outils matériels sont conçus pour réaliser des tâches précises. Ils sont modifiés et adaptés pour être plus efficaces. Les outils ont transformé la nature du travail et les relations entre les hommes : par exemple l'imprimerie a changé le processus d'édition, mais aussi la diffusion du savoir, la culture et finalement les relations sociales. Quand Freinet introduit l'imprimerie à l'école, c'est à la fois pour initier les élèves au monde du travail, mais aussi pour les situer au cœur d'un processus de création, d'expression, de diffusion et de mise en commun qui irrigue la société de l'époque. L'outil transforme l'organisation du travail, mais son influence est aussi culturelle et sociale.

1.2.2. Les outils psychologiques

L'idée d'outil véhiculée par Vygotski ne se résume pas en une simple transposition du concept d'outil matériel que nous venons d'évoquer. Vygotski parle d'outil psychologique et nous en trouvons un bon exemple quand il aborde l'étude de la formation des concepts.

⁵² VERGNAUD Gérard, 2000, *op cité*, Paris, p 81

Un immense pas en avant a été fait dans l'étude des concepts lorsqu'a vu le jour une méthode expérimentale qui tentait de représenter de façon adéquate le processus de formation des concepts, en y incluant les deux éléments: le matériel sur la base duquel s'élabore le concept et le mot qui permet son apparition.

[...]

Les chercheurs se sont mis à étudier non pas les concepts déjà prêts mais le processus même de leur formation.

Le principe fondamental de cette méthode est d'introduire dans l'expérimentation des mots artificiels, qui n'ont au début aucun sens pour l'enfant et ne sont pas liés à son expérience antérieure, et des concepts artificiels, qui sont formés spécialement à des fins expérimentales par assemblage de plusieurs traits distinctifs, qui ne se rencontrent pas ainsi combinés dans le monde de nos concepts habituels, exprimés à l'aide du langage. Elle étudie le concept en liaison avec un problème ou un besoin apparaissant dans la pensée, en liaison avec la compréhension et la communication, en liaison avec l'exécution d'une tâche, d'une directive, qui est impossible sans la formation d'un concept⁵³.

Cette « nouvelle méthode » consiste à considérer une situation extérieure, pouvant être complexe, et un mot, d'abord vide de sens. Des tâches sont alors proposées, qui demandent la mise en œuvre du concept, et le mot va se charger progressivement de sens et faire la liaison entre la situation et le concept en train de se constituer. Le mot est médiateur entre une situation externe et un concept en formation : il n'est pas le concept, il n'est pas la situation, mais il permet la constitution du concept en étant utilisé chaque fois qu'il le faut. Nous dirons que le mot joue le rôle d'un outil psychologique. Comme un outil matériel, il aide à faire, mais ici il ne s'agit pas d'un objet matériel concret mais d'un concept.

1.2.3. Le mot, un outil psychologique pour constituer un concept

Vygotski insiste sur la différence entre la méthode proposée et une méthode habituellement utilisée pour définir un concept :

L'expérimentateur prend un mot isolé, l'enfant doit le définir mais cette définition d'un mot détaché, isolé, pris sous une forme figée, ne nous dit aucunement comment est ce concept en action, comment l'enfant l'utilise dans le processus vivant de résolution d'un problème, comment il y recourt quand le besoin vivant s'en fait sentir. Cette ignorance de l'élément fonctionnel est au fond, comme le dit Ach, la méconnaissance du fait que le concept ne vit pas isolément et qu'il n'est pas une formation figée, immuable mais qu'au contraire il est toujours impliqué dans un processus vivant, plus ou moins complexe de la pensée, qu'il a toujours telle ou telle fonction de communication, d'attribution de sens, de compréhension, de résolution d'un problème quelconque⁵⁴.

⁵³ VYGOTSKI Lev, 1997, op cité, pp 90 et suivantes.

⁵⁴ VYGOTSKI Lev, 1997, op cité, pp 195 et suivantes

1.2.4. Un outil psychologique met en œuvre des fonctions cognitives

Vygotski justifie ainsi un apprentissage actif : la mise en œuvre de fonctions cognitives utilisées dans des situations vivantes, par ailleurs assez proches des situations dans lesquelles ces concepts devront être réutilisés. En procédant de cette façon, le concept est associé à une démarche mentale trouvant sa source dans une situation éventuellement complexe. Si l'on procédait uniquement à partir de définitions, le concept serait associé à d'autres définitions, à d'autres mots et ce serait ce réseau verbal qui serait porteur du sens. Les fonctions cognitives n'auraient pas été sollicitées, ce qui laisse à penser que la nature du concept serait différente : structure dynamique, en quelque sorte « prête à l'emploi » dans le premier cas, statique dans le second cas, et détachée des situations d'application. Mais il ne suffit pas d'être plongé dans une situation complexe pour « découvrir » un concept. C'est l'association entre le mot nouveau et la ou les tâches à accomplir qui va entraîner une réflexion et la constitution du concept. Le mot va jouer le rôle d'un outil qui va aider à constituer le sens, le concept est alors le produit de cette utilisation de l'outil.

Ce qui précède n'épuise pas tout ce qu'il y a à dire sur la formation des concepts, et nous reviendrons sur ce sujet dans les chapitres suivants, mais Vygotski ouvre une perspective pédagogique intéressante : certains outils, qu'il qualifie « d'outils psychologiques », peuvent avoir comme fonction la constitution de concepts, d'idées, de connaissances, vus surtout comme le produit de l'activité de l'apprenant. Deux éléments sont nouveaux et pédagogiquement importants : l'acquisition des concepts peut se faire à partir de l'utilisation d'outils et cette acquisition n'est plus fondée principalement sur le discours de l'enseignant mais sur l'activité des apprenants.

1.2.5. L'outil psychologique et le développement de fonctions psychiques : les travaux de Luria

Luria naît en 1902, Il rencontre Vygotski en 1924. Avec Vygotski et Leontiev, ils ont tenté d'établir une approche à la psychologie qui « leur permettrait de découvrir la façon dont les processus tels que la maturation physique et les mécanismes sensoriels se fondent avec des processus déterminés culturellement pour produire les fonctions psychologiques des adultes.

Discover the way natural processes such as physical maturation and sensory mechanisms become intertwined with culturally determined processes to produce the psychological functions of adults.⁵⁵

Tous les trois, ils qualifient cette psychologie d'instrumentale, de culturelle et d'historique. Instrumentale parce que les instruments sont des intermédiaires entre l'individu et l'environnement, culturelle parce que l'environnement avec lequel nous sommes confrontés est largement le fruit d'une culture. C'est, en particulier, le cas de l'outil sans doute le plus important, le langage. Et historique enfin, parce que les outils, la culture sont le résultat d'un développement historique.

⁵⁵ COLE, M., & COLE, S., 1979, *The making of mind: The autobiography of A.R. Luria*. Cambridge, MA: Harvard University Press, p 43

À la fin des années 30, grande époque des purges staliniennes, il conduit ses recherches très discrètement au sein du milieu hospitalier. À partir de 1950, il retourne à l'étude de la neuropsychologie jusqu'à sa mort en 1977.

Malgré les difficultés que le pouvoir politique lui a créées, il a toujours été passionné par le lien entre la structure du mental et les fonctions psychiques d'une part, et un environnement culturellement organisé d'autre part.

1.2.6. Un exemple d'utilisation d'outils pour développer des fonctions psychiques

Dans « The making of mind », (1979), Luria ⁵⁶ rapporte une expérimentation effectuée avec de vrais jumeaux. Nous allons rapporter cette expérience en insistant sur le rôle d'un outil psychologique dans le développement. Cela nous permettra de préciser à la fois la nature de l'outil psychologique et la façon dont il opère.

Les jumeaux (5- 7 ans et 11-13 ans) sont séparés en deux groupes, chaque jumeau n'étant pas dans le même groupe que son frère. Les deux groupes ont le même jeu de construction, qui leur permet de réaliser des constructions complexes. Les deux groupes subissent un entraînement de même durée. Cet entraînement consiste à construire des solides à partir d'un plan. Le plan du premier groupe montre le solide à construire, et la forme des blocs qui permettent la construction est représentée en pointillés dans le solide. Dans le second groupe, les enfants n'ont que la forme générale du solide à obtenir, sans représentation des éléments qui la constituent.

Il nous semble que nous sommes dans une situation identique, mais où l'outil fourni aux enfants est différent. Luria ne parle pas d'outil dans cette expérience. Nous dirons dans le cas où les blocs ne sont pas représentés dans le solide que l'outil est simple et que l'autre est global.

L'entraînement a duré deux mois et demi, à raison de deux séances par jour. À la fin de l'entraînement, on demande à chacun des deux groupes de réaliser un solide à l'aide de l'outil global. Le groupe qui avait subi l'entraînement avec l'outil global réussit mieux, mais quand on demande aux deux groupes de réaliser un solide avec l'outil simple, c'est encore le groupe qui a utilisé l'outil global qui réussit le mieux.

Luria a établi que la différence entre les deux groupes est que le groupe qui a utilisé l'outil global a développé des capacités d'analyse supérieures à l'autre groupe. Ces capacités d'analyse se sont révélées dans d'autres tâches, comme prévoir l'étape suivante dans la construction du solide, ou chercher des blocs manquants dans un modèle. Le temps de concentration dont était capable les enfants qui utilisaient l'outil global était plus long.

Comme les enfants qui ont utilisé l'outil global semblaient avoir une meilleure représentation du monde en trois dimensions, Luria a proposé l'expérience suivante : il leur a demandé d'imiter les mouvements d'un expérimentateur en face d'eux. Par exemple, si l'expérimentateur levait la main droite, l'enfant devait lever la main droite, c'est-à-dire la

⁵⁶ COLE, M., & COLE, S., 1979, *op cité*, pp 43 et suivantes

main qui n'était pas en face de celle de l'expérimentateur. Le groupe qui avait été entraîné avec l'outil global réussit mieux que l'autre.

Quand les enfants faisaient des constructions libres, les enfants qui utilisaient l'outil simple n'avaient pas modifié leur comportement et abandonnaient assez vite, alors que les autres planifiaient et jouaient plus longtemps. Six mois plus tard, la différence subsistait.

Il semble donc que l'outil global ait engendré le développement de fonctions cognitives (psychologiques comme on disait à l'époque) portant sur la capacité à faire le rapport entre un solide et ses éléments donc à analyser une structure, portant aussi sur la capacité à planifier et ils ont développé des possibilités plus grandes au niveau de la concentration.

1.2.7. Une extension des outils psychologiques : les outils de gestion mentale

Les outils psychologiques induisent plus ou moins directement des acquisitions de concepts ou de connaissances. Un mot, selon Vygotski, d'abord vide de sens, va contribuer à la formation d'un concept en cristallisant des sens, à force d'être utilisé dans des situations pertinentes. Le mot est bien un outil qui permet au sujet l'acquisition d'un concept. Le concept, comme toute idée, n'est pas directement accessible. On peut en parler, le décrire, il peut permettre d'agir, mais il est toujours plus que ce discours, cette description ou cette action. Et le mot, qui a aidé à sa constitution, n'est pas de la même nature. L'outil est plus visible que le concept.

1.2.8. Les gestes mentaux, des outils intervenant directement au niveau de la conscience

Antoine de La Garanderie a tenté de décrire des gestes mentaux, situés à l'intérieur de la conscience, et qui permettraient l'attention, la compréhension, la réflexion, la mémorisation, l'imagination créatrice. Il donne de ces gestes mentaux une définition descriptive. Tous ces gestes mentaux se fonderaient sur l'évocation qui est :

La présence à la conscience d'images, de souvenirs d'idées représentées par des mots ou des symboles visuels, par un geste de projet volontaire ou involontaire. Le projet d'évoquer s'installe dans la vie mentale sous la forme d'habitudes évocatives.

L'évocation est le retour que la conscience opère sur une perception pour en conserver une espèce d'image. Ces images peuvent se situer dans le temps, et elles sont alors plus fréquemment formées de mots. Si elles se situent dans l'espace, elles sont plus souvent graphiques et visuelles. Des habitudes peuvent s'installer, et alors on peut évoquer, par exemple, de façon plus visuelle ou plus verbale. Faire attention, c'est justement faire ce travail d'évocation en toute conscience :

L'attention est un acte mental caractérisé par le projet et par la réalisation de ce projet d'évoquer par des images mentales ce qui est perçu (visuellement, auditivement, tactilement, olfactivement).

Pour évoquer, il faut consciemment revenir sur ce qui est perçu pour en faire une

interprétation imagée ou/et une interprétation verbale. On a là une description d'un acte mental. Cette procédure va favoriser la constitution d'un sens et conduire à une certaine compréhension, puisque comprendre :

C'est donc, pour toute conscience, utiliser l'espace, le temps, ou les deux, afin d'y faire figurer, choses, êtres ou relations de telle sorte que des intuitions de sens soient le fruit de leur confrontation.⁵⁷

La réflexion est un acte par lequel la conscience fait retour pour évoquer des acquis susceptibles d'apporter un moyen de comprendre. La réflexion crée les conditions de la compréhension.

Nous considérons que les définitions descriptives de La Garanderie sont des outils assurant une médiation, pour l'évocation entre une situation extérieure et la conscience, et pour les autres, entre des évocations et le sens.

1.2.9. Des outils mentaux pour « faire attention »

Pour l'évocation, La Garanderie propose deux outils. Le premier consiste à faire exister des images visuelles pour donner une existence spatiale à une situation externe (un texte, un problème, des événements, des objets).

Un second outil consiste à faire exister dans la conscience des mots et des phrases pour donner, une existence temporelle à une situation externe.

L'utilisation de ces deux outils est un moyen de « faire attention ».

L'outil supportant la réflexion va décrire une démarche mentale qui consiste ***« À faire venir en évocation dans sa tête des connaissances acquises pour les confronter à des questions posées, afin de les essayer comme réponses ou comme éclairage pour les comprendre, grâce à des comparaisons dont peuvent naître des intuitions de similitude ou de différence »***⁵⁸.

Considérer les définitions de La Garanderie comme des outils entre évoqué et sens ne limite en rien la portée de son travail, mais permet de le situer : l'évoqué visuel ou verbal n'est pas le sens, il est un pont vers le sens, et sans doute vers le langage intérieur, lui-même intermédiaire proche du sens et de l'idée, située elle hors de l'espace et du temps. Ces descriptions permettent de se servir de sa tête pour produire du sens, comme on se sert d'un outil. Il n'y a pas non plus de « visuels » ou « d'auditifs », mais des individus qui se servent plus d'un outil visuel ou plus d'un outil auditif.

La Garanderie, en donnant ces définitions descriptives d'actes mentaux qui conduisent au sens, permet de définir des outils dont le domaine d'application se situe directement dans la conscience et dont la production est aussi du domaine de la conscience. Ce sont ces outils que nous appelons des outils de gestion mentale.

1.2.10. L'outil psychologique, pour jouer son rôle, se situe dans la

⁵⁷ LA GARANDERIE Antoine, 1987, *Comprendre et imaginer*, Le Centurion, Bayard, Paris, pp 168-171

⁵⁸ LA GARANDERIE Antoine, 1995, *L'intuition*, Bayard Éditions, Paris, page 78

complexité

Pour continuer la réflexion entamée par Luria, il nous semble que l'on puisse faire les observations suivantes : les deux outils avaient donc des propriétés différentes. Tous les deux avaient la même fin du point de vue matériel : la construction d'un solide. Cependant l'outil global est beaucoup plus efficace que l'autre sur le plan de la constitution de fonctions psychologiques. Cet outil demandait à l'utilisateur de faire un travail mental plus complexe. L'enfant devait construire lui-même la représentation des solides, mentalement les placer en fonction de la forme du solide. L'outil global provoquait un entraînement mental qui a eu pour conséquence le développement correspondant, alors que l'autre n'exigeait pas ce travail. On peut en tirer des conséquences sur la fonction et la forme des outils. Ils doivent aider à réaliser, mais ce n'est pas en décomposant une démarche en éléments les plus simples qu'on favorise la constitution de fonctions psychologiques, mais bien en se situant dans une certaine complexité. C'est quand l'action, pour s'accomplir, demande un travail mental fondé sur des fonctions d'un niveau suffisamment élevé que l'on peut obtenir des gains quant au développement. Il faut aussi noter que l'on obtient un effet de transfert, puisque l'on observe un gain dans des exercices différents des exercices d'entraînement.

1.2.11. Agir en utilisant des outils pour développer des schèmes

Comment interpréter cet apprentissage ? Pour cela, à la suite de Piaget, mais en élargissant le concept, Vergnaud propose le concept de schème. Il propose deux définitions.

· Une première définition du schème

Un schème est une forme invariante d'organisation de l'activité et de la conduite associée à une classe de situations.

Il illustre cette définition par l'exemple suivant :

[...] Le saut en hauteur pratiqué aujourd'hui dans le sport de haut niveau est différent de celui pratiqué il y a un demi-siècle. C'est donc une forme culturelle. En même temps, elle est person-nelle, puisqu'un champion ne s'y prend pas exactement de la même manière qu'un autre. En outre, le même champion ne produit pas exactement la même séquence de gestes d'un saut à l'autre. Ce qui est invariant, c'est l'organisation, non pas la conduite elle-même. Un schème n'est pas un stéréotype. Il est associé à une classe de situations, non à une situation singulière. C'est donc un universel, comme le concept, même si la classe de situations est petite. Les mots et les signes jouent un rôle important dans la conceptualisation, ce qui va dans le sens des thèses vygotkiennes; pour-tant il n'est pas toujours nécessaire, pour raisonner juste, d'explicitier les théorèmes sur lesquels repose le raisonnement. D'où découle la nécessité de disposer d'un cadre conceptuel permettant de saisir les connaissances sous-jacentes à l'activité: concept-en-acte et théorème-en-acte. Ces concepts sont absents de la théorie vygotkienne.⁵⁹

Pour qu'il y ait schème, il faut qu'il y ait structuration, avec possibilité d'adaptation, d'une

démarche. La connaissance sous-jacente n'est pas nécessairement explicite, mais elle existe en raison même de la reproduction possible de l'activité avec adaptation à des circonstances particulières. C'est cette possibilité qui permet de poser l'existence d'un apprentissage réel dans le cadre d'une activité, sans qu'il y ait explicitation complète des étapes, des conditions d'application et des références. Si l'on sait faire, si l'on sait comment faire et dans quelles circonstances faire sans que tout ait été explicité, alors il y a un apprentissage. Ce peut être l'utilisation judicieuse d'un théorème, bien que ce dernier ne soit pas complètement explicité : c'est ce que Vergnaud appelle un « théorème en acte ».

Vergnaud précise ensuite la définition d'un schème en la décomposant :

- Une seconde définition du schème

La deuxième définition du concept de schème est plus analytique que la première. Un schème comporte nécessairement quatre sortes de composantes :

- Un ou plusieurs buts, se déclinant en sous buts et anticipations;
- Des règles d'action, de prise d'information et de contrôle;
- Des invariants opératoires: concepts en acte et théorèmes en acte;
- Des possibilités d'inférence.

Ces quatre composantes permettent de rendre compte de plusieurs propriétés du schème: l'intentionnalité (buts et sous buts), le caractère génératif (les règles engendrent l'activité au fur et à mesure), la connaissance du réel (les invariants opératoires), l'adaptabilité à la variété des cas de figure et le calcul en situation (les possibilités d'inférence)⁶⁰.

Un schème correspond donc à une ligne d'action conduisant à la résolution d'un problème. Cette ligne d'action peut comporter une structure invariante sur des situations voisines, mais aussi des possibilités de contrôle et de prise d'informations permettant l'adaptation. Cette ligne d'action passe aussi par l'utilisation, l'adaptation et la mise en perspective de résultats connus. Les connaissances qui peuvent être intégrées de cette façon ont des caractéristiques particulières : elles n'ont pas la forme d'énoncés, mais elles permettent l'action et le contrôle de l'action. L'action et son contrôle permettraient donc de développer des schèmes, une forme de connaissance non complètement explicitée.

1.2.12. Les outils psychologiques cristallisent une évolution historique

Vygotski précise la nature de ces outils, ou instruments, psychologiques :

Les instruments psychologiques sont des élaborations artificielles; ils sont sociaux par nature et non pas organiques ou individuels; ils sont destinés au contrôle des processus du comportement propre ou de celui des autres, tout

⁵⁹ VERGNAUD Gérard, 2000, *Lev VYGOTSKI, Pédagogue et penseur de notre temps*, Hachette Éducation, Paris, page 89 et suivantes.

⁶⁰ VERGNAUD Gérard, 2000, *ibid*, Paris, page 92

comme la technique est destinée au contrôle des processus de la nature.

Les outils sont donc l'aboutissement d'une évolution dans le temps. Ils cumulent des connaissances, des savoir-faire et sont finalement l'émanation d'une culture qu'ils transmettent à leur tour. D'autre part, leur rôle est d'abord de renforcer le contrôle sur sa propre démarche.

Voici quelques exemples d'instruments psychologiques et de leurs systèmes complexes: le langage, les diverses formes de comptage et de calcul, les moyens mnémotechniques, les symboles algébriques, les œuvres d'art, l'écriture, les schémas, les diagrammes, les cartes, les plans, tous les signes possibles, etc. Intégré dans le processus comportemental, l'instrument psychologique modifie le déroulement et la structure des fonctions psychiques en déterminant, par ses propriétés la structure du nouvel acte instrumental, tout comme l'instrument technique modifie le processus d'adaptation naturelle en déterminant les formes des opérations de travail. À côté des actes et des processus de comportement naturel, il est nécessaire de distinguer des fonctions et des formes de comportement artificiel ou instrumental Les premiers se sont constitués, au cours de l'évolution, en tant que mécanismes particuliers et sont communs à l'homme et aux animaux supérieurs; les autres constituent des acquisitions successives de l'humanité, produits du développement historique et formes de comportement spécifiquement humain.⁶¹ »

Il semblerait que ce soit une caractéristique humaine que de pouvoir construire des outils qui soutiennent et modifient une démarche mentale, outils qui cumulent les expériences passées pour devenir de plus en plus pertinents et efficaces. L'outil permet l'action, mais il est aussi une mémoire en action. D'autre part, le mot est loin d'être le seul instrument psychologique. Vygotski donne d'autres exemples. L'outil permet de faire, mais il transforme aussi celui qui l'utilise. Il n'y a pas seulement un apprentissage qui consisterait à apprendre à se servir et à contrôler l'outil, mais, dans certaines conditions, l'acquisition et la réorganisation de fonctions cognitives. Et c'est naturellement cet aspect qui nous intéresse.

1.3. Passer de l'outil à l'instrument : interiorisation de l'outil, modification du comportement et de la démarche mentale

1.3.1. L'accommodation et l'assimilation selon Piaget

Piaget fait une distinction fondamentale entre assimilation et accommodation :

L'assimilation, qui consiste à faire coïncider les stimuli environnementaux avec des schèmes mentaux préexistants, ne se résume pas à assimiler une réalité objective, mais nécessite également des efforts de la part de l'enfant qui intervient, pour modifier les événements de manière à ce que ceux-ci correspondent aux schèmes qu'il a déjà intériorisés. L'assimilation se manifeste, entre autres, par une modification de l'environnement, mais aussi par l'attribution d'un sens à des objets ou des événements.

⁶¹ VYGOTSKI (recueil de textes), 1985, *Vygotsky aujourd'hui*, Delachaux et Niestlé, Paris, Lausanne, pp 39-40

Il en est tout autrement de l'accommodation. Il est fréquent que la structure perçue des événements ne corresponde pas adéquatement aux schèmes disponibles, même après remodelage de cette structure. Il en découle que la rencontre avec l'environnement ne se fait pas. C'est alors que les schèmes, sous l'influence des réalités perçues, sont transformés ou multipliés. Une conséquence de l'accommodation est donc une évolution des schèmes, donc une transformation de la structure cognitive.

Rabardel résume les deux processus :

L'évolution des schèmes, et du sujet, procède donc de deux processus complémentaires : l'un d'incorporation des choses au sujet, le processus d'assimilation; l'autre d'accommodation aux choses elles-mêmes.⁶²

Selon Piaget, dès que l'assimilation et l'accommodation ont été réalisées, un mécanisme interne opère une réorganisation de l'être biologique afin de mettre au point une structure de schèmes qui garantisse à celui-ci une personnalité équilibrée.

Dans *La construction du réel chez l'enfant*⁶³, J. Piaget exprime de façon très synthétique ce double mouvement.

L'intelligence (et donc l'action de se connaître) ne débute ainsi ni par la connaissance du moi, ni par celle des choses comme telles, mais par celle de leur interaction; c'est en s'orientant simultanément vers les deux pôles de cette interaction qu'elle organise le monde en s'organisant elle-même.

1.3.2. L'instrument, un outil et les schèmes associés

L'outil permet l'action sur le monde, et dans le même mouvement, l'organisation de la pensée. Quand l'outil, d'abord simple artefact, c'est-à-dire objet fabriqué par l'homme, oblige à la création de schèmes, il devient un instrument. L'instrument est donc constitué de l'artefact et des schèmes qui lui sont associés. Rabardel donne de l'instrument une première définition :

[...]Nous utiliserons le terme d'instrument pour désigner l'artefact en situation, inscrit dans un usage, dans un rapport instrumental à l'action du sujet. Ce n'est là qu'une première définition correspondant à une approche minimale de la notion psychologique d'instrument qui correspondra à l'un des usages, le plus faible, que nous aurons de la notion d'instrument.⁶⁴

Rabardel précise le lien entre instrument et connaissance :

L'instrument est donc associé par le sujet à son action singulière, dynamiquement intégré dans celle-ci, pour être réutilisé dans les situations futures appartenant à la même (ou aux mêmes) classes. Il est ainsi l'occasion de recompositions durables de l'activité qui s'organisent en actes instrumentaux. À travers cette conservation, l'instrument est un moyen de capitalisation de

⁶² RABARDEL Pierre, 1995, *les hommes et les technologies*, Armand Colin, Paris, p 60

⁶³ PIAGET Jean, 1937, *La construction du réel chez l'enfant*, Neûchatel Paris, Delachaux & Niestlé, p 311.

⁶⁴ RABARDEL Pierre, 1995, *op cité*, p 60

l'expérience accumulée (cristallisée disent même certains auteurs). En ce sens, tout instrument est connaissance.⁶⁵

1.3.3. L'instrumentalisation et l'instrumentation, deux associations possibles entre outils et connaissances

Les connaissances associées à l'outil peuvent se constituer de deux façons différentes, l'une correspondant à une instrumentalisation, l'autre à une instrumentation.

Les instruments sont considérés comme des entités mixtes, c'est-à-dire composés des schèmes d'utilisation du sujet et d'un artefact. Celui-ci peut être matériel ou symbolique [...] La constitution de ses instruments par le sujet relève d'un processus de genèse instrumentale qui concerne aussi bien l'artefact - instrumenta-lisation - que le sujet - instrumentation. L'instrumentalisation est un processus de découverte des propriétés et d'attribution de nouvelles fonctions à l'artefact. La catachrèse en est une trace visible: l'attribution par l'opérateur d'une fonction non prévue par le concepteur. La transformation de l'artefact est également une trace d'instrumentalisation. L'instrumentalisation peut être locale et liée aux caractéristiques d'une situation spécifique. Elle peut aussi être plus durable, voire permanente : la fonction attribuée à l'artefact sera mobilisée en fonction des caractéristiques d'une classe de situations et de l'objet de l'activité de l'opérateur. L'instrumentation concerne l'évolution des schèmes du sujet: accommodation des schèmes de l'opérateur - les schèmes changent de signi-fication -, assimilation d'un nouvel artefact aux schèmes - l'artefact acquiert une nouvelle signification.⁶⁶

1.3.4. L'instrumentalisation peut être rapprochée de l'assimilation, l'instrumentation de l'accommodation

L'instrumentalisation est tournée vers « le monde » et non pas vers le sujet. L'outil peut même être détourné de sa fonction pour correspondre à une fonction familière. Quand on prend une clef anglaise pour enfoncer un clou, il s'agit d'adapter un objet à une fonction qui n'est pas la sienne, mais que le sujet connaît bien. Nous dirons que l'instrumentalisation est plus du domaine de l'assimilation.

Par contre, l'instrumentation est tournée vers le sujet, et est du domaine de l'accommodation, terme employé par Vidal et Gomel⁶⁷. L'utilisateur a déjà des connaissances. Il est mis dans une situation particulière où il va devoir utiliser cet outil. En utilisant cet outil, l'utilisateur va construire des « schèmes ». Ces schèmes ne sont pas universels, puisque chaque utilisateur peut avoir des connaissances différentes, et les schèmes vont donc être différents. Le contexte d'utilisation peut aussi varier, ce qui aura encore une influence sur les schèmes.

Les schèmes ont donc changé quelque chose chez l'utilisateur de l'outil. L'outil

⁶⁵ RABARDEL Pierre, 1995, *op cité*, p 91

⁶⁶ RABARDEL Pierre, 1995, *op cité*, p 137

⁶⁷ Université Paris VIII, CNRS, Laboratoire cognition et activités finalisées

matériel est devenu aussi un « instrument psychologique ». Rabardel décrit un instrument psychologique de la façon suivante :

L'instrument psychologique ne provoque pas de changement dans l'objet; il tend à exercer une influence sur le psychisme propre (ou celui des autres) ou sur le comportement. Il n'est pas un moyen d'agir sur l'objet. Dans l'acte instrumental se manifeste par conséquent une activité relative à soi-même et non à l'objet.

1.3.5. L'acquisition des schèmes est personnelle, et peut donc varier d'un individu à l'autre

Les schèmes ne sont pas complètement prévisibles. Ils peuvent varier d'un individu à l'autre. Cela a une conséquence positive : le schème s'intègre à un contexte particulier à la fois matériel mais aussi individuel. Un élève donné, dans une situation particulière, va construire le schème correspondant à cette situation et à ce qu'il sait et peut faire. Du point de vue de l'apprentissage, c'est donc une garantie d'individualisation, avec tous les avantages correspondants. Mais cela pose un problème pour l'enseignement. Les savoirs se veulent beaucoup plus universels que cela, et ils ne sont pas, par nature, implicites comme le sont au moins partiellement, les schèmes. Du point de vue de l'enseignant, une étape devra suivre le passage de l'outil à l'instrument, étape dans laquelle se fera une prise de distance par rapport à l'action, éventuellement une mise en commun, une explicitation conduisant à une expression plus universelle.

1.3.6. La triple action des outils selon Rabardel

Selon Rabardel⁶⁸, les outils ont donc une triple action :

- Une action concrète sur la situation en facilitant la résolution d'un problème. Cette action concrète entraîne un changement chez son auteur et son comportement.
- La constitution d'un schème. L'outil devient alors un instrument psychologique.
- Mais cette action et cette transformation personnelle se font aussi dans un groupe d'individus qui communiquent sur ce qu'ils font. Cette communication autour de l'action va entraîner aussi des transformations touchant non seulement chaque individu, mais aussi l'organisation et les relations dans le groupe.

Un outil (ou artefact) devient un instrument quand il est intégré par celui qui l'utilise au point de modifier son comportement selon les trois niveaux précédents. C'est ce qu'écrit très simplement Vygotski :

En agissant sur la nature extérieure pour la transformer, il modifie sa propre nature⁶⁹.

Rabardel donne des précisions sur la façon dont cette intégration individuelle s'effectue.

L'intégration de l'instrument dans le processus du comportement :

⁶⁸ D'après RABARDEL Pierre, 1995, *op cité*

⁶⁹ VYGOTSKI (recueil de textes), 1985, *Vygotsky aujourd'hui, Delachaux et Niestlé, Paris, Lausanne, pages 41-43*

- Met en action toute une série de nouvelles fonctions liées à l'usage et au contrôle de l'instrument choisi;
- Se substitue à et rend inutile toute une série de processus [] développé par l'instrument;
- Transforme le déroulement et les aspects particuliers (intensité, durée, suite, etc.) de tous les processus psychiques qui entrent dans la composition de l'acte instrumental ;
- Substitue certaines fonctions à d'autres, recrée et reconstitue toute la structure du comportement tout comme l'instrument technique restructure toute la constitution des opérations de travail.

C'est bien un bouleversement du comportement et de la démarche mentale que l'on pourrait donc attendre.

1.3.7. L'outil agit dans un système, et le résultat dépend de ce système

Nous ne pensons pas cependant, que les choses se produisent spontanément. Rabardel décrit ce qui peut se produire, et non pas ce qui se produit à coup sûr. L'efficacité de l'outil dépendra à la fois de sa structure, de sa forme et de toutes les formes de médiations qui seront mises en place lors de l'activité. Nous devons considérer que chaque élément que l'on peut mettre en place, par exemple ceux associés à la zone proximale de développement, puis l'utilisation d'outils dans des situations de résolution de problèmes, ne peuvent être envisagés séparément mais bien au contraire associés dans une organisation plus complexe.

1.3.8. L'outil offre des possibilités de liaison entre savoir-faire et sens

Revenons maintenant à la forme que peut revêtir un instrument psychologique. C'est Vygotski qui fut à l'origine de cette idée, et le premier exemple qu'il a donné était le mot, instrument entre concept et situation concrète. Il a ensuite donné quelques autres exemples :

Le langage, les diverses formes de comptage et de calcul, les moyens mnémotechniques, les symboles algébriques, les œuvres d'art, l'écriture, les schémas, les diagrammes, les cartes, les plans, tous les signes possibles, etc⁷⁰

L'outil psychologique serait donc constitué avant tout de signes et autres moyens de représentation symbolique. La fonction psychologique de l'outil concernerait donc la constitution du sens alors que la fonction matérielle de l'outil concernerait plutôt un savoir-faire. Un lien entre savoir-faire et sens passerait par la constitution de schèmes à partir desquels seraient possibles une prise de conscience et une réflexion.

Une voie éducative apparaît aujourd'hui porteuse d'avenir: celle de la conception d'instruments spécifiquement conçus pour favoriser chez leurs utilisateurs, en formation ou au travail, la construction et la manipulation de conceptualisations et de compétences dont l'acquisition constitue un objectif⁷¹ .

Rabardel résume bien une partie de notre projet : les instruments pourraient jouer un rôle

⁷⁰ VYGOTSKI Lev, 1997, op cité, p 263

assez nouveau et ouvrir des perspectives pédagogiques. Ce faisant, ils pourraient élargir les possibilités de réaliser certaines intentions pédagogiques. De Vygotski à Rabardel, en passant par Luria et Vergnaud, il semble que l'on puisse justifier leur utilisation d'un point de vue pédagogique.

Vygotski ouvre une autre perspective entre l'action et le sens en introduisant un concept qui nous paraît particulièrement riche d'un point de vue pédagogique, celui de langage intérieur.

1.4. Réaliser les conditions de la constitution du sens

1.4.1. Développer un langage intérieur

C'est en donnant une interprétation du langage égocentrique radicalement différente de celle de Piaget que Vygotski a fait jouer au « langage intérieur » un rôle fondamental dans l'acquisition du sens. Le langage égocentrique, pour Piaget, est un langage que le jeune enfant utilise à un certain moment de son développement, quand il se parle à lui-même tout en agissant. Piaget considérait ce langage comme un langage social abâtardi, destiné à disparaître avec le temps. Vygotski au contraire considérait⁷² :

[...]Le langage intérieur non pas comme un langage moins le son mais comme une fonction verbale tout à fait spéciale et originale par sa structure et son mode de fonctionnement, qui, justement parce qu'elle est organisée tout autrement que le langage extériorisé, forme avec ce dernier une unité dynamique indissoluble lors des passages d'un plan à l'autre. La première et la plus importante particularité du langage intérieur est sa syntaxe tout à fait spéciale. En étudiant cette syntaxe du langage intérieur dans le langage égocentrique de l'enfant, nous avons remarqué une particularité essentielle, qui manifeste une tendance dynamique incontestable à croître à mesure que le langage égocentrique se développe. Cette particularité, c'est le caractère en apparence décousu, fragmentaire, abrégé du langage intérieur par rapport au langage extériorisé. [...]

Le langage intérieur, bien loin de disparaître, acquerrait une syntaxe tout à fait particulière associée à son rôle essentiel dans la pensée.

Nous pourrions dire sous forme de loi générale que le langage égocentrique révèle au fur et à mesure de son développement non pas une simple tendance au raccourci et à l'omission de mots ni une simple évolution vers le style télégraphique mais une tendance absolument originale à l'abrègement de la phrase, de la proposition, qui conserve le prédicat et les éléments qui s'y rapportent tandis que le sujet et les mots qui s'y rattachent sont omis. La tendance au caractère prédictif de la syntaxe propre au langage intérieur s'est manifestée avec une régularité parfaite et presque sans exception dans toutes nos expériences, de sorte qu'en fin de compte nous devons, en recourant à la méthode de l'interpolation, supposer que le caractère purement et absolument

⁷¹ RABARDEL Pierre, 1995, op cité, p 212

⁷² VYGOTSKI Lev, op cité, p 478-500

prédicatif est la forme syn-taxique fondamentale du langage intérieur.

Le langage intérieur, ce langage silencieux, aurait comme fonction de construire le sens. Et plus il jouerait ce rôle, plus les caractéristiques de sa syntaxe s'accroMetaient.

Au terme de ces expériences nous avons pu établir la règle remarquable que voici: plus le langage égocentrique se manifeste en tant que tel dans sa signification fonctionnelle, et plus les particularités de sa syntaxe – simplification et caractère prédicatif – sont accentuées⁷³.

Mais même si la syntaxe est particulière le langage intérieur reste un langage.

Le langage intérieur est tout de même un langage, c'est-à-dire une pensée liée au mot. Mais, si dans le langage extériorisé la pensée s'incarne dans la parole, la parole disparaît dans le langage intérieur, donnant naissance à la pensée. Le langage intérieur est pour une large part une pensée exprimant des significations pures.⁷⁴.

Le langage intérieur se rapprocherait donc des « significations pures », et c'est ce qui pourrait faire son grand intérêt pédagogique.

1.4.2. Unifier le sens individuel et la signification sociale

Si chaque individu donne un sens à un mot, relié au contexte et à l'histoire de chacun, la signification fait partie de la culture commune, elle est formalisée alors que le sens est particularisé. La signification peut dépendre du contexte d'utilisation du mot, alors que son sens peut dépendre de celui qui l'utilise.

La signification réelle du mot n'est pas constante. Dans telle opération, le mot a telle signification, dans telle autre il prend une signification différente. Ce dynamisme de la signification nous amène justement au problème de Paulhan c'est-à-dire au rapport entre signification et sens. Le mot pris isolément et dans le dictionnaire n'a qu'une seule signification. Mais cette signification n'est rien de plus qu'une potentialité qui se réalise dans le langage vivant, où elle n'est qu'une pierre dans l'édifice du sens. Le sens d'un mot est ainsi une formation toujours dynamique, fluctuante, complexe, qui comporte plusieurs zones de stabilité différentes. La signification n'est qu'une des zones du sens que le mot acquiert dans un certain contexte verbal, mais c'est la zone la plus stable, la plus unifiée et la plus précise. Comme on sait, le mot change aisément de sens selon le contexte. La signification au contraire est un point immobile et immuable, qui reste stable en dépit de toutes les modifications qui affectent selon le contexte le sens du mot. Nous avons pu établir que le changement de sens est le facteur fondamental dans l'analyse sémantique du langage.⁷⁵

Le professeur, les livres disent la signification, mais l'élève est dans le sens. Quand sens et signification se rejoignent, le sens englobe la signification. Le sens est constitué par chacun, à partir de ce qu'il est, et de ses expériences passées. La signification est une de

⁷³ VYGOTSKI Lev, 1997, op cité, p 477

⁷⁴ VYGOTSKI Lev, 1997, op cité, p 489

⁷⁵ VYGOTSKI Lev, 1997, op cité, pp 480-482

ces interprétations, socialement privilégiée. Les malentendus sont fréquents entre le sens constitué par l'élève et la signification donnée par le maître. Une grande partie du travail pédagogique consiste, pour l'enseignant, à ce que la signification recoupe le sens construit par l'élève. Alors, ils savent de quoi ils parlent et peuvent se comprendre. Pour cela, la structure pédagogique doit ménager des plages d'intériorisation et de mise en commun.

1.4.3. Faire vivre la pensée au delà des mots : la pensée se réalise dans le mot, et ne s'y résume pas

Si le langage, et en particulier le langage intérieur se rapproche de la pensée, il ne la recouvre pas.

La structure du langage n'est pas le simple reflet, comme dans un miroir, de la structure de la pensée. Aussi le langage ne peut-il revêtir la pensée comme une robe de confection. Il ne sert pas d'expression à une pensée toute prête. En se transformant en langage, la pensée se réorganise et se modifie. Elle ne sert pas d'expression, mais se réalise dans le mot⁷⁶.

Vygotski pose donc que la pensée et le langage sont deux entités distinctes.

La pensée représente toujours un tout, beaucoup plus grand en étendue et en volume que le mot isolé. Un orateur développe souvent une seule et même pensée pendant plusieurs minutes. Cette pensée forme un tout dans son esprit et n'apparaît pas du tout progressivement, en unités séparées, comme le fait le langage. Ce qui existe simultanément dans la pensée se développe successivement dans le langage. On pourrait comparer la pensée à un lourd nuage qui déverse une pluie de mots. C'est pourquoi le passage de la pensée au langage est un processus extrêmement complexe de décomposition de la pensée et de reconstitution de celle-ci dans les mots.

Un enseignement uniquement fondé sur le discours peut laisser échapper la pensée, ne pas la transmettre ou ne pas la faire vivre

1.4.4. Le mot est un outil qui participe à l'élaboration de la pensée. Mais l'outil n'est pas la pensée

La pensée est un tout, le langage est morcelé donc incapable de l'exprimer exactement. Il ne permet pas plus de la constituer sans qu'elle lui échappe, même si son rôle est indispensable.

« Les unités de base de la pensée et celles du langage ne coïncident pas⁷⁷ »

Nous sommes réduits à former une pensée en l'abordant selon des points de vue complémentaires, par touches toujours plus ou moins partielles. Inversement, chaque expression d'une pensée passe par sa reconstruction partielle et fragmentaire. La pensée se situe hors du temps et de l'espace alors que les moyens de l'approcher participent soit du temps, soit de l'espace. Le langage intérieur, situé hors du temps et de l'espace, est à

⁷⁶ VYGOTSKI Lev, op cité, p 430-431

⁷⁷ VYGOTSKI Lev, op cité, p 490

la frontière des mots et de la pensée :

« Mais si dans le langage extériorisé, la pensée s'incarne dans la parole, la parole disparaît dans le langage intérieur, donnant naissance à la pensée »⁷⁸.

Il serait donc très réducteur de confondre langage et pensée. Si le langage est un outil, il reste distinct de la pensée qu'il contribue à créer. L'outil n'est pas l'objet qu'il aide à constituer. D'un point de vue pédagogique, il nous semble que cette distinction entre l'outil psychologique et l'apprentissage doit toujours être présente sous peine de tomber dans une mécanisation du processus d'apprentissage.

1.4.5. Le langage intérieur, qui accompagne l'action, contribue à la constitution de la pensée

Le langage intérieur, en grande partie libéré du temps et de l'espace, peut s'exprimer dans des circonstances très diverses, et en particulier il peut accompagner l'action. Il n'y a donc aucune raison pour séparer pensée et action et nous pouvons faire l'hypothèse que le langage intérieur participe en particulier à la constitution des schèmes, et de toute forme de pensée dans l'action.

Vygotski aborde cette question de la pensée et de l'action :

La relation de la pensée et du mot n'est pas une relation originelle, donnée une fois pour toutes. Elle apparaît au cours du développement et se développe elle-même. "Au début était le Verbe." À cette parole de l'Évangile Goethe a répondu par la voix de Faust: "Au début était l'Action", voulant par là déprécier le mot. Mais, remarque Goutsman, même si avec Goethe on n'accorde pas une valeur excessive au mot en tant que tel, c'est-à-dire au mot sonore, et qu'on traduit comme lui le verset biblique par «Au début était l'action», On le considère du point de vue de l'histoire du développement : au début était l'action. Goutsman veut dire par là que le mot représente à ses yeux un stade supérieur du développement de l'homme comparativement à l'expression la plus haute de l'action. Il a bien sûr raison. Le mot n'était pas au début. Au début il y avait l'action. Le mot constitue la fin plutôt que le début du développement. Le mot est la fin qui couronne l'œuvre.»⁷⁹

Dans l'apprentissage aussi, au départ est l'action, le mot couronnant l'œuvre.

1.4.6. L'apprentissage peut partir de l'action pour aller vers la pensée alors que l'enseignement part du discours pour éventuellement aller vers l'action

L'enseignement, pour des raisons matérielles, part le plus souvent du discours pour aller vers l'action. Essentiellement discours de l'enseignant, même si la parole de l'élève est sollicitée et sa participation suggérée. Pour que l'enseignement rencontre l'apprentissage, une voie est possible, passant par l'outil qui d'outil matériel peut devenir un outil psychologique modifiant le comportement grâce à l'acquisition de schèmes à partir desquels une élaboration verbale est possible. Cette voie est maintenant balisée.

⁷⁸ VYGOTSKI Lev, op cité, p 489

⁷⁹ VYGOTSKI Lev, op cité, pp 491-496

1.5. Offrir de multiples médiations

Il y a médiation si, entre un sujet et un produit se trouve un moyen qui permet au sujet de réaliser le produit. Le produit peut être un objet concret aussi bien qu'un concept ou une connaissance.

Les moyens sont essentiellement de deux ordres : ce peut être d'autres individus qui peuvent être des pairs, des enseignants agissant en tant que médiateurs, ou toute autre personne qui aide à aller plus loin pour que le sujet, au bout du compte, puisse faire tout seul. Ce peut être des outils.

1.5.1. La médiation du médiateur

Dans le premier cas, quand cette médiation est systématisée, elle donne naissance à des pédagogies qu'on qualifie de « pédagogies de la médiation ».

Le médiateur doit, en effet, situer son intervention dans la zone proximale de développement pour permettre à l'apprenant de dépasser ses compétences actuelles grâce à une activité conjointe avec le médiateur ou avec d'autres apprenants. Le médiateur doit également permettre l'intériorisation des procédures acquises dans l'interaction sociale pour que l'apprenant puisse les mettre en œuvre de façon autonome, c'est-à-dire les intégrer dans le développement actuel⁸⁰

Ce type de médiation aurait comme premier avantage de pouvoir activer des fonctions cognitives ou des compétences qu'un sujet livré à lui-même tend à laisser inactives. Il semblerait en effet que cette inactivation de compétences soit un facteur d'échec important. André Rey, cité par Alain Moal, après avoir effectué une analyse des difficultés intellectuelles, précise :

« Cette analyse des difficultés intellectuelles, qui doit être complétée par l'analyse de la forme et du degré de motivation, permettra d'interpréter un rendement inférieur et d'identifier les cas où l'insuffisance, tout apparente, ne relèverait que d'un accident, d'une incompréhension, d'un manque de savoir-faire, en bref, d'un facteur n'intéressant pas le fonctionnement intellectuel à proprement parler. »

Ce type de médiation permet aussi le développement de fonctions cognitives dans la mesure où il y a cogestion de la tâche en restant à l'intérieur de la zone proximale de développement. La médiation humaine joue aussi un rôle du point de vue social en fixant des repères et des limites comme du point de vue affectif et par restauration du narcissique, comme le dit Alain Moal.

1.5.2. La médiation par l'outil

Dans le cas de la médiation par l'outil, les outils peuvent être matériels, et ils facilitent la production d'objets concrets, mais les outils peuvent être psychologiques et ils contribuent alors à la constitution de concepts, d'idées ou de connaissances, ou favorisent la

⁸⁰ ALAIN MOAL, *Les actes du séminaire d'Alain Moal, Médiation pédagogique et publics à risque d'exclusion, Séminaire départemental, 25 mai 1999- BEAUVAIS*

constitution de « fonctions cognitives » associées au développement. À ce propos, Vygotski rappelle que :

Chaque fonction psychique supérieure apparaît deux fois au cours du développement de l'enfant: d'abord comme fonction interpsychique, puis la deuxième fois comme activité individuelle, comme propriété intérieure de la pensée de l'enfant, comme fonction intrapsychique.⁸¹

Cette observation s'applique aussi bien à la médiation sociale qu'à la médiation par l'outil. Nous avons vu que ces outils psychologiques peuvent être des mots qui sont un moyen de constituer un concept dans un contexte d'action, ce peut être des signes, mais aussi des schémas et toute représentation permettant d'agir en induisant plus ou moins directement une démarche mentale.

Entre le sujet et l'idée, le langage intérieur joue aussi un rôle de médiation. Nous savons que le langage intérieur apparaît dans l'action et qu'il est un intermédiaire entre le sujet et l'idée. Le langage intérieur ne peut cependant être considéré comme un outil. Il est, en bonne partie, à la limite de la conscience et donc difficile à maîtriser.

1.5.3. De multiples médiations, socles d'une nouvelle forme d'interventions pédagogiques

La médiation, telle que nous l'avons définie, prend son sens quand il y a action du sujet et production. On se trouve dans une situation inverse à celle qu'on représente par le triangle didactique où l'enseignant est le médiateur entre un savoir (extérieur au sujet) et un apprenant. Dans le cadre de la médiation dont nous parlons, l'apprenant agit, et à l'occasion de cette action, il va apprendre. Il va apprendre parce qu'entre lui et ce qu'il fait, il y a une médiation humaine ou des outils qui vont forcer la constitution d'une pensée. La mise en place de médiations variées et complémentaires semble donc un socle d'une pédagogie qui ne serait pas fondée d'abord sur l'intervention directe de l'enseignant.

2. Une structure minimum permettant l'existence des conditions de l'apprentissage : la notion d'activité

2.1. La tentation d'individualiser, d'isoler et de réduire l'apprentissage à une relation duale enseignant - élève

L'enseignement a pris l'habitude de décomposer, d'isoler, de simplifier : isolement des parties pour aller vers le tout, isolement des apprenants pour individualiser, mouvement partant de l'élément simple pour parvenir au plus compliqué par combinaison souvent linéaire. Les objectifs sont eux-mêmes décomposés en sous objectifs toujours plus

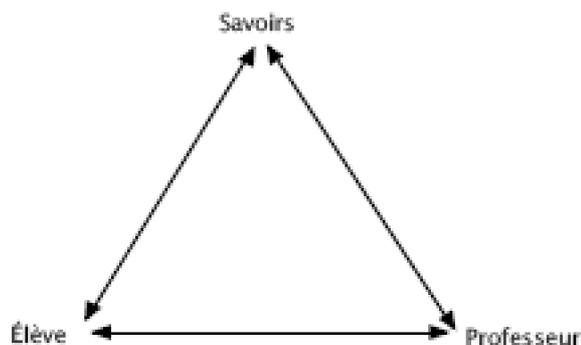
⁸¹ VYGOTSKI (recueil de textes), 1985, textes rassemblés par Schneuwly et Bronckart, Vygotsky aujourd'hui, Delachaux et Niestlé, Paris, Lausanne, pages 41-43

élémentaires jusqu'à paraître dérisoires. Cloisonnement aussi de la personnalité des apprenants : la section cognitive envisagée hors de la section affective et sociale, l'enseignement ne prenant en compte que la première. Chaque pas vers une individualisation et une simplification plus grande est considéré comme un pas en avant, une amélioration, un progrès. Cette propension à la simplification par décomposition en éléments s'explique par une exigence d'efficacité dans une gestion des enseignements fondés sur la parole et organisés autour de l'enseignant : pour être entendu et compris, pour faire participer au discours, pour l'illustrer, pour préparer à l'accueillir, il faut le simplifier et s'adresser, soit aux moins d'élèves possibles, soit à des groupes d'élèves les plus homogènes possibles jusqu'à ne plus faire qu'un. La limite serait un enseignement totalement individualisé entre un enseignant et une entité, que ce soit un élève ou un groupe d'élèves semblables.

Cette situation nous semble être la conséquence de la conception la plus répandue de l'apprentissage : une relation entre un enseignant et un apprenant, que cette relation se noue par l'intermédiaire d'un groupe ou non. Cette conception se traduit, dans sa plus simple expression par une relation duale apprenant enseignant :



Issue de la même conception, le triangle didactique : enseigner, c'est faire apprendre par la communication et la mise en situation. L'enseignant reste le médiateur essentiel entre le savoir et l'élève.



Les pédagogies de la médiation s'inscrivent aussi dans ce cadre. Toutes ces conceptions considèrent que l'unité minimum d'analyse, insécable, est constituée par la relation entre l'élève et l'enseignant, et qu'une évolution du processus d'apprentissage et d'enseignement passe par une déclinaison de cette relation.

2.2. L'activité : la définition de Leontiev

Leontiev donne un éclairage tout autre. Il fut d'abord un étudiant, puis un collègue de Vygotski. (1904-1979). Son travail s'est effectué principalement en relation avec l'Université Lomonosov de Moscou. Il fit des études de philosophie et de psychologie. C'est en 1924 qu'il commença à travailler en relation étroite avec Vygotski. En 1931, bien qu'il soit nommé à Kharkov, ils poursuivirent leur collaboration.

En 1950, il devint directeur du département de psychologie de l'Université Lomonosov, qui se transforma, sous sa direction, en Faculté en 1966. Il resta doyen de cet établissement jusqu'à sa mort en 1979.

Sa réflexion sur l'apparition de la conscience dans l'histoire humaine, sur sa nature, va le conduire à donner une définition de l'activité. Si tous les aspects de sa réflexion ne nous concernent pas, parce que de nature plus psychologique ou même philosophique, certains ont des conséquences particulièrement intéressantes pour la constitution d'une pédagogie de l'activité.

Leontiev peut être associé au courant de la « psychologie comparée », qui étudie le comportement animal et le comportement humain pour tenter de dégager ce qui est spécifique à ce dernier. C'est dans ce cadre qu'il fut amené à rejeter, comme objet d'étude, pour la psychologie, la notion même de comportement (behavior) parce qu'elle ne lui semblait en rien spécifique à l'homme. Il a préféré lui substituer, comme objet d'étude, « l'activité » telle qu'il la définit, c'est-à-dire une organisation systémique permettant le développement de la conscience. Si pour agir sur le comportement animal, un certain conditionnement peut suffire, ce n'est, en général, pas le cas pour l'homme, être doué de conscience. Pour agir sur le comportement et favoriser le développement, il serait nécessaire d'agir sur les diverses composantes de « l'activité », ce qui conduirait à des prises de conscience et à une construction du sens.

Pour Leontiev, alors que l'environnement semble jouer un rôle essentiel pour les animaux, qui réagissent et s'adaptent, l'homme n'est pas un sujet qui se contente de réagir, mais c'est un sujet actif qui noue des relations directes avec les objets constituant son environnement. Certains animaux, pourtant, tentent de transformer leur environnement, accomplissent des actions coordonnées pour atteindre un objectif : par exemple, un singe va prendre une caisse pour monter dessus et attraper une banane. On a deux actions – prendre et déplacer la caisse, puis monter dessus – qui ont leurs objectifs propres, mais qui sont organisées entre elles pour arriver à atteindre un objectif plus général et essentiel, qui consiste à se nourrir. Il ne s'agit plus alors simplement de s'adapter, mais d'établir une relation systémique avec l'environnement.

2.3. L'activité humaine est caractérisée par l'émergence de la conscience

Ce qui caractérise l'humain, c'est le niveau de sa conscience, capable de traiter des abstractions et de donner du sens. C'est cette conscience qui va orienter l'activité qui constitue le plus petit objet d'étude significatif, constitué par le sujet actif, les objets de l'environnement, qui comprennent naturellement d'autres sujets, le tout pris ensemble. L'objet de l'étude sera l'évolution de ce système qui a sa propre structure, ses propres

transformations internes, son propre développement. C'est ce système qui est appelé « une activité ».

Leontiev parle de « molar unit of life »

Activity is a molar, not an additive unit of the life of the physical, material subject. In a narrower sense, that is, at the psychological level, it is a unit of life, mediated by psychic reflection, the real function of which is that it orients the subject in the objective world. In other words, activity is not a reaction and not a totality of reactions but a system that has structure, its own internal transitions and transformations, its own development.⁸²

Cette « unité de vie » comprend ce qui peut donner sens et forme à l'existence sociale d'un individu actif tourné vers une tâche à accomplir dans le but de satisfaire une aspiration, qu'elle soit du domaine matériel ou du domaine de l'idée. Cette aspiration constitue l'objet de l'activité (objet ou *mobile* en anglais). On pourrait dire que l'objet est la finalité de l'activité.

Ce que Leontiev appelle « psychic reflection » peut s'assimiler à la conscience, à la capacité d'abstraction et de la recherche du sens. Ce sont ces capacités qui permettent à l'homme d'orienter le cours de l'activité. Pourquoi Leontiev choisit-il « l'activité » comme cadre minimum insécable à l'intérieur duquel l'individu peut agir en donnant du sens à son action ? Il faut revenir à sa conception de la constitution de la conscience.

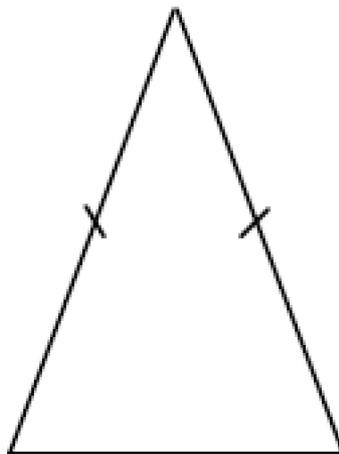
2.4. La conscience parce qu'elle repose sur l'interaction humaine, ne peut se constituer et n'évoluer que dans le cadre minimum de « l'activité ».

Pour lui, la conscience ne se constitue pas par une intériorisation du monde extérieur, même si cette intériorisation en fait partie. Il ne faut d'ailleurs pas considérer cette intériorisation comme une simple transposition objective sur un écran mental, mais comme une transformation active et personnelle d'une perception sensorielle. L'image intériorisée, nous dirons l'évoqué, n'est pas de la même nature que l'objet auquel elle est associée. L'objet est concret, il a une réalité sensorielle. L'évoqué est idéalisé. Il a un sens, donné par le sujet à l'occasion d'une réflexion consciente. Cette transformation se fait par l'intermédiaire du langage, plutôt des langages. Les langages (mots, graphiques, schémas, symboles, signes ...) , et le langage intérieur, participent à la transformation de l'objet matériel externe en un évoqué significatif. Pour parler plus simplement, l'évoqué est non seulement le résultat d'une transformation de l'objet matériel concret en une image consciente, mais il est aussi le résultat de ce « qu'on en dit », que ce soient les autres ou soi-même. « Ce qu'on en dit », ce peut être des interprétations que l'on fait pour parler de cet objet, pour le situer, ou des relations qu'on établit dans un débat avec les autres ou avec soi-même. « Ce qu'on en dit » est le résultat d'une interaction avec d'autres eux aussi concernés. L'évoqué présent à la conscience est constitué par des échanges et des médiations autant que par la perception sensorielle. Si l'on se place dans une situation où

⁸² LEONTIEV, 1975/ 1977, *Activity and Consciousness, Philosophy in the USSR, Problems of Dialectical Materialism*, Progress Publishers, Moscou, p 46

ces relations humaines ne peuvent se développer, l'intériorisation significative aura peu de chances de se produire.

Pour illustrer ce propos, prenons l'exemple de ce dessin :



Il ne s'agit que quelques traits sur du papier, qui ont une couleur et des dimensions. Pourtant l'évoqué est de nature différente : les dimensions précises ont disparu, et ce triangle particulier représente tous les triangles qui ont leurs côtés égaux : les deux petits traits sur les côtés sont des éléments de langage exprimant cette égalité. Mentalement, ce n'est donc plus un triangle particulier, mais un concept, celui de triangle isocèle, indépendamment de la couleur, des dimensions et même de la forme. Le passage de l'image sur le papier à l'évoqué se fait en grande partie à partir d'un commentaire sur l'image et non de l'image elle-même. C'est ce qu'on dit de l'image qui lui donne un sens. Il y a un contexte, mathématique ici. Il y a un codage, les petits traits, il y a l'aboutissement d'une évolution historique, il y a ce que le professeur en a dit, et ce que les élèves en ont dit. Tout cela a permis une interprétation de l'image physique en une représentation mentale d'une autre nature.

Cet exemple est très simple, mais on retrouvera cette démarche très complexifiée quand il s'agira de se représenter un texte littéraire ou de lui donner un sens. La conscience du texte ou du problème est le résultat non seulement d'une perception sensorielle mais d'une interprétation fondée sur des échanges, un contexte particulier et un point de vue.

2.5. La conscience de son image passe par une comparaison avec l'action des autres

De plus, la conscience doit pouvoir se donner des évoqués des actions des autres, et par comparaison, de la sienne propre. Ce sont des préalables pour l'intériorisation des actions plus abstraites et des opérations, des transformations qui sont à la base d'une pensée dynamique. L'image consciente devient aussi une activité consciente et se détache de l'activité externe, pratique et sensorielle, ce qui permet de la contrôler et de l'orienter. La

conscience est alors pleine d'évoqués chargés de sens, qui sont aussi bien des objets que des relations, des actions, des transformations. Ces évoqués portent aussi sur les relations avec les autres, et avec soi-même. Tous ces évoqués sont disponibles à la conscience, idéalisés, c'est-à-dire en rupture avec l'univers matériel, mais dans son prolongement et en relation structurelle avec lui.

2.6. La conscience est modifiée par l'objet visé

La conscience a aussi la capacité d'évoquer ce qui est visé, de le comparer avec ce qui est obtenu, c'est-à-dire de percevoir ce qui est commun et ce qui est différent, comparaison qui est à la base de l'ajustement du comportement à la fois individuel et collectif pour réaliser une production

For this reason it can direct activity only if it is presented to the subject in a form that allows it to be compared with the original material (the object of work) and its intermediate transformations. Moreover, the psychic image of the product as a goal must exist for the subject in order that he might work with this image, i. e., modify it in relation to present conditions. Such images are in essence conscious images, conscious representations - in a word, the essence of the phenomena of consciousness.⁸³

L'image de ce qu'on veut obtenir modifie le sens des évoqués du présent. La conscience que l'on a de ce qui nous entoure dépend non seulement de l'évolution historique, mais aussi d'un futur imaginé.

Il est nécessaire de se placer dans un cadre où les éléments précédents peuvent s'exprimer : une finalité, qui sera le moteur, une action collective, qui offre des possibilités d'échanges et de développement de langages favorables à la constitution d'évoqués et du sens, une production qui oblige à la coopération et la constitution d'évoqués intermédiaires et une coordination des actions. Pour Leontiev, ce cadre, c'est l'activité et, amputer l'activité de certains de ses composants revient à amputer la conscience de certaines possibilités de développement.

2.7. Un cadre minimum d'évolution de la conscience

La conscience peut être considérée comme l'interrelation de tous les processus qui participent activement à la compréhension du monde et de l'être humain. Pour se développer, il est nécessaire de définir un cadre où le sujet actif peut être en contact direct avec des objets réels, par exemple, un texte ou un problème, mais aussi avec tous ceux avec qui il va pouvoir développer le langage, les interprétations et les points de vue qui vont permettre de donner un sens au texte ou au problème. Ce cadre devra aussi fournir des outils qui vont faciliter la tâche tout en transmettant plus ou moins implicitement le fruit du travail effectué dans le passé et les acquis qui en ont résulté. À condition que le sujet actif ait une production à effectuer en rapport avec une finalité avec laquelle il est en accord et qui oriente son horizon et oblige à la coopération, alors il sera

⁸³ LEONTIEV, 1975/ 1977, op cité, Moscou, p 48

conduit à effectuer un travail qui passera par la constitution d'évoqués intermédiaires et une coordination des actions; ce travail élargira sa conscience, c'est-à-dire l'image de lui-même, de ce qu'il veut obtenir, de ce qu'il fait, des actions des autres et de la sienne. C'est ce cadre minimum que Leontiev nomme « activité ». C'est le travail du « sujet actif » qui sera la cause de l'élargissement de sa conscience.

2.8. La structure de l'activité

Leontiev distingue trois niveaux qui structurent l'activité. Le niveau supérieur englobe tous les autres. C'est à lui que l'on réserve le terme d'activité. L'activité est orientée par un objet dont nous avons donné une définition.

2.8.1. L'activité vise une finalité trop vaste pour être complètement perçue et atteinte par un seul individu

L'activité est donc orientée vers une finalité. Il n'y a pas d'activité sans finalité. Cette finalité regroupe les intentions d'un sujet et la réalité de la situation dans laquelle l'activité se déroule. Un certain nombre des caractéristiques de la situation échappe au sujet au début de l'activité, alors que ce qu'il obtient une fois l'activité réalisée inclut la réalité de la situation. Il ne peut donc pas y avoir identité entre la finalité envisagée au début de l'activité et le résultat obtenu à la fin de l'activité.

« L'activité réalisée est plus riche, plus vraie que la conscience qui l'anticipe ⁸⁴ »

Pourtant, même si la conscience ne peut envisager tous les aspects de la finalité, c'est la conscience qui va déclencher le processus de l'activité. À la fin de l'activité, la conscience se trouvera donc élargie.

2.8.2. Les actions ont un objectif précis qui contribue au succès de l'activité

Le second niveau est celui des actions : une action est orientée vers un but. Le but de l'action peut sembler sans rapport direct avec l'objet de l'activité. Cependant, il va contribuer à l'avancée de l'activité vers son objet. Leontiev donne l'exemple d'un groupe de chasseurs primitifs, qui chassent pour survivre. Certains de ces chasseurs vont jouer le rôle de rabatteurs qui vont pousser vers le gibier vers d'autres chasseurs qui vont capturer les animaux. Les rabatteurs vont réaliser une action, qui est de diriger les animaux vers des endroits précis. Détachée de son contexte, cette action n'a pas pour but de tuer les animaux. Pourtant elle va participer au succès de l'entreprise.

Les actions peuvent être détachées du contexte de l'activité et être effectuées dans d'autres contextes. Une activité peut faire appel à plusieurs actions différentes. Les actions ne sont pas organisées linéairement et leurs relations peuvent être complexes. Une action effectuée dans un certain contexte pourra être reprise par d'autres dans un nouveau contexte.

Pour mener une activité à son terme, un certain nombre d'actions devront être

⁸⁴ LEONTIEV, 1975/ 1977, *Activity and Consciousness, Philosophy in the USSR, Problems of Dialectical Materialism*, Progress Publishers, Moscou, p 142

effectuées, mais aucun individu participant à l'activité n'aura à accomplir toutes ces actions. Les diverses actions sont organisées socialement pour concourir à l'unité de l'activité.

*The separation of an action necessarily presupposes the possibility of the active subject's psychic reflection of the relation between the objective motive and the object of action...but the relation underlying this link is no longer a natural one, but a social one*⁸⁵

Chaque individu participant à une action est conscient du rôle de cette action dans la réussite de l'activité. Pour en revenir aux chasseurs, l'action particulière des rabatteurs n'a de sens que si les rabatteurs savent qu'ils poussent le gibier dans une direction précise parce que des chasseurs armés s'y trouvent.

2.8.3. La division du travail et les actions

On a là l'origine de la division du travail, indispensable à la réussite de l'activité. C'est parce qu'il est impossible à un individu seul d'atteindre la finalité regroupant tous les participants à l'activité qu'il tentera d'atteindre un objectif partiel.

Historically, the appearance in activity of goal-oriented action processes was the result of the emergence of a society based on labour. The activity of people working together is stimulated by its product, which at first directly corresponds to the needs of all participants. But the simplest technical division of labour that arises in this process necessarily leads to the emergence of intermediate, partial results, which are achieved by individual participation in the collective labour activity, but which in themselves cannot satisfy the need of each participant. This need is satisfied not by the "intermediate" results, but by the share of the product of the total activity that each receives thanks to the relationships between the participants arising in the process of labour, that is, the social relations⁸⁶

2.9. La division du travail dans l'apprentissage : apprendre ce qui est difficile en mettant en commun des acquisitions individuelles, partielles et complémentaires

Si, par exemple, la finalité d'une activité est d'acquérir une compétence de haut niveau, il sera sans doute impossible à un individu seul d'y parvenir. Par contre, il pourra y arriver avec l'aide d'outils adaptés et la collaboration d'autres individus qui, eux non plus, n'auraient pu y parvenir seuls. La division du travail va prendre la forme d'un travail où chacun comprend et parvient à assimiler certains constituants particuliers et différents de la compétence. Cette acquisition limitée, faite par certains, va constituer, pour eux, une action. Elle sera mise en commun et explicitée de façon à ce qu'elle devienne commune au groupe. Cela permettra aux autres de se l'approprier et d'avancer à nouveau. Ce processus est la forme que peut prendre la division du travail dans une activité dont la finalité est d'acquérir une compétence. Chaque individu ne peut atteindre la finalité seule,

⁸⁵ LEONTIEV, 1975/ 1977, *op cité*, Moscou, p 213

⁸⁶ LEONTIEV, 1975/ 1977, *op cité*, p 77

mais effectuer des acquisitions partielles qui, mises en commun, conduiront l'ensemble des partenaires, à atteindre la finalité visée. Des individus, avec des caractéristiques différentes, vont se révéler complémentaires en se situant alternativement dans la zone proximale de développement des autres.

2.10. Activité, actions et opérations

Les actions sont déterminées par des objectifs particuliers. La détermination de ces objectifs restera un problème pédagogique délicat. Certains de ces objectifs intermédiaires vont directement dépendre des individus prenant part à l'activité, même s'ils poursuivent une finalité commune. Les actions peuvent être détachées du contexte de l'activité pour être réutilisées dans un autre contexte, mais il ne faut pas croire que cela soit simple et facile. Toute action dépend du contexte dans laquelle elle est effectuée. Cela nous renvoie aux difficultés du transfert, difficultés que nous aborderons plus loin.

Le troisième niveau est celui des opérations : une opération se situe dans le contexte d'une action. C'est une procédure élémentaire, parfaitement maîtrisée, dépendant des conditions particulière dans lesquelles se déroule l'action mais ne demandant pas d'adaptation particulière. Une action, souvent exécutée, peut être, à un certain moment, considérée comme une opération. Une activité elle-même peut devenir une action et même une opération si son exécution devient automatique à force d'être pratiquée. Dans ce cas, les acteurs ont clairement en tête la finalité de l'activité, et sa réalisation ne va plus modifier la représentation initiale qu'ils avaient. On pourrait dire qu'ils n'apprennent plus rien. Cela nous permet de placer la frontière entre activité et action. La représentation initiale qu'un acteur a de la finalité de l'activité va évoluer parce qu'il y a de nombreuses composantes qu'il ignore et qu'il va apprendre peu à peu, en travaillant avec les autres.

Une finalité va donner son sens à l'activité, structurée en actions et opérations définies à partir d'une finalité, en fonction de buts à atteindre, des problèmes particuliers à résoudre, et des participants, l'ensemble étant organisé de façon systémique.

C'est dans cette structure que peut évoluer un comportement. Ce qui va évoluer, au-delà des comportements ou des connaissances et des savoirs faire des sujets, c'est l'organisation systémique de l'activité. Cette évolution de l'activité passe par l'élaboration d'outils de plus en plus efficaces, de relations sociales plus riches et d'une conscience élargie.

2.11. Conscience et apprentissage

Une activité est un cadre minimum à l'intérieur duquel un sujet actif va « élargir sa conscience ». Avec Leontiev, nous avons défini la conscience comme l'interrelation de tous les processus qui participent activement à la compréhension du monde et de l'être humain. L'apprentissage peut être défini de la même façon, et ce que dit Leontiev quant au développement de la conscience peut s'appliquer à l'apprentissage. On peut donc poser que l'activité est le cadre minimum dans lequel peut se développer l'apprentissage. Il reste que l'apprentissage ainsi défini a des caractéristiques particulières, que nous

allons tenter de dégager.

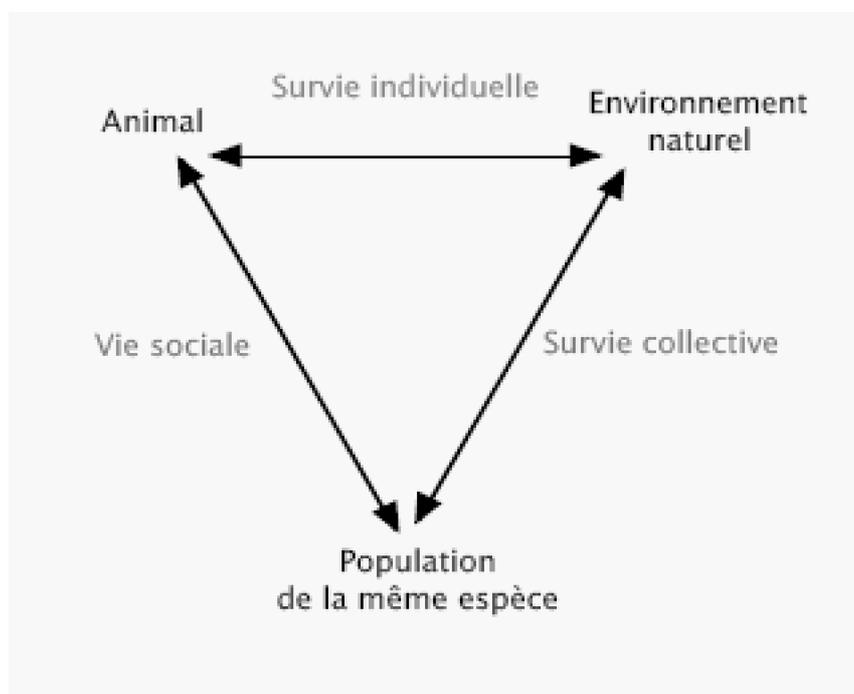
- L'apprentissage se développe avec l'activité. Il est d'abord à noter que l'apprentissage ainsi défini ne précède pas l'activité, mais se développe avec elle. C'est un point de vue opposé à la conception de l'enseignement fondée sur la parole et la participation. Dans ce dernier cas, les élèves sont d'abord instruits puis ils agissent ;
- L'unification de faire et d'apprendre. De façon plus générale, la relation entre faire et apprendre est envisagée d'une manière très différente : il n'y a pas dichotomie entre faire et apprendre, entre corps et esprit, mais unification. La conscience, et l'apprentissage, unifient l'attention, l'intention, la mémorisation, le raisonnement, la parole ;
- La construction sociale de l'apprentissage. Nous ne sommes pas dans un processus de transmission directe de connaissances, mais dans une situation où, dans une large mesure, la connaissance est socialement construite. Le langage, les signes et les symboles acquièrent leur sens par la communication et sont les outils qui permettent la construction du sens dans la conscience ;
- L'apprentissage est dirigé par la conscience de celui qui apprend. L'apprentissage est envisagé à partir du développement de la conscience, de « l'intérieur » de celui qui apprend. Ce point de vue est opposé aux conceptions consistant à se placer à « l'extérieur », c'est-à-dire du point de vue du savoir à transmettre et de l'interaction avec la classe. Dans le premier cas, le moteur sera à trouver à l'intérieur du sujet, dans le second cas, il sera à trouver dans l'action et l'habileté de l'enseignant. Dans le premier cas, l'enseignant devra planifier une activité dont la structure fera de l'apprenant un sujet actif et social qu'il ne restera plus qu'à accompagner. Dans le second cas, il y aura bien sur planification, préparation de classe, mais le but sera de permettre à l'enseignant d'agir au mieux pour préparer les élèves à accueillir son discours et favoriser leur participation. Dans le premier cas, l'action essentielle de l'enseignant se déroulera avant la classe. Dans le second cas, elle se déroulera pendant la classe. Dans le premier cas, l'élève sera placé à l'intérieur d'une structure sociale complexe, dans le second cas, la structure sera construite autour de l'enseignant.
- L'apprentissage ne se fait pas du plus simple vers le plus compliqué, mais en situant l'élémentaire dans le complexe. Alors que l'on construit habituellement une séquence du plus simple au plus compliqué, et de façon assez linéaire, il y a, dans l'activité, coexistence entre des niveaux différents : le simple et l'élémentaire étant, à tout moment, présents et situés par rapport au général et au complexe. En effet, les actions, les opérations sont indispensables pour s'approcher de la finalité de l'activité et n'ont de sens qu'en fonction de ces finalités, mais ces finalités vont évoluer dans la conscience de chacun parce que les actions des autres acteurs vont élargir le point de vue initial. Il y a influence réciproque entre actions et finalités ; Nous sommes dans une relation systémique relevant de la complexité, servant de cadre à l'apprentissage.

Vygotski et Leontiev ont donné des fondements théoriques qui semblent légitimer un

apprentissage fondé, en particulier, sur les considérations précédentes. Nous sommes loin des principes traditionnels servant de base à l'intervention pédagogique. L'activité semble ouvrir des perspectives nouvelles et justifiées du point de vue pédagogique. Mais nous ne n'avons encore que peu d'informations permettant de mettre en place une activité. Engeström, en fournissant une description plus précise, va nous permettre de proposer une structure d'organisation pratique.

3. La structure de « l'activité » selon Engeström

Engeström propose⁸⁷ une synthèse de certains des travaux de Vygotski (zone proximale de développement, le concept d'outil, de médiation), de Leontiev (concept d'activité). Il résume ainsi le passage de la structure de l'activité de l'animal à l'être humain.

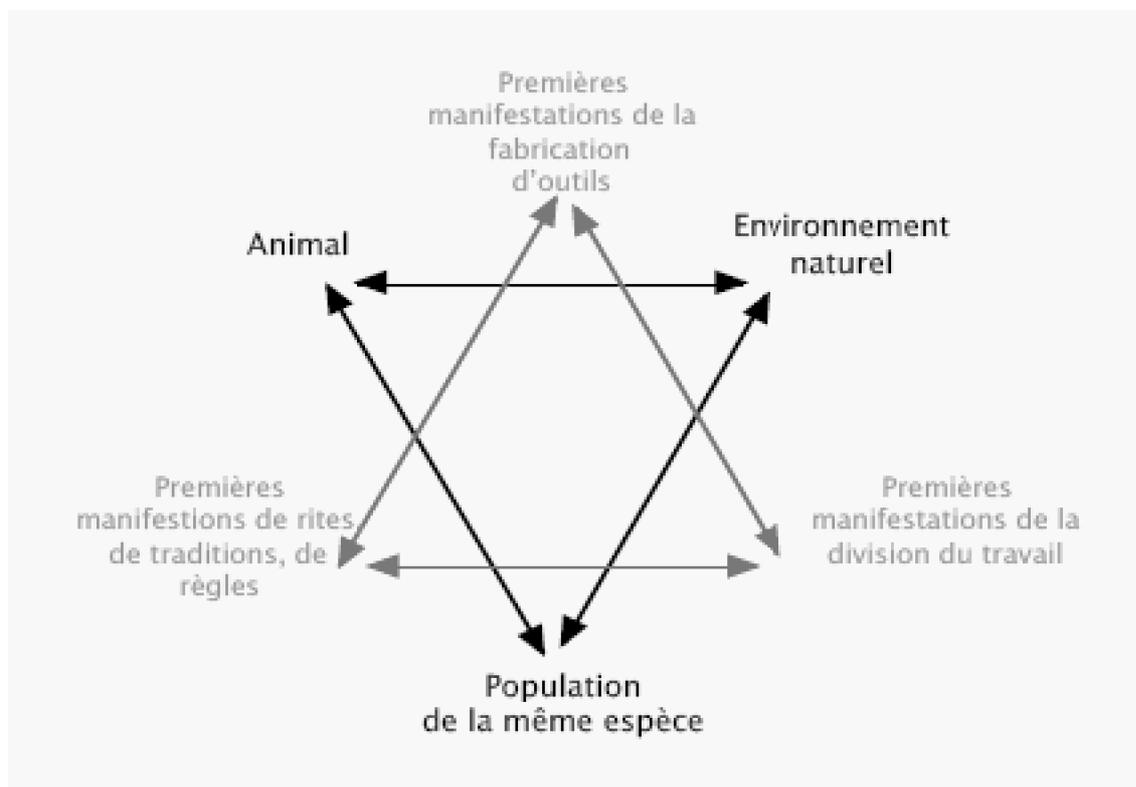


L'animal est en relation avec les autres animaux de son espèce. C'est une certaine vie sociale qui s'élabore. Mais l'animal, quand il agit seul, est aussi en relation directe avec son environnement naturel. Quand un groupe d'individus de la même espèce agit de concert, comme, par exemple, une horde de loups, c'est la survie de l'ensemble qui est en cause. Nous avons là une première schématisation de l'activité d'un groupe animal. Ce qui se passe de chaque côté du triangle a une influence sur les autres et sur les états représentés par les sommets du triangle. Il est impossible d'envisager soit un sommet du triangle, soit un côté du rectangle sans prendre en compte ce qui se passe sur les autres sommets ou sur les autres côtés. Il s'agit de la représentation d'un système en évolution

⁸⁷ ENGESTRÖM Y. (1987) *Learning by Expanding an activity-theoretical approach to developmental research*, Helsinki, pp 60 et suivantes. Disponible à : <http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm>

constante.

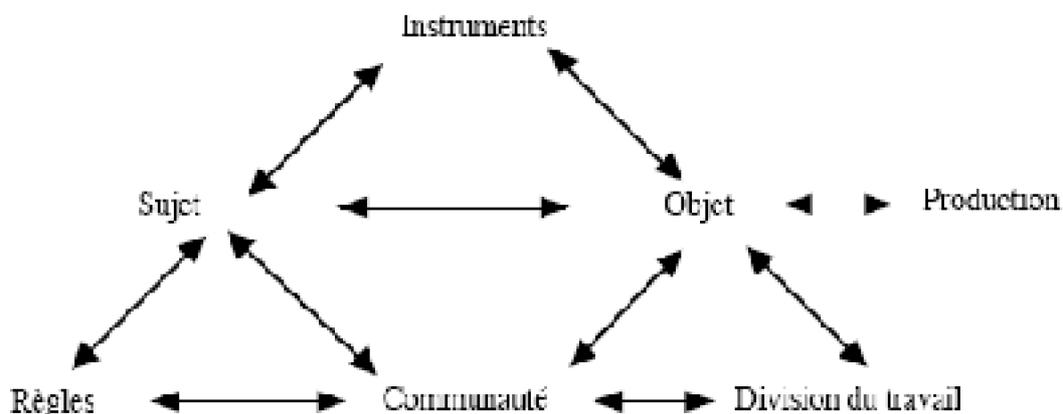
Cette représentation ne convient pas pour des espèces plus évoluées qui modifieraient leur environnement en construisant, par exemple, des outils. Engeström propose le schéma suivant :



Certains singes, entre autres, se font des outils qui constituent une première médiation entre l'individu et son environnement. Une autre médiation est faite de rites, de règles de vie qui servent de médiation entre l'individu et le groupe social dans lequel il vit. Une certaine division du travail émerge aussi, par exemple pour élever les petits. Cette représentation est tout aussi « systémique » que la précédente, chaque item réagissant sur les autres, ce qui entraîne que c'est de l'ensemble qu'il faut tenir compte.

3.1. Une représentation systémique de l'activité humaine

Engeström propose, pour l'activité humaine, la représentation suivante :



Il y a à la fois rupture et continuité avec le modèle précédent : rupture parce que l'activité est maintenant orientée vers une production et un objet. Il y a continuité, puisque l'on retrouve le triangle initial (sujet, objet, communauté) et les médiations constituées par règles, la communauté et les instruments, que l'on trouvait à l'état émergent dans le deuxième triangle. Le sujet peut être un individu, mais aussi un groupe. L'objet peut être considéré comme l'espace de problèmes dans lequel le sujet est placé. La production est la résultante de l'activité du sujet, à l'intérieur de l'espace constitué par l'objet.

La production est le résultat de l'usage d'outils divers, qu'ils soient matériels ou symboliques. Certains de ces outils peuvent être purement psychologiques, au sens où l'entend Vygotski. Le travail ne se fait pas toujours seul, mais avec la collaboration d'autres personnes ou groupes de personnes, qui se placent dans le même espace de problèmes, donc avec des préoccupations analogues. La division du travail consiste aussi bien en une répartition des tâches pour réaliser la production, qu'en une hiérarchisation des responsabilités. Les règles, qui peuvent être explicites ou implicites, définissent les rapports entre les individus, entre les individus et les différents groupes, et concernent aussi bien les actions que les interactions de tous les aspects de l'activité.

Pour illustrer son propos, Engeström donne un exemple que nous allons reprendre :

Soit un médecin dans un hôpital : c'est le sujet. L'objet, ce sont les patients avec leurs problèmes de santé. Les guérisons et les améliorations constituent la production. Mais des éléments imprévus peuvent survenir aussi, et constituer une « production inattendue », comme le mécontentement des patients ou une non-continuité des soins. Parmi les instruments, on trouvera la salle de radiologie, les dossiers médicaux, les diagnostics effectués par le médecin, les procédures de traitement. Comme on le voit, certains de ces instruments sont « intériorisés » par le médecin. La communauté, c'est l'ensemble du personnel de la clinique où travaille le médecin. Il y a division du travail, puisque le médecin, les infirmières, les aides-soignantes, les diététiciens, et bien d'autres encore, participent à la fois à la prise de décision et aux tâches quotidiennes. Les règles concernent les emplois du temps, la conduite à tenir en toutes circonstances, le suivi des malades.

L'activité serait différente si, dans la même situation, le sujet était une infirmière plutôt qu'un médecin. De plus, ce qui est un objet peut par la suite devenir une production, un

outil ou une règle. Un cas médical difficile, et jamais encore rencontré est d'abord un problème, qui, une fois résolu, pourra devenir un « cas d'école » qui sera utilisé comme un instrument par d'autres médecins. Il est possible que l'on établisse alors de nouvelles règles. L'activité est vue comme un système en évolution constante, dans lequel il peut y avoir substitution des « nœuds » du système.

C'est dans ce cadre que l'on retrouve la hiérarchie entre activité, action et opération telle que la définit Leontiev.

3.2. Le triangle d'Engeström suggère une autre organisation du travail en classe

Comme Leontiev, Engeström considère l'activité comme la plus petite unité permettant de décrire et de comprendre l'activité humaine dans ce qu'elle a de particulier. La représentation qu'il propose reprend les éléments principaux de Leontiev, mais il les relie dans une structure systémique qui constitue d'abord une description, mais qui suggère une réalisation de l'activité dans des cadres où elle n'est pas spontanément réalisée. Or, la classe fermée d'un établissement d'enseignement est d'abord structurée par des murs, un tableau qu'il soit noir ou constitué d'un écran interactif, de tables et de bureaux. La structure sociale de la classe est induite par les conditions matérielles. D'ailleurs, quand on veut modifier un peu l'organisation sociale de la classe, on déplace les tables des apprenants, le bureau de l'enseignant. Le triangle d'Engeström suggère la possibilité d'une organisation de la classe par la mise en place d'une organisation sociale qui soit assez solide pour que les murs de la classe puissent tomber et que la structure interne de la classe puisse perdurer.

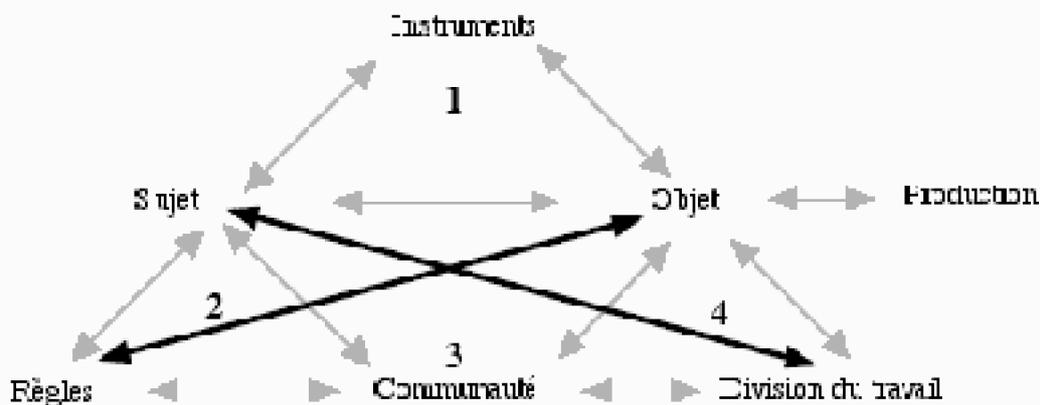
3.3. Les médiations dans le triangle d'Engeström

Au début de ce chapitre, nous avons insisté sur l'importance de la médiation, en particulier dans la perspective d'un apprentissage non centré autour d'un enseignant. Nous avons vu que les diverses formes d'outils sont des médiations entre le sujet sa production d'une part et ce qu'il apprend d'autre part.

Il existe aussi d'autres formes de médiation, des médiations assurées par « les autres », des pairs, des enseignants, ou tout autre intervenant.

Quels sont les types de médiations offertes par le triangle d'Engeström ?

Revenons à la représentation du triangle.



Dans une activité d'apprentissage, la finalité de l'activité est un apprentissage qui peut aller d'un concept à une compétence, en tout cas quelque chose d'assez important pour ne pas pouvoir être acquis seul. Ce concept ou cette compétence peut donc constituer l'objet de l'activité. Les apprenants se rapprocheront de l'objet en réalisant une production. Les médiations qui nous intéressent d'abord concernent celles se trouvant entre le sujet et l'objet.

Nous avons mis quatre médiations en évidence sur le schéma :

- La médiation par les instruments. Vygotski a depuis longtemps souligné l'importance de cette médiation. Nous n'y reviendrons pas.
- La médiation par les règles. Les règles, dans un premier temps, médiatisent les rapports entre le sujet et la communauté en établissant la façon de se comporter à l'intérieur de la communauté. Par communauté, nous entendons tous les acteurs constitués ou non en groupes et sous-groupes. Dans une classe, la communauté comprend le professeur, la classe entière vue comme une entité, tous les sous-groupes de cette classe, mais aussi tous ceux qui interviennent dans la réalisation de la production. Quelquefois, les parents, des amis, des contacts sur l'Internet jouent un rôle et font partie de cette communauté. Les règles vont établir les relations entre le sujet et toutes ces entités. Elles vont clarifier le fonctionnement déjà complexe de l'activité et rappeler sa finalité et le lien avec la production. Elles vont clarifier ainsi les relations entre le sujet et l'objet en précisant le rôle de tous les acteurs
- La médiation par la communauté. Nous avons décrit ce que nous entendions par « communauté ». Cette communauté est constituée par des entités multiples qui vont exercer, chacune, une médiation différente. La classe entière permet un certain type de médiation, comme les petits groupes constitués en aide individualisée. L'enseignant lui-même agit comme un médiateur. Ces médiations consistent à accompagner l'apprentissage en se plaçant dans la zone proximale de développement.
- La médiation par la division du travail. Nous avons déjà précisé la forme que prend la division du travail quand l'objet est un objet mental. L'activité est structurée par des

actions dont les buts sont clairs pour les acteurs. Tous les acteurs ne réalisent pas toutes les actions, mais ils diffusent dans le réseau ce qu'ils ont acquis. Par exemple des élèves vont plus facilement acquérir certaines habiletés, qu'ils vont partager avec ceux qui ont des difficultés Il y aura division du travail, le travail consistant à acquérir une compétence faite de ces diverses habiletés. Cette division du travail peut donc consister à faire travailler ensemble des élèves de niveaux différents et de compétences complémentaires.

La structure de l'activité propose donc de multiples médiations, de natures très différentes, et donc élargit largement les possibilités offertes par l'enseignement interactif.

4. L'objet de l'activité

L'activité possède son propre moteur, et c'est dans sa structure qu'il faut chercher la source de son dynamisme. Ce n'est pas pour satisfaire des besoins ou des désirs définis de l'extérieur que le système se met en route et continue à fonctionner. Le système inclut un projet et les moyens de le réaliser. Ce projet existe, au moins partiellement, dans la conscience des sujets, et il est présent dans l'objet.

L'objet ouvre un espace et lance un appel à la découverte. L'ermite se retire du monde pour rencontrer Dieu : il y a un espace appelé Dieu, et c'est l'objet, et un désir par rapport à cet espace, un désir de rencontre. Si l'ermite était bouddhiste, l'espace serait l'énergie unifiée, et son désir serait d'accéder à cette énergie. L'outil à la disposition du premier pourrait être la prière, la méditation pour le second. Dans ce cas, même si la solitude est le lot de l'ermite, il y a une certaine division du travail, même charitable, puisqu'il doit se nourrir. Les règles sont alors particulièrement contraignantes et leur fonction est d'assurer une médiation entre l'ermite et son objet. Dans l'activité de l'ermite, la communauté est volontairement réduite, mais elle n'est pas absente, et les outils sont peu nombreux. La production est le résultat de la méditation, un état de bien-être ou au contraire une grande impression de manque, en tout cas une rencontre plus ou moins partielle avec l'objet.

L'objet du « créateur d'entreprises » est peut-être une représentation du monde où valeur et liberté se manifestent par l'action, par le pouvoir et l'argent. Dans cet espace, le désir est de se réaliser en utilisant cette liberté pour mettre en place une forme de pouvoir ; la production sera la PME qu'il aura contribué à créer. La PME est un moyen de se rapprocher de l'objet en en actualisant une partie.

À l'intérieur de cette entreprise, un employé pourrait avoir comme objet l'image d'une vie familiale décente. La production sera le résultat du travail effectué. Le créateur de l'entreprise et l'employé sont bien dans la même entreprise, mais les objets qui les motivent sont différents. Quand cette différence se traduit par une opposition, des conflits vont survenir. Les contradictions qui en résultent pourront être surmontées en trouvant un compromis, ou une structure nouvelle, dans laquelle les deux objets retrouveront une certaine compatibilité.

4.1. L'objet organise l'activité

L'objet détermine l'activité. En classe de seconde, un objet peut être la découverte de la littérature fantastique. Une production va permettre d'en connaître certains aspects, et pour cela, de développer des compétences d'analyse et de compréhension, des connaissances sur le sujet, mais obtenues en fréquentant les textes, en les analysant et, au cours de ces analyses, en acquérant des connaissances.

Le niveau de l'objet détermine le niveau de l'activité. Si l'objet est constitué d'un espace de problèmes, la production sera de l'ordre de la résolution de problèmes et des stratégies correspondantes. Si l'espace est un domaine plus large, par exemple la géométrie dans l'espace, la production sera aussi du domaine de la connaissance, de l'entraînement à la perception. Une compétence dans le domaine recouvrira connaissance et stratégie de résolution de problèmes, avec l'idée sous-jacente d'exercer des fonctions cognitives dans des domaines voisins. L'objet est alors constitué de la géométrie dans l'espace avec le désir plus large de « s'y connaître » pour reprendre une expression de Michel Fabre⁸⁸.

4.2. La motivation naît de la tension entre l'espace ouvert par l'objet et la production, qui ne le recouvre jamais dans sa totalité

L'objet ouvre un espace, et du même coup, crée un désir : diminuer l'écart entre l'espace ouvert par l'objet et la distance entre cet espace et le sujet. En ouvrant un espace, l'objet crée en même temps un manque, celui de rentrer en contact avec cet espace.

La production est une tentative concrète de se rapprocher de cet espace en investissant une partie. Cet espace garde encore toute une partie inexplorée: la production n'épuise pas le désir et ne recouvre pas l'objet. Cette tension entre production et objet est, pour nous, le moteur de l'activité.

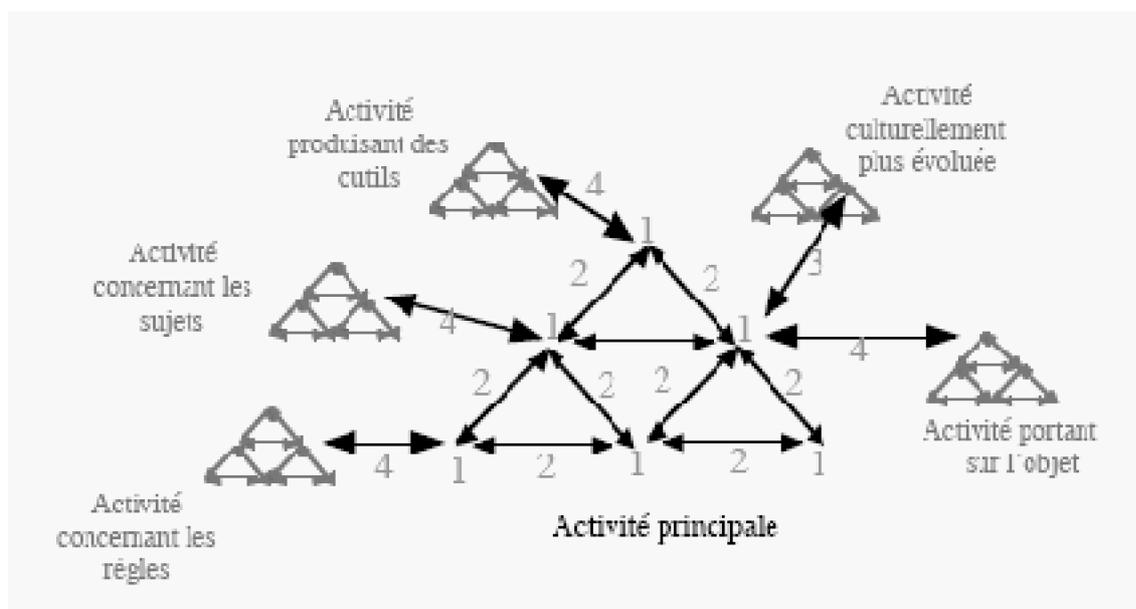
L'objet n'est donc pas un objectif, mais bien un mobile. Il définit un champ d'exploration, un espace de problèmes, un domaine assez proche pour pouvoir être exploré, assez lointain pour que cette exploration ne soit pas immédiate, et assez vaste pour qu'il faille, le plus souvent, s'y mettre à plusieurs. L'objet détermine un projet que la production contribue partiellement à réaliser

5. L'évolution du système

⁸⁸ FABRE Michel, (2004) *Savoir, problème et compétence : savoir c'est « s'y connaître »*, Communication à la journée d'études du Réseau Francophone « problématisation », 7 et 8 juin 2004

5.1. Les contradictions du système le font évoluer

Une activité n'est pas isolée des autres, et il y a constante interaction. À l'intérieur même du système, l'apparition de contradictions va contraindre l'activité à évoluer. Engeström distingue 4 niveaux possibles de contradiction. Une activité, dite « centrale » peut être en relation avec des activités « périphériques ».



- Niveau 1 : contradiction concernant chacun des nœuds du réseau. Par exemple, dans l'activité du médecin, celui-ci peut avoir à sa disposition une grande quantité de médicaments. Chaque médicament, outre son efficacité médicale, a un prix, il fait l'objet d'une publicité, il rapporte de l'argent à l'industrie pharmaceutique. Le médecin doit faire face à des contradictions entre son souci de prescrire un médicament efficace, et les publicités provenant de l'industrie pharmaceutique. Dans une classe, des outils peuvent conduire à des démarches contradictoires ou entraîner vers des pistes sans issues.
- Niveau 2 : ces contradictions concernent les rapports entre deux nœuds du réseau. Des patients peuvent se présenter avec de nouvelles formes de maladies, c'est-à-dire avec un objet un peu différent. Les instruments à la disposition du médecin peuvent être inefficaces, les règles en vigueur peuvent ne plus s'appliquer. Il faudra alors trouver une approche nouvelle et de nouveaux instruments. Dans une classe, un outil peut être efficace pour certains élèves, mais pas du tout pour d'autres parce qu'ils ont des habitudes mentales très différentes. Une contradiction peut apparaître entre des règles qui induisent des façons de faire en contradiction avec l'utilisation de certains outils. Un outil peut demander la construction pratique de solides volumineux alors que les règles édictées dans la classe exigent que rien ne doit se trouver dans la classe après la fin du cours. Comme il n'est pas possible d'entreposer les solides, leur construction se révèle impossible.

- Niveau 3 : ces contradictions apparaissent quand un objet culturellement plus avancé est introduit dans l'activité. Un médecin peut utiliser des méthodes mises au point dans un autre établissement, en considérant par exemple une approche de la médecine plus globale. Ceci peut entrer en contradiction avec les convictions développées dans l'établissement et entraîner des tensions, et même bloquer le déroulement de l'activité parce qu'on vient de modifier l'objet de l'activité initiale. Dans une classe, l'utilisation d'ordinateurs demandant une approche très différente peut perturber les élèves. Ils pouvaient considérer que l'objet de l'activité était, auparavant, d'utiliser un modèle pour produire une analyse littéraire. Tout d'un coup, il va s'agir de construire le modèle qui permettra de produire l'analyse littéraire.
- Niveau 4 : ces contradictions concernent les interactions entre l'activité et des activités voisines qui interagissent avec l'activité principale. Cette fois c'est un patient traité dans un hôpital utilisant des méthodes reposant sur une conception beaucoup plus globale de la médecine qui est envoyée dans un hôpital beaucoup plus traditionnel. Là encore, des conflits peuvent émerger et concerner directement la santé du malade. Dans une classe, un élève peut se trouver en contradiction parce que l'activité développée dans une discipline est beaucoup plus complète que dans une autre discipline, activité pouvant se résumer à un cours magistral. Cette différence dans les approches peut conduire à des contradictions pour les élèves.

5.2. L'activité doit aussi évoluer parce que les acteurs changent

Aux quatre niveaux proposés par Engeström, nous en ajouterons un cinquième : ce niveau correspond à des contradictions survenues en raison de l'évolution des acteurs. Dans une activité, le travail se fait largement en collaboration et il est motivé par un objet et une production. Cette forme de travail est très différente de la forme à laquelle les élèves sont habitués, forme dans laquelle le travail se fait principalement à partir et autour de la personne de l'enseignant. Les apprenants doivent changer pour devenir des acteurs et acquérir un nouveau comportement correspondant à une autre image de leur rôle dans leur apprentissage. Une activité, pour fonctionner, doit tenir compte d'une certaine évolution des acteurs et l'activité transforme les acteurs. Des contradictions peuvent se produire en raison de cette évolution des acteurs. Plus passifs au départ, ils peuvent être devenus plus autonomes et la structure de l'activité devra intégrer cette nouvelle autonomie. Il peut se produire aussi que l'activité fonctionne trop bien, c'est-à-dire qu'elle ne demande plus d'effort d'adaptation aux apprenants. Dans ce cas aussi, nous devons considérer qu'il y a une contradiction entre une structure de l'activité devant faire progresser les apprenants et le trop grand confort dans lequel ils se trouvent.

6. L'expansion de l'activité

6.1. Réorganiser collectivement l'activité est source d'apprentissage

Les contradictions précédentes vont provoquer, pour les surmonter, un certain apprentissage. Il faut pour cela qu'elles soient envisagées par les acteurs avec le souci de trouver des solutions qui vont conduire à modifier la structure de l'activité, ou certains de ces composants. Cet apprentissage va permettre de donner une nouvelle forme à l'activité (modification des règles, de l'objet, des outils, de l'organisation du travail). L'apprentissage, qui va produire et accompagner cette nouvelle organisation de l'activité, consiste à intégrer et à diffuser de nouvelles connaissances et à créer de nouveaux concepts et savoir-faire. Dans ce cas, nous dirons qu'il y a eu apprentissage par expansion. Cette expansion se traduit par une nouvelle forme de l'activité.

Pour que cet apprentissage par expansion puisse avoir lieu, il sera nécessaire qu'une activité nouvelle ait comme objet l'aménagement de l'activité principale, la production correspondante étant une forme aménagée de l'activité principale. Il va en découler des façons de faire différentes. On peut considérer, avec Engeström, qu'à ce nouvel apprentissage sous-tendant une nouvelle forme d'activité, correspond une nouvelle formulation de la « zone proximale de développement » :

***A provisional reformulation of the zone of proximal development is now possible. It is the distance between the present everyday actions of the individuals and the historically new form of the societal activity that can be collectively generated as a solution of the double bind potentially embedded in the everyday actions*⁸⁹.**

La recherche de cette nouvelle forme d'activité va se faire collectivement, avec les diverses médiations offertes par la structure de l'activité.

6.2. Un exemple : modifier la structure de l'activité pour résoudre les contradictions provoquées par l'hétérogénéité

La nouvelle forme d'activité doit tenter de résoudre les contradictions, ou simplement les difficultés rencontrées dans le cours de l'activité principale, mais la recherche de cette nouvelle forme est, au moins en partie, du domaine de la création. Il s'agit de surmonter des contradictions sans les ignorer, en concevant une structure qui va les unifier. C'est ce que nous avons fait pour résoudre la contradiction posée par l'hétérogénéité des classes. Nous avons organisé des groupes de travail hétérogènes, de deux ou trois élèves. Ces groupes se sont révélés efficaces aussi bien pour les élèves plus forts que pour les autres. Ce nouveau composant de l'activité a permis de résoudre une contradiction, au moins un certain temps. Par cette transformation de l'activité, les élèves ont appris qu'ils pouvaient travailler avec des élèves différents d'eux, et que cela était efficace. Sans doute, si on s'était contenté de leur dire, cela ne les aurait sans doute pas convaincus d'essayer, et ce serait resté une fausse connaissance, restée à l'extérieur d'eux-mêmes. Par contre la transformation de l'activité a constitué en une médiation entre leur première forme de travail avec leurs amis, ou simplement leur voisin de table, et une seconde

⁸⁹ ENGESTRÖM Y. , 1987, op cité, Helsinki, p 131

forme avec des élèves choisis parce qu'ils étaient différents et éventuellement, complémentaires.

6.3. Une nouvelle conception de la zone proximale de développement

Dans ce cas, la zone proximale de développement, revisitée par Engeström, serait définie par l'écart entre les actions effectuées dans l'activité sans les groupes de travail hétérogènes, et les actions après l'introduction de ces groupes de travail. Ces actions sont différentes parce que les acteurs ont changé. Ce n'est plus simplement un changement cognitif, mais un changement dans la façon d'agir et de se situer par rapport aux autres. Ceci laisse entrevoir la possibilité de modifier la zone proximale de développement en changeant ce qu'on peut y faire, en modifiant les possibilités de médiations offertes par les différents petits groupes et les individus qui y œuvrent. La qualité de ces médiations va évoluer avec la qualité des relations sociales et des individus. L'apprentissage par expansion a une composante sociale, et se traduit par une autre organisation sociale, même à un niveau modeste.

Mais le passage entre les deux formes d'activité ne peut être brutal. Soit il est bien le résultat d'une réflexion de tous les acteurs, ce qui incluent naturellement les enseignants, soit c'est le résultat d'une activité particulière, définie pour cette fon.

7. Deux types d'apprentissage : apprentissage par intégration dans l'activité et apprentissage par expansion de l'activité

7.1. L'apprentissage par intégration

L'apprentissage peut donc prendre deux formes. La première forme se manifeste à dans le cadre du déroulement de l'activité principale. Nous dirons que c'est un apprentissage par intégration dans l'activité ; Cet apprentissage est provoqué par les outils utilisés pour réaliser une production en relation avec un objet. Il est médiatisé de plusieurs façons :

- Par les outils
- Par la communauté et les divers sous groupes qui la constituent, c'est-à-dire le professeur, l'aide individualisée, le travail en demi-groupe, le travail en classe complète.
- Par les règles qui assurent la transparence de l'ensemble de la structure et définissent les relations entre les divers composants de l'activité.

7.2. L'apprentissage par expansion

La seconde forme se manifeste par une évolution et des modifications dans la structure de l'activité elle-même. Dans ce cas, il y a un abandon temporaire de l'activité principale pour prendre une certaine distance et la faire évoluer en fonction des contradictions rencontrées. Par exemple, les enseignants peuvent envisager des moyens d'unifier les contradictions dûes à l'hétérogénéité et transformer l'activité comme nous l'avons indiqué plus haut. Les élèves peuvent modifier leurs façons de travailler en dehors de la classe, en continuant à travailler avec les partenaires qui leur ont été proposés en classe, et modifier leurs habitudes pour pouvoir se rencontrer. Ils peuvent aussi se regrouper avec d'autres sous-groupes hétérogènes pour travailler ensemble. Ils vont faire dériver une activité à l'extérieur de la classe de l'activité en classe, en se donnant d'autres règles, en modifiant et en adaptant les groupes de travail. Il s'agit d'une nouvelle activité, et cette nouvelle activité va entraîner des comportements et des rapports sociaux nouveaux. Enfin, les professeurs et les élèves, ou un sous-groupe d'élèves, peuvent sortir temporairement de l'activité pour tenter de résoudre ensemble certaines difficultés. Ils vont alors créer et proposer une nouvelle forme d'activité. Par exemple, un outil sera modifié parce que les élèves ont bloqué et, après analyse commune, il semblait qu'il leur fallait des modèles plus précis. Les outils ont été modifiés en conséquence.

La transformation de l'activité va entraîner des apprentissages d'une autre nature, portant le plus souvent sur les attitudes, les comportements liés à des rapports sociaux. Mais toutes ces transformations sont fondées sur la prise de conscience, par les élèves, des processus mis en œuvre dans l'activité, donc sur la réflexivité.

8. Le rôle de l'enseignant

À partir des considérations précédentes, on peut imaginer ce que pourrait être le travail de l'enseignant. Nous ne donnons ici que quelques grandes lignes, puisque la suite de notre travail va consister à préciser ce travail, à l'expérimenter et en évaluer certaines composantes.

8.1. Le travail de l'enseignant : un travail de conception et de création plutôt qu'un travail de gestion de la classe en temps réel

L'enseignant ne serait plus le chef d'orchestre qui organise la vie de la classe en temps réel, son attention étant prise par la nécessité d'improviser pour répondre aux événements de la classe. Ce n'est plus sur lui que reposent la gestion des interactions, l'écoute, la participation, et le travail des élèves. Il ne serait plus directement, dans l'instant, le médiateur entre savoir et apprenant, ni le moteur et l'organisateur des actions des élèves. Au lieu de se préparer à la meilleure prestation possible dans un laps de temps donné, il devrait structurer l'activité pour que la dynamique de la classe repose sur

ce que les élèves ont à faire. Ce travail est long et minutieux, mais c'est un travail de conception qui se fait en dehors de la classe. En voici rapidement, quelques éléments :

8.2. Composants de la structuration d'une activité

- **Déterminer l'objet.** Un objet est une finalité qui motive l'activité. Cette finalité ne peut que difficilement être atteinte par un apprenant seul. Une certaine « division du travail », en fait une complémentarité et une coopération, permettra à chacun de se rapprocher de la finalité de l'activité. L'acquisition d'une compétence peut constituer l'objet d'une activité.
- **Déterminer une production à réaliser :** la production permet de se rapprocher de l'objet de l'activité.
- **Analyser les difficultés prévisibles.** Ces difficultés peuvent être d'ordre cognitif ou résulter de l'organisation.
- **Élaborer les outils** en tenant compte des difficultés anticipées, Ce sont surtout des outils « psychologiques ». Ils aident à réaliser la production, mais aussi à acquérir des concepts, des connaissances, des savoir-faire et font avancer dans le sens de la finalité de l'activité.
- **Déterminer les contours de la « communauté »**, ses composants.
- **Élaborer les règles.** Les règles concernent les relations entre l'individu et la communauté, l'organisation de l'activité, mais elles rendent transparentes la finalité de l'activité, son organisation et son évolution.
- **Adapter la division du travail.** La division du travail permet aux acteurs de mener des actions complémentaires visant à conduire tout le groupe le plus près possible de la finalité de l'activité.

Dans ces conditions, son rôle dans la classe sera de veiller à la mise en place des composants de l'activité, et surtout de se rendre disponible pour intervenir auprès des élèves, ou des groupes d'élèves, qui en auraient besoin. Il pourra intervenir aussi au niveau de la classe chaque fois que cela sera nécessaire. On peut résumer son rôle de la façon suivante :

- Il est un membre actif de la communauté : il aide les élèves et les groupes d'élèves.
- Il joue un rôle que lui seul peut jouer dans cette communauté : il donne le langage, les mots, les schémas, les signes qui vont permettre aux élèves d'élever leur niveau d'abstraction.
- Il aide les élèves à construire le sens, qui est personnel, mais il leur donne la signification, qui est sociale. Il est le représentant des conventions sociales et des normes dans la classe.

Il ne devrait plus être le décideur contraint, pour la bonne marche de sa classe, de prendre une décision « abductive » importante toutes les deux minutes.

Pendant et après le déroulement de l'activité, l'enseignant devrait pouvoir percevoir et analyser les difficultés et les contradictions apparues. S'il n'a pas à gérer sa classe « en temps réel », il est le responsable de l'organisation de l'ensemble. Il devrait donc prévoir des temps de régulation où il pourra, dans un premier temps, faire des bilans, analyser et ensuite seulement, faire évoluer l'activité pour unifier les contradictions apparues.

Même si nous ne donnons que les grandes lignes de la responsabilité de l'enseignant, il semble qu'il s'agisse d'un travail sans doute difficile à mener seul. Il faudrait envisager des modalités de collaboration dans chacune des étapes précédentes.

9. Une pédagogie de l'activité pour réaliser de nouvelles intentions pédagogiques ?

Le modèle développé par Engeström est une description d'une unité minimale permettant à la fois le déploiement et l'analyse d'une activité humaine qui aurait un sens. Ce modèle suggère donc une organisation.

Cette organisation est-elle pédagogiquement fondée ? Elle le sera si elle correspond à un approfondissement des conditions sociales de l'apprentissage. C'est en effet de cela qu'il s'agit : les interactions sociales sont à l'origine des apprentissages scolaires, même si elles se résument quelquefois à un contact entre un professeur et des élèves. L'école regroupe des élèves. Dans la plupart des cas, on considère que leur nombre et leurs différences sont des problèmes qu'il faut surmonter avant d'enseigner, ou qu'il faut enseigner en dépit du nombre et de l'hétérogénéité.

On peut maintenant imaginer une autre approche qui profiterait du nombre des élèves et de leurs différences pour construire une organisation sociale qui prendrait en charge certains aspects de l'apprentissage. Une classe traditionnelle n'est pas organisée socialement. Elle est organisée par des conditions matérielles (murs, tables, bureaux, tableaux, laboratoire, etc) ce qui contraint l'enseignant à intervenir souvent et directement pour gérer la classe et l'enseignement. Dans ce cadre, le changement est difficile. Par contre, si l'on parvient à constituer une organisation sociale qui prendrait en charge certains aspects de l'apprentissage, c'est en agissant sur les paramètres de cette organisation que l'on pourrait réaliser certaines intentions pédagogiques. Il faut pour cela que l'organisation projetée constitue bien un environnement dans lequel des élèves apprennent, c'est-à-dire qu'action et connaissance se retrouveraient liées.

Engeström est l'héritier, entre autres, de Vygotski, de Leontiev et de Luria : le premier a montré l'importance de la zone proximale de développement, pour analyser les capacités d'un élève et surtout les moyens d'induire le développement. Il a montré que les outils et les instruments peuvent non seulement permettre de transformer l'environnement, mais aussi et en même temps, de « construire l'esprit », comme le langage, en parlant aux autres, parle aussi à soi-même. Ces outils peuvent être purement matériels, mais aussi psychologiques ou de gestion mentale, c'est-à-dire qu'ils structurent une démarche mentale, permettent l'acquisition de savoirs, de connaissances,

de concepts. Cela est possible à travers l'acquisition de schèmes et par le développement du langage intérieur. La médiation, médiation par l'outil, médiation par l'autre, que ce soit un pair, un enseignant, ou tout autre intervenant, facilite le voyage dans la zone proximale de développement. Le triangle d'Engeström offre plusieurs possibilités de médiation, différentes dans leur nature et leurs fonctions, mais, semble-t-il, complémentaires.

Tout ceci exige que l'apprentissage se situe dans un cadre assez riche et l'activité semble offrir un cadre minimum. La structure proposée par Engeström constitue une tentative d'organisation sociale à la fois naturelle et minimum pour que les interactions sociales favorables à l'apprentissage puissent se développer.

L'expansion de l'activité peut offrir un moyen de provoquer des apprentissages de nouveaux concepts, de nouveaux comportements et de faire évoluer les pratiques sociales des acteurs.

La théorie de l'activité n'est pas simplement une description de l'activité humaine, ce n'est pas non plus seulement une proposition d'organisation sociale de l'apprentissage, mais c'est aussi un ensemble de moyens correspondant à un approfondissement de la réflexion sur l'apprentissage vu en relation étroite avec une organisation sociale. Quand cette organisation sociale n'existe pas comme c'est le cas dans une classe, il reste à tenter de la reconstituer. La théorie de l'activité semblerait nous donner des moyens pour le faire. Elle semblerait donc offrir des possibilités nouvelles quant aux liens entre intention pédagogique et réalisation pédagogique.

C'est l'hypothèse sur laquelle nous allons fonder notre travail : les principes sous-jacents à la théorie de l'activité peuvent servir de support à une organisation sociale de la classe fournissant un ensemble de paramètres permettant de réaliser une intention pédagogique, telle que nous en avons donné une définition.

Nous appellerons « pédagogie de l'activité » une tentative de concrétisation de la théorie de l'activité dans le domaine scolaire.

Alors, une première question s'impose : une pédagogie de l'activité est-elle possible ? Pour répondre à cette question, il reste à faire une tentative de réalisation en mettant en évidence une démarche et les contraintes qui pourraient conduire à sa mise en place. Il faudra vérifier qu'il s'agit bien d'une « pédagogie de l'activité » et décrire les paramètres qui permettraient de réaliser une intention pédagogique.

Chapitre 3. Un objet pour une pédagogie de l'activité : les compétences

Résumé du chapitre

Une pédagogie de l'activité ferait reposer l'apprentissage sur une structure organisant l'action, l'utilisation d'outils, l'interaction sociale, de multiples médiations, et situerait l'apprenant dans sa zone proximale de développement. Nous devons maintenant aborder le contenu de l'apprentissage, c'est-à-dire l'acquisition des compétences, des concepts, des connaissances dans ce cadre. C'est dans cette mesure que nous pourrions parler d'une « pédagogie de l'activité ».

La dynamique de l'activité repose sur sa structure qui contient à la fois un projet et les moyens de le réaliser. Un élément moteur du projet est la production. Cette production n'est pas une fin, et ne constitue pas à elle seule le mobile de l'activité. C'est l'objet qui est le mobile de l'activité. Nous avons dit que l'objet ouvre un espace et lance un appel à la découverte. En ouvrant un espace, l'objet crée en même temps un désir, celui de l'investir. Chaque production ne permet qu'une conquête partielle de l'objet. Cette tension entre production et objet est, pour nous, le moteur de l'activité.

Le désir de « s'y connaître », pour reprendre une expression de Michel Fabre⁹⁰,

peut constituer un objet. C'est en effet vouloir, en conscience, devenir compétent en constituant, progressivement, des stratégies gagnantes lors de la résolution de problèmes. Dans ce cadre d'action, rechercher systématiquement la compétence, c'est acquérir et organiser des connaissances et des concepts en fonction d'une fin. C'est aussi les relier, leur donner un sens. L'élaboration d'une compétence est propre à chacun, mais son exercice se fait au sein d'une collectivité, ce qui correspond bien à l'activité. La quête de compétence n'est jamais achevée, ce qui est une caractéristique de l'objet. Mais cette distance favorise la collaboration.

Comme nous sommes dans un contexte d'action et non pas d'enseignement, il nous faut décrire compétences, concepts et connaissances non pas sous forme sémantique (une connaissance, c'est ..), mais sous forme dynamique, en décrivant les conditions qui en permettent l'acquisition.

Le rôle structurant des compétences nous conduit à en faire l'objet de la pédagogie de l'activité. Cela impose de déterminer les conditions nécessaires à l'acquisition de compétences, et certaines concernent le transfert. La pédagogie de l'activité consistera à réaliser ces conditions.

Dans les chapitres suivants, nous situerons les concepts et les connaissances dans le mouvement issu du projet de « s'y connaître » dans un domaine donné.

1. Qu'est-ce qu'une compétence ?

Dans une pédagogie fondée sur l'activité, la définition d'une compétence devrait comporter une définition descriptive de ses modes d'acquisition autant qu'une définition plus formelle de sa nature. La définition devrait nous permettre, en effet, de lui associer le type d'activité conduisant à sa constitution par l'apprenant. Par « définition de ses modes d'acquisition », nous entendons, en particulier, une description de la démarche mentale qui va conduire à la constitution d'une compétence.

1.1. Une catégorisation de connaissances

Dans le cadre de la psychologie cognitive, on considère qu'il y a trois catégories de connaissances : les connaissances déclaratives, les connaissances procédurales et les connaissances conditionnelles. Ces connaissances peuvent concerner, dans le cadre scolaire, les disciplines enseignées. Mais ces connaissances peuvent porter aussi sur le domaine affectif, ou sur celui des relations sociales, ou encore sur la connaissance de soi.

- Les connaissances déclaratives concernent les faits, les lois, les principes⁹¹.

⁹⁰ · Les connaissances procédurales répondent à la question « comment faire pour ? ».
FABRE Michel, (2004) *Savoir, problème et compétence : savoir c'est « s'y connaître »*, Communication à la journée d'études du Réseau Francophone « problématisation », 7 et 8 juin 2004

⁹¹ GAGNÉ, E. D. (1985), *The cognitive psychology of school learning*, Boston : Little, Brown and Company

Les connaissances conditionnelles portent sur les conditions de l'action. Il faut donc qu'il y ait « action », et que l'élève ait des tâches à réaliser qui demandent de prendre des décisions.

Les trois types de connaissances précédents peuvent concerner un domaine particulier, précis et bien défini. On parle alors de « connaissances spécifiques ». L'enseignement secondaire développe naturellement des connaissances spécifiques, puisqu'il est cloisonné en disciplines enseignées, le plus souvent, par des professeurs différents.

Les connaissances générales concernent une classe de problèmes, portent sur un ensemble de cas particuliers, et peuvent concerner des champs disciplinaires différents. On sait que ⁹² les connaissances générales demandent que des connaissances spécifiques soient d'abord acquises. Ces connaissances spécifiques serviront ensuite de point de départ à l'acquisition des connaissances générales.

1.2. Une distinction entre compétences et connaissances générales

Les connaissances générales pourraient être assimilées aux « compétences transversales ». Nous ferons cependant une distinction entre une connaissance générale et une « compétence transversale ». On dit d'une connaissance qu'elle est acquise. Elle pourra être rappelée et utilisée quand on en aura besoin, lors d'un contrôle ou à l'occasion de la résolution d'un problème. Mais on peut avoir des connaissances, et rester passif devant un problème à résoudre. Par contre, la compétence se manifeste dès que l'apprenant est face à un problème, par une attitude que l'on pourrait qualifier de « proactive ». L'élève va décider de telle ou telle action, en mettant en œuvre des connaissances. Nous ferons donc une distinction entre la connaissance, qui, bien que générale, peut demeurer passive, et la compétence, qui va se traduire par l'action et la mise en place effective de stratégies. La compétence qui se manifeste par l'action correspond à un projet prêt à se concrétiser, ce qui n'est pas nécessairement le cas de la connaissance. On peut savoir comment fonctionne un moteur, et être incapable d'intervenir en cas de panne. On ne peut pas dire, dans ce dernier cas, qu'il s'agit d'une compétence. Celui qui « s'y connaît » a le projet d'intervenir, et pour nous, c'est ce projet associé à la capacité de le réaliser, qui va constituer une compétence.

1.3. La compétence, un projet

Pour être opérationnel, ce projet devrait se présenter spontanément à l'esprit au moment de réaliser la tâche, ce qui suppose qu'il a été expérimenté dans des situations jugées assez proches pour que sa réalisation ait une chance raisonnable de conduire au succès.

Un projet est un schéma dynamique qui organise, sélectionne, met en œuvre et adapte des connaissances à un contexte particulier ⁹³.

⁹² TARDIF, Jacques, (1992), *Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive*, Montréal, Logiques, pp 54-57

⁹³ REY Bernard, 1996, *Les compétences transversales en question* ; Paris: ESF, pp 61-62

Le projet a trois fonctions : il déclenche l'action, structure localement les connaissances et les adapte au contexte. Ce projet a une structure. D'après Guy le Boterf ⁹⁴, une compétence aurait trois composantes :

1. Savoir agir, c'est-à-dire savoir combiner et mobiliser des ressources pertinentes, que ce soit des connaissances, des aides techniques, ou des ressources humaines.
2. Vouloir agir, ce qu'on rattache souvent à la motivation, mais que nous associons de façon plus précise à l'existence d'un projet plausible.
3. Pouvoir agir, ce qui impose l'existence d'un contexte assez large qui offre autre chose que des situations morcelées, répétitives et limitées.

Pour préciser les contours de ce projet qui fonde la compétence, nous allons examiner les compétences qui semblent caractériser l'expert par rapport au novice.

1.4. La compétence de l'expert

On va dire d'un expert qu'il est compétent, c'est-à-dire qu'il va agir avec efficacité face à un problème à résoudre. Or un expert semble avoir un comportement fort différent de celui d'un novice : il sait sélectionner les traits pertinents d'un problème pour dégager une stratégie de résolution, alors que le novice peut ne sélectionner que des traits de surface non spécifiques au domaine conceptuel en jeu. ⁹⁵ On pourrait, avec Bernard Rey ⁹⁶,

« Penser qu'enfin nous voyons à l'œuvre des capacités transversales susceptibles de se transférer à tous les problèmes d'une classe et propres à faire reconnaître un problème nouveau comme appartenant à cette classe ».

Mais Cauzinille-Marmèche et Mathieu font remarquer par ailleurs que :

L'expert se distingue par le fait qu'il possède un grand nombre de procédures de réponses spécifiques. Leur nombre peut être élevé, mais elles sont facilement accessibles dès lors qu'il a pu avoir appariement entre le problème à résoudre et l'un des problèmes stockés en mémoire. S'il en est ainsi, il se pourrait bien que les experts ne soient pas tels parce qu'ils détiennent des capacités transversales qu'ils peuvent mobiliser dans un grand nombre de situations nouvelles, mais parce ce qu'ils connaissent un grand nombre de situations particulières, si bien qu'ils peuvent fréquemment opérer l'appariement d'un problème nouveau avec des situations déjà rencontrées et pour lesquelles ils possèdent une procédure. Tout semble indiquer que l'expert n'est pas celui qui sait généraliser une structure, mais plutôt celui qui dispose d'un grand nombre de procédures spécifiques. L'expert serait tel, non pas par un pouvoir de généralisation, mais plutôt par un pouvoir de particularisation et le transfert réussi relèverait plus du

⁹⁴ LE BOTERF Guy, (2000,2001) *Construire les compétences individuelles et collectives*, Édition d'organisation, Paris, pp63, 2001

⁹⁵ Cauzinille-Marmèche E et Mathieu J (1989) « Adapter les interventions tutorielles au modèle cognitif de l'étudiant » in J.P. Caverni, C Bastien, P Mendelshon, G Tiberghem, *Psychologie Cognitive, modèles et méthodes*; PUG, Grenoble ,p 175-190

⁹⁶ REY Bernard, 1996, *op cité*, pp 88-89

second que du premier »⁹⁷ .

Ainsi, la compétence de l'expert serait associée à ce « pouvoir de particularisation » qui le renverrait à une expérience passée pertinente. Il reste à préciser ce pouvoir de particularisation.

À ce sujet, F.V. Tochon⁹⁸ propose deux généralisations importantes tirées de la littérature :

1. L'expertise est matière de spécialisation et de connaissance spécifique au domaine.
2. La connaissance de l'expert est organisée en fonction de capacités d'interpréter les faits et d'être efficace.

Il ajoute :

L'expertise « se fonde empiriquement sur la mémoire situationnelle de cas et d'épisodes vécus ».

Et, un peu plus loin, il ajoute :

« Les experts aspirent à comprendre les principes théoriques d'une situation, qu'ils pourront ensuite réutiliser sans perte de temps »

De plus,

« Leur connaissance des scènes, modèles, et procédures de leur domaine est organisée autour de propositions et de concepts interprétatifs fondamentaux »⁹⁹

L'expert organiserait mentalement une multitude de cas particuliers autour de principes généraux. Cette organisation permettrait de retrouver les cas particuliers qui présenteraient des analogies avec une situation nouvelle ; Cette organisation pourrait se constituer progressivement au moment où il a rencontré les situations précédentes.

1.5. La genèse d'une compétence

On a là les éléments constitutifs d'une compétence: l'expert aspire à mémoriser des situations pour les réutiliser, tout en les organisant autour de principes théoriques, ce qui lui permettra de les retrouver plus facilement. Au moment où l'expert est confronté à une situation de problème, il aurait deux projets : le premier est de résoudre le problème, le second est de s'en souvenir pour réutiliser ce qu'il vient de faire pour résoudre un problème ultérieur qui ressemblerait à celui-ci. C'est à ce moment qu'il organiserait mentalement ses souvenirs pour que cette réutilisation soit possible. Ainsi, l'acquisition d'une compétence passerait par la constitution de ce projet particulier.

L'acquisition d'une compétence passerait donc par :

- La résolution de problèmes variés dans le domaine de la compétence

⁹⁷ REY Bernard, 1996, *op cité*, p 90

⁹⁸ TOCHON F.V. , 1993, *op cité*, p 131

⁹⁹ TOCHON F.V. , 1993, *op cité*, p132

- Le projet de se souvenir de la façon de procéder pour réutiliser ce qui a été fait dans un contexte voisin.
- La recherche de principes théoriques sous-jacents à la résolution des problèmes qui facilite l'organisation de la mémoire et la récupération des résolutions particulières.

Ce projet n'est pas, à priori, spontané, et pourrait faire l'objet d'un apprentissage.

1.6. Les conditions nécessaires de manifestation d'une compétence

Dans une situation nouvelle, l'expert chercherait à se donner une représentation la plus précise possible de ce problème, à en dégager les particularités pour rapprocher le problème qu'il doit résoudre de problèmes qu'il aurait déjà résolus. Il particularise le problème. Ce pouvoir de particularisation, quand il se trouve dans un domaine familier, se manifeste par un comportement caractéristique : il passe beaucoup de temps à se représenter le problème à résoudre (la moitié du temps dans le cas d'un problème mathématique)¹⁰⁰. Il fait une analyse exhaustive de la situation, modifiant les points de vue. Il décompose le problème en sous-problèmes. Il va présenter leurs solutions comme découlant de solutions plus abstraites. Les novices ont des comportements opposés.

Les compétences de haut niveau que démontre l'expert dans la recherche et la présentation des solutions ne peut se manifester que s'il possède des connaissances approfondies du contexte. Si on le place dans un nouveau contexte, il aura un comportement assez semblable à celui d'un novice¹⁰¹. Une condition pour qu'une compétence, vue comme un projet, puisse se manifester semble être l'existence d'une banque de connaissances spécifiques. Le projet, dont nous parlions précédemment, ne peut se constituer hors de cette banque de connaissances.

Mais les novices, qui ont la base connaissances spécifiques nécessaires pour résoudre un problème, qui se sont donc familiarisés avec un contexte particulier, peuvent produire un scénario de résolution assez semblable à celui des experts pour qui ce domaine est familier¹⁰². Les novices peuvent donc construire des compétences de haut niveau à partir du moment où ils donnent du sens au contexte auquel ils sont confrontés. Une compétence pourrait, alors, se constituer lors de l'acquisition de ces connaissances spécifiques. Cependant, ce n'est pas automatique, comme le note F.V. Tochon : deux faits semblent bien avérés par la recherche : certains individus n'apprennent que peu de leur expérience. Et l'expérience est une condition nécessaire mais non suffisante pour développer l'expertise.¹⁰³

¹⁰⁰ TARDIF, Jacques, 1992, *Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive*, Montréal, Logiques,), p 224

¹⁰¹ TARDIF, Jacques, 1992, *ibid* p 223

¹⁰² TARDIF, Jacques, 1992, *ibid*, p 227

¹⁰³ BERLINER D.C. (1987), *Ways of thinking about students and classrooms by more and less experienced teachers*, In J. Calderhead, *Exploring teacher thinking* Cassell, Londres, cité par F.V. Tochon, p 215

En résumé, une compétence, telle que les experts la possèdent, pourrait être acquise lors de la résolution de problèmes spécifiques, à condition que se constitue en même temps le projet de mémoriser des situations et les solutions correspondantes pour les réutiliser, tout en les organisant progressivement autour de principes généraux, ce qui permettra de les caractériser et de les retrouver plus facilement.

1.7. Une définition d'une compétence

Nous pouvons maintenant proposer une définition d'une compétence.

- Une compétence serait le projet plausible de mettre en œuvre une démarche générale vue comme efficace et adaptée, une stratégie probablement gagnante, dégagée d'expériences variées et complémentaires.

Rappelons qu'un projet est :

Un schéma dynamique qui organise, sélectionne, met en œuvre et adapte des connaissances à un contexte particulier¹⁰⁴.

Un projet se fonde sur l'existence d'un schéma qui précède l'action. Le projet consiste à vouloir mettre en œuvre ce schéma. Considérer une compétence comme un projet conduit à insister, au moment de l'apprentissage, sur la constitution de ce schéma par l'apprenant, et de son rappel au moment de l'action.

Une démarche générale s'apparente à ce que Vergnaud¹⁰⁵ nomme un « schème opératoire », c'est-à-dire :

« Une forme d'organisation invariante de l'activité pour une classe de situations données ».

Cette stratégie est considérée comme « probablement gagnante » dans la mesure où elle s'est constituée progressivement, à l'occasion de résolution de situations de problèmes variées ou elle a été utilisée consciemment, un nombre suffisant de fois, et avec succès. Elle est le point de convergence d'un ensemble suffisant de problèmes résolus.

Une compétence constituerait alors un « projet plausible », c'est-à-dire un projet qui se présenterait spontanément lors d'une tâche à effectuer. Ce projet se présenterait spontanément pour les raisons suivantes :

- Il a été éprouvé un certain nombre de fois dans des conditions présentant une analogie avec la tâche à effectuer.
- Il s'est constitué lors de la résolution de problèmes effectuée dans une phase d'apprentissage.
- Il se fonde sur la mémorisation de schéma d'action constitué lors de la résolution de problèmes.

¹⁰⁴ REY Bernard, 1996, *op cité* pp 61-62

¹⁰⁵ VERGNAUD Gérard, « *le développement cognitif de l'adulte* » in *Traité des sciences et des techniques de la formation* (Coord P. Caspar et P. Carré), Dunod, 1999

- Il est devenu conscient.
- Il correspond à une aspiration de l'apprenant.

On pourrait résumer ce projet en disant qu'il s'agit de vouloir réussir, et de savoir comment le faire.

Une compétence est dite transversale si elle correspond à une stratégie qui est effectivement utilisée avec succès dans des contextes différents.

Nous avons maintenant quelques éléments permettant d'envisager les conditions d'une pédagogie de l'acquisition de compétences.

2. L'expression d'une compétence

On a pris l'habitude d'exprimer une compétence sous la forme d'un verbe à l'infinitif : il s'agit bien d'agir, ce qui se pourrait se traduire par un comportement observable. Or, une compétence est beaucoup plus qu'un comportement, ne serait-ce que par sa complexité. Elle met en œuvre de nombreux savoir-faire et des connaissances, qui sont adaptés, organisés et intégrés pour tenir compte du contexte. L'ensemble se concrétise dans une démarche complexe qui comporte des invariants quels que soit le contexte, mais aussi de nombreuses variantes, qui dépendent du problème à résoudre. La compétence est un projet, donc elle est associée à une certaine représentation d'un but et de schémas d'organisation de l'action pour l'atteindre. Dans ces schémas d'organisation, on trouve des schémas d'adaptation et de particularisation au contexte.

Si l'on veut décrire une compétence, c'est pour la cerner et pouvoir créer les conditions de son apprentissage. C'est aussi pour savoir si un individu ou un groupe ont agi avec compétence, donc pour faire une certaine évaluation. Pour nous, enseignant, ces deux fonctions sont également importantes.

Définir une compétence comme un projet, et en particulier un projet plausible, c'est affirmer que la compétence correspond à une certaine représentation, disponible avant d'entreprendre l'action, assez précise pour pouvoir la diriger, assez souple pour pouvoir être adaptée au contexte, et assez fiable pour être plausible. La description que nous donnons d'une compétence doit concourir à ces quatre caractéristiques : la représentation, la précision, la souplesse, la fiabilité.

Guy le Boterf ¹⁰⁶ propose de décrire une compétence en utilisant des gérondifs.

C'est donc bien par rapport à des nouvelles exigences sur la façon de faire ou d'agir que va se définir la compétence requise et que devront se construire les compétences réelles, singulières, des personnes.

En d'autres termes, et pour risquer une formulation insolite mais significative, je dirais que « la compétence s'exprime au gérondif ». Le gérondif est bien la forme verbale qui permet

¹⁰⁶ LE BOTERF Guy, (2000,2001) ; *Construire les compétences individuelles et collectives*, Éditions d'Organisation, Paris, pp 53-60]

« d'exprimer des compléments circonstanciels de simultanéité, de manière, Petit Robert), qui sert à «décrire certaines circonstances de l'action » (Petit Larousse).

Il est souvent dit et il est communément admis que les compétences doivent être exprimées avec des verbes d'action. Certes, mais l'infinitif n'est pas suffisant. Le gérondif permet d'indexer la compétence requise à un contexte particulier de travail. Il traduit cette caractéristique maintes fois affirmée de la compétence et faisant maintenant l'objet d'un large consensus: toute la compétence est contextualisée.

L'expérience montre qu'une telle formulation a l'intérêt de traduire de façon opérationnelle les fameux «savoir être». Plutôt que de mentionner « esprit méthodique» ou « sens de la méthode» (ce qui ne veut pas dire grand-chose...), on indiquera avec quelle démarche ou quel type de méthode l'activité doit être réalisée; plutôt que d'évoquer des savoir-faire relationnels, on précisera avec qui et comment la personne (échanges d'information, négociation, concertation...) devra coopérer pour résoudre tel problème ou réaliser tel projet.

En effet, une description de ce qui « est souvent fait » pour être compétent précise la nature de la compétence, mais donne des pistes pour l'acquérir. Ces types de description s'adressent directement à l'apprenant qui sait, à la fois ce qu'il veut atteindre et comment y parvenir.

Le verbe à l'infinitif constitue l'intitulé de la compétence, les gérondifs indiquent les circonstances de réalisation de la compétence et les façons de la réaliser. Il nous semble qu'une description de ce type donne des possibilités de représentation suggérant une action dans un contexte. Par exemple, généraliser peut être considéré comme une compétence pouvant s'exercer dans des contextes différents. En voici une description :

Généraliser

- En analysant méthodiquement des cas particuliers
- En les comparant.
- En exprimant ce qui est commun.
- À partir de ce qui est commun, en analysant un nouveau cas particulier.

La compétence « généraliser » demande de savoir « analyser » . Analyser peut aussi constituer une compétence, mais l'usage du gérondif signifie aussi que l'analyse dont il est question ici est effectuée dans un contexte précis, celui de la généralisation. C'est ce contexte qui donne son sens aux activités d'analyse. L'analyse est donc contextualisée. On ne prétend pas que des élèves ayant effectué des analyses méthodiques de cas particuliers en mathématiques ou en français auront développé la compétence « analyser ». Ils se souviendront peut-être que pour généraliser, on peut analyser méthodiquement des cas particuliers, et que pour analyser méthodiquement des cas particuliers pour généraliser, on peut procéder de telle ou telle façon. Le gérondif, tel que nous l'utilisons, n'a pas de caractère d'obligation, mais simplement rappelle que généraliser peut passer par une phase d'analyse méthodique de cas particuliers. La porte n'est pas fermée et d'autres possibilités de généralisation restent possibles.

L'emploi du gérondif indique donc :

en vertu de la loi du droit d'auteur.

- Les circonstances dans lesquelles s'exerce la compétence ;
 - Les façons de procéder qui peuvent permettre la réalisation de la compétence ;
- Ces façons de procéder sont contextualisées et ne sont pas, à priori, transférables.

3. Détermination des compétences

On trouve des listes de compétences dans de nombreux programmes. Le ministère de l'Éducation du Québec a défini le programme ¹⁰⁷ en partant des « compétences ». Au primaire, par exemple, la compétence 2 est « Résoudre des problèmes ». Les composantes de cette compétence sont, selon le ministère du Québec:

Compétence : résoudre un problème

- Analyser les éléments de la situation
Cerner les contextes, en percevoir les éléments déterminants et les liens qui les unissent. Reconnaître les ressemblances avec les situations semblables résolues antérieurement.
- Évaluer la démarche.
Effectuer un retour sur les étapes franchies. Dégager les éléments de réussite et analyser les difficultés rencontrées.
- Imaginer les pistes de solutions.
Générer et inventorier des pistes de solution. En examiner la pertinence. En apprécier les exigences et les conséquences. Se représenter la situation-problème résolue.
- Mettre à l'essai des pistes de solutions
Choisir une piste de solution, la mettre en pratique et juger de son efficacité. Choisir et mettre à l'essai une autre piste au besoin ;
- Adopter un fonctionnement souple.
Reprendre les exercices précédents dans l'ordre ou le désordre autant de fois que nécessaire pour résoudre le problème.

Cet énoncé nous paraît représentatif des énoncés classiques des compétences tels qu'on les trouve dans les programmes, et nous allons indiquer en quoi nous désirons nous en démarquer.

L'intitulé « Résoudre un problème » pourrait signifier : « Comment s'y connaître en

¹⁰⁷ Ministère de l'Éducation du Québec, (2002) *Echelle des niveaux de compétences*, Publication du Ministère de l'Éducation du Québec.

résolution de problème » et les composants de la compétence pourraient donner des pistes pour y parvenir. On aurait alors la formulation suivante :

Comment s'y connaître en résolution de problème ?

- En analysant les éléments de la situation
- En évaluant la démarche.
- En imaginant les pistes de solutions.
- En mettant à l'essai des pistes de solutions
- En adoptant un fonctionnement souple

La question est de savoir si, en faisant ce qui est indiqué, on va vraiment s'y connaître en résolution de problèmes. Les composantes des compétences sont souvent données « à priori », de façon assez théorique. Par exemple une expression comme « en adoptant un fonctionnement souple » est plus un souhait qu'une indication pour finir par adopter un fonctionnement souple, la précision donnée par le Ministère n'étant pas particulièrement éclairante :

« Reprendre les exercices précédents dans l'ordre ou le désordre autant de fois que nécessaire pour résoudre le problème. »

Si la description que nous voulons donner d'une compétence a pour but d'aider un apprenant à se faire une représentation d'une compétence, et qu'il soit plausible d'utiliser cette représentation pour résoudre un problème, il nous semble que la description doit tenir compte du contexte dans lequel elle va s'exercer, sinon, la description de la compétence ne pourra pas conduire à son exercice, et encore moins à son apprentissage. Il est, bien sûr, souhaitable de signaler que la résolution de problème est facilitée par une « analyse des éléments de la situation », mais cela n'indique pas vraiment comment faire cette analyse. Une description d'une compétence devrait indiquer comment faire les choses, comment faire une analyse d'une situation dans le cas qui nous occupe.

Si la description doit aider l'apprenant, il nous semble qu'il faille partir des difficultés qu'il peut rencontrer dans l'exercice de cette compétence. Il est possible que les élèves d'un niveau donné rencontre des difficultés particulières dans l'analyse d'une situation. Ce sont ces difficultés que les « gérondifs » devraient permettre de surmonter. On arriverait à des descriptions du genre :

Résoudre des problèmes en géométrie (« *s'y connaître* » en problème de géométrie)

:

- En évoquant le problème
 - En refaisant une figure, en écrivant les données sur la figure,
 - En distinguant les parties mobiles et les parties fixes,
 - En identifiant les cas particuliers.

- En identifiant le thème sur lequel porte le problème
 - En comparant la figure avec les figures vues,
 - En comparant les termes de l'énoncé avec les termes utilisés dans les exercices déjà faits

etc.

À partir d'une telle description, faite à partir de difficultés observées chez les élèves, on peut décrire la compétence contextualisée de « résoudre des problèmes en géométrie ». une compétence voisine pourra être exercée, comme résoudre des problèmes en algèbre. On pourra aussi développer une compétence analogue en français, consistant à faire une analyse littéraire. L'observation des stratégies communes à ces trois compétences permettra de décrire une compétence de « résolution de problèmes » plus large. Nous allons justifier maintenant ce point de vue après avoir examiné les difficultés du transfert.

4. Les difficultés du transfert

Les compétences consistent à mettre en œuvre une stratégie. Une stratégie peut sembler indépendante d'une discipline. Par exemple, la compétence suivante peut s'exercer en français ou en mathématiques :

Donner du sens à un texte, entrer dans la solution des problèmes et éviter de se tromper

- En évoquant, triant, discernant, identifiant.
- En associant des connaissances antérieures, en faisant des liens.
- En s'initiant à une méthode d'analyse par étape.

Un professeur de français et un professeur de mathématiques peuvent se mettre d'accord sur la compétence précédente, si l'on donne à « poser un problème » le sens de :

- Rechercher de manière consciente une certaine ligne d'action en vue d'atteindre un but clairement conçu, mais non immédiatement accessible.
- Résoudre un problème, c'est trouver cette ligne d'action.

Un problème peut aussi bien consister à faire une explication de textes que de faire un problème de géométrie.

Nous savons que des connaissances ne peuvent se construire que dans un contexte qui soit significatif. Des connaissances qui seraient transférables doivent donc être construites aussi dans un contexte qui a un sens. Le problème est de savoir si une connaissance construite dans un contexte peut être réutilisée dans un autre contexte. Si cela était avéré, ces deux enseignants pourraient alors décider que l'un d'entre eux va

développer cette compétence dans sa discipline, et que l'autre n'aura plus qu'à la récupérer et à l'utiliser, d'où gain de temps et d'efficacité. Or nous savons qu'il s'agirait là d'une approche illusoire, et c'est ce que nous allons établir.

5. Quelques conditions nécessaires pour qu'une stratégie soit transférable

La possibilité de transférer une stratégie d'un contexte à un autre est à la racine même de l'idée de compétences transversales. Les travaux¹⁰⁸ de Mary Gick et de Keith Holyoak nous semblent particulièrement éclairants.

5.1. Le transfert spontané d'une stratégie de résolution de problème

Ils ont donné un premier problème à résoudre à des étudiants ayant environ 16 ans. . Ce problème a été résolu par 10 % d'entre eux :

Vous êtes un médecin face au problème suivant: votre patient est atteint d'une tumeur maligne à l'estomac. Il est impossible de l'opérer, mais si l'on ne détruit pas la tumeur, la mort du patient est inévitable. On possède un type de radiation qui peut détruire la tumeur, à condition que le rayonnement atteigne la tumeur avec une intensité suffisante. Malheureusement, un rayonnement d'une telle intensité détruira tous les organes situés sur son passage. À une intensité moindre, le rayonnement sera inoffensif pour les tissus sains, mais sans effet sur la tumeur. Peut-on détruire la tumeur sans détruire les tissus sains?

Mary GICK et Keith HOLYOAK ont décidé de donner un autre problème avant le problème du médecin, d'explicitier sa solution, et de s'assurer que celle-ci était comprise et retenue. Ce problème avait la même structure que le problème du médecin, mais le contexte était différent. Les deux problèmes étaient donnés à la suite l'un de l'autre.

Un général désire prendre une forteresse située au centre d'un pays. Il y a de nombreux chemins conduisant à cette forteresse. Tous ont été minés, de sorte que, si de petits groupes de soldats pouvaient les emprunter en toute sécurité, une armée importante ne peut le faire sans courir de graves dangers. Une attaque directe est donc impossible. La solution trouvée par le général consiste donc à séparer son armée en petits groupes d'intervention et à les faire converger simultanément vers l'objectif.

On donne ensuite le problème du médecin à résoudre. Le gain est faible : 30 % des étudiants résolvent le problème. On a donc un gain de 20%.

5.2. L'importance du transfert informé

¹⁰⁸ GICK Mary et HOLYOAK Keith ; (1983); *Schema induction and analogical transfert*, University of Michigan , numéro 15 de "Cognitive Psychology" ; page 1-38 ; disponible en ligne à : <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00100285>

Mais si on procède de la même façon, en indiquant simplement, en plus, que le premier problème peut aider à résoudre le second, le taux de réussite est soudain porté à 75 %. On trouve une constante dans la littérature sur le transfert : le transfert « spontané » est faible, alors que le transfert « informé » est beaucoup plus important. S'il s'agit d'une bonne indication pour obtenir un transfert, cela nous éloigne de la possibilité d'utiliser une connaissance générale développée dans un contexte pour l'utiliser dans un autre.

5.3. La faible efficacité des énoncés généraux

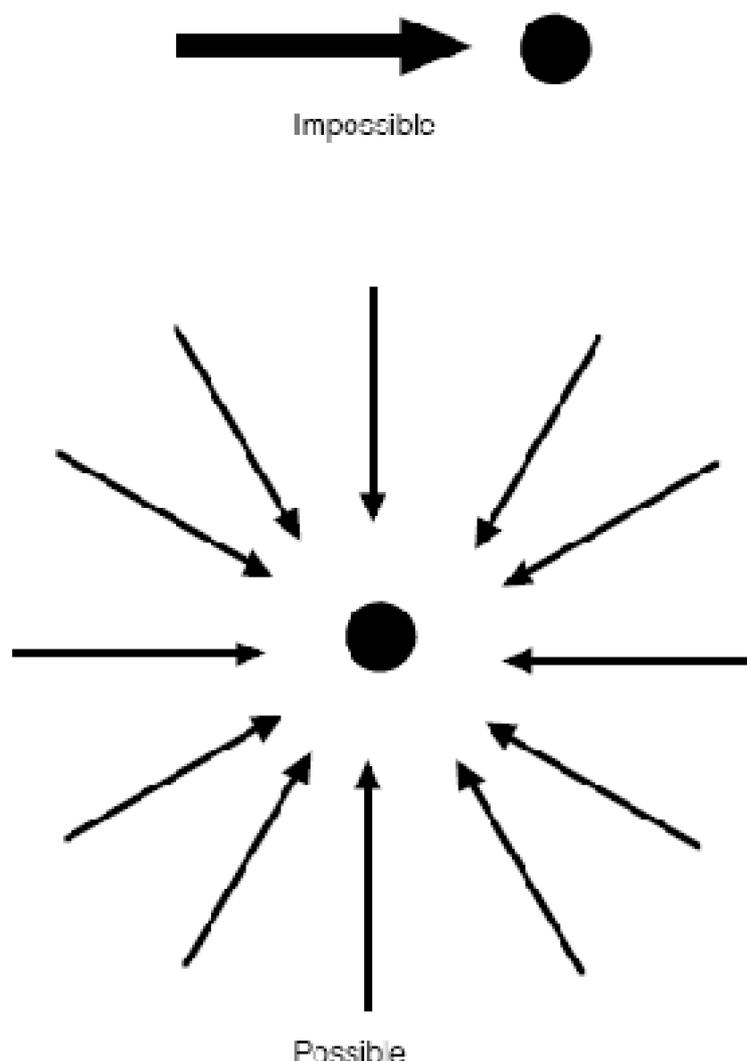
Il est, de même, inefficace de donner directement un « principe de généralisation » ou « schéma de convergence », c'est-à-dire des énoncés généraux ou des schémas donnant à la solution un caractère plus abstrait. Dans le cas du problème, les principes généraux étaient les suivants :

- Exemple 1 d'un énoncé général
 - État initial
 - * But: utiliser la force pour détruire une cible centrale
 - * Ressource: une force suffisante
- Contrainte
 - Impossible d'utiliser la force d'un seul coup
- Solution
 - Utiliser des forces plus faibles selon de multiples directions convergentes vers la cible.
- Résultats
 - La cible est détruite.
- Exemple 2 d'un énoncé général

Le général attribue son succès à l'application d'un important principe :

Si vous avez besoin d'une grande force pour atteindre un objectif, mais ne pouvez pas l'utiliser directement, des forces plus faibles mais nombreuses utilisées simultanément dans des directions différentes peuvent donner le même résultat.

Des schémas ont été introduits aussi pour représenter ces solutions ;



Les énoncés précédents ou les schémas constituent une certaine forme de décontextualisation.

Or, l'énoncé de ces principes généraux, entre la résolution du premier problème et la présentation du second, n'a pratiquement aucune influence sur les résultats, pas plus que la présentation des schémas. Dans tous les cas, l'indication qu'il fallait utiliser le premier problème pour résoudre le second demeurerait efficace, même si plus de 40% des étudiants ne parvenaient toujours pas à résoudre le second problème après que le premier l'eut été.

On a aussi tenté de donner d'abord le principe général sous une forme quelconque, verbale ou graphique, puis de donner comme exemple l'analogie (le problème du général) comme illustration. On donne ensuite le problème du médecin. On a alors un taux d'échec record. Or, ce schéma correspond à la démarche d'enseignement la plus utilisée : cours, exemple, application.

5.4. Une stratégie efficace : résolution de plusieurs problèmes analogues, recherche d'un schéma de convergence, puis transfert informé

Ce n'est que lorsque l'on présente au moins deux situations analogues que la situation change. Le second analogue fut celui-ci :

Un puits pétrolier en Arabie Saoudite a explosé et a pris feu. Il en résulta un épouvantable incendie qui consommait d'énormes quantités de pétrole chaque jour. Après des essais infructueux pour l'éteindre, on fit appel à Red Adair. Red savait que l'on pouvait éteindre l'incendie en injectant une énorme quantité de d'une certaine mousse à la base des flammes ; Cependant, il ne possédait aucun tuyau d'assez grande dimension pour le faire. Les tuyaux disponibles,, trop petits, ne permettaient pas d'injecter la mousse assez vite.

Bien que la situation semblait désespérée, Red Adair sut ce qu'il fallait faire : il plaça des hommes en cercle tout autour du feu, avec tous les petits tuyaux disponibles. Quand tous furent prêts, on ouvrit tous les tuyaux en même temps et la mousse fut injectée sur la base des flammes. De cette façon, une énorme quantité de mousse fut déversée sur l'incendie, qui fut éteint, et Red gagna trois millions de dollars.

Pour obtenir d'excellents résultats, il fallut procéder de la façon suivante :

- Il faut plusieurs situations. On présente deux situations « analogues » : le général et Red Adair.
- Les étudiants dégagent eux-mêmes un principe général, en lui donnant la forme, verbale ou graphique, qui leur convenait.
- Le transfert est « informé » : on leur indique en plus qu'il faudra utiliser ce qu'ils viennent de faire pour résoudre le problème qu'on va maintenant leur poser, et qui est le problème du médecin.
- On obtient alors 92% de réussite.

Si l'on omet une des étapes, on observe une chute importante de réussite. D'autre part la qualité du schéma de convergence est très prédictif de la réussite.

- Cette expérience illustre bien les résultats obtenus pour le transfert et l'existence des compétences transversales.
- Une connaissance se construit dans un contexte précis qui a un sens pour l'apprenant.
- Le transfert spontané est toujours très difficile.
- Le transfert « informé » (quand le projet de transférer est explicite) est beaucoup plus réussi, La décontextualisation est efficace, surtout quand elle est effectuée par les élèves eux-mêmes.
- Cette décontextualisation est plus efficace quand elle se fait en comparant plusieurs situations, et que le schéma de convergence est ensuite dégagé par les élèves

eux-mêmes.

· Le projet de transférer est plus efficace qu'un schéma de convergence donné par l'enseignant.

5.5. Existence des compétences transversales

Pour Philippe Meirieu ,

L'existence d'outils cognitifs transférables (d'une tâche à une autre dans la même discipline, d'une discipline à une autre, d'une situation de formation à une autre situation différente de la situation de formation) ne peut pas faire l'objet d'une décision a priori. Tout au plus, peut-on faire fonctionner ces « compétences transférables » comme « principes régulateurs » pour finaliser l'enseignement de diverses disciplines. Sur le plan épistémologique, l'existence de telles compétences est, aujourd'hui, indécidable¹⁰⁹.

Nous pouvons nuancer ce propos : si l'on considère qu'une compétence, acquise dans un contexte, peut être utilisée directement dans un autre contexte, et si c'est le sens que l'on donne à « transférer », alors, l'existence des compétences transférables n'est, en effet, pas établie. Nous dirons que l'existence d'une compétence, vue comme un produit achevé et réutilisable, reste incertaine.

Par contre, la possibilité de développer dans deux contextes différents, des compétences analogues, de faire dégager par les élèves eux-mêmes les stratégies communes, et de les informer de la réutilisation possible de ces stratégies dans un des contextes familiers, pourrait conduire à la constitution d'un projet plausible de réutilisation de ces stratégies. La compétence est vue alors comme un processus à construire et à reconstruire partiellement chaque fois qu'il doit être utilisé. Nous nous placerons dans cette seconde hypothèse.

Le processus qui demande l'adaptation d'une stratégie déjà utilisée dans un nouveau contexte demande de savoir distinguer les traits de surfaces des traits de structure. Cette capacité de repérer les indicateurs de structure s'acquiert par la pratique systématique de la dialectique: contextualisation/ décontextualisation/recontextualisation¹¹⁰. Finalement, l'acquisition d'une compétence passe par la prise de conscience de stratégies gagnantes, ces stratégies étant utilisées dans des contextes voisins, jusqu'à ce qu'elles se constituent en un projet plausible.

Enfin, avec Bernard Rey rappelons que :

Si l'idée de transversalité est si importante en éducation aujourd'hui, c'est en tant que flexibilité, adaptabilité. C'est-à-dire tout le contraire d'un mécanisme¹¹¹.

¹⁰⁹ Meirieu Philippe, 1994, in *Les actes des entretiens Nathan, Existe-t-il des apprentissages méthodologiques ? pp 83 et suivantes.*

¹¹⁰ REY Bernard, 1996, *Les compétences transversales en question* ; Paris: ESF , p 107

¹¹¹ REY Bernard, *ibid.*, p 84.

6. Les raisons du choix des compétences transversales comme objet d'une pédagogie de l'activité

Dns ce paragraphe, nous nous bornerons à donner les raisons qui justifient notre choix. Ces raisons seront illustrées plus loin, en particulier au moment de l'élaboration des outils.

6.1. Travailler sur des compétences facilite le travail en équipe

La plupart des problèmes rencontrés par un professeur dans son enseignement demandent, pour les aborder, les comprendre et éventuellement les résoudre, la collaboration de ses collègues travaillant avec le même groupe d'élèves. Sans parler des problèmes liés au comportement d'élèves particuliers, il peut s'agir de problèmes d'apprentissage ou de discipline qui demandent au minimum, une cohérence face à l'élève. Quand elles ont lieu, les discussions entre enseignants à propos des élèves portent sur les attitudes (ils travaillent peu, font du bruit, sont calmes...). Ce sont, par exemple, le type des discussions que l'on rencontre dans les conseils de classe. Sortis de ces généralités, les enseignants ont beaucoup de mal à aborder les questions d'apprentissage parce qu'ils n'ont pas de langage commun. Ils peuvent parler des programmes de leur discipline, des objectifs à atteindre, quelquefois ils utilisent des termes analogues qui ne recouvrent pas la même réalité (par exemple « justifier » en français et en mathématiques). Dans ces conditions, la collaboration éventuelle consistera à développer des attitudes communes face aux élèves concernant surtout les comportements (quantité de travail ou discipline), ce qui est d'ailleurs un premier pas qui n'est pas négligeable. D'autres tentatives de travail en équipe portent souvent sur l'interdisciplinarité. Un risque, ou un avantage, est que l'on tente de fondre plus ou moins une discipline dans une autre, d'éclairer l'une par l'autre, ou de justifier l'une par l'autre. Par exemple, des enseignants de français et d'histoire peuvent travailler ensemble sur des thèmes abordés selon les points de vue complémentaires de l'histoire et du français. Ces possibilités nous paraissent intéressantes, mais notre intention va au-delà. Nous voudrions aborder, de façon collaborative, les problèmes d'apprentissage des élèves en respectant le point de vue de chaque discipline. Il faut alors définir des objectifs communs et un langage commun, au-delà de chacune des disciplines concernées. Les compétences transversales sont, par nature, communes à plusieurs disciplines. Il paraît donc possible de développer un langage commun à leur propos, tout en travaillant dans sa discipline propre.

C'est ce que nous illustrerons en travaillant en seconde dans deux matières considérées souvent comme éloignées l'une de l'autre : le français et les mathématiques.

6.2. Les compétences offrent un cadre à l'acquisition des connaissances

Pour illustrer ce point de vue, nous allons prendre comme exemple celui du Ministère de l'éducation du Québec, qui a choisi de fonder ses programmes, de la maternelle au secondaire, sur la formation des compétences. Il justifie son choix de cette façon :

Le Programme de formation de l'école québécoise se caractérise essentiellement par le choix de développer des compétences et par l'attention portée à la démarche d'apprentissage. D'une part, il propose une organisation des savoirs sous forme de compétences de manière à leur donner sens et ouverture et, d'autre part, il retient un cadre conceptuel qui définit l'apprentissage comme un processus actif et continu de construction des savoirs. Privilégier les compétences, c'est inviter à établir un rapport différent aux savoirs et à se recentrer sur la formation de la pensée. L'idée de compétence dénote le souci d'initier dès l'école le développement d'habiletés complexes qui seront essentielles à l'adaptation ultérieure de l'individu à un environnement changeant. Elle suppose le développement d'outils intellectuels flexibles, aptes à s'ajuster aux transformations et à favoriser l'acquisition de nouvelles connaissances. Le concept de compétence retenu dans le Programme de formation se définit comme suit: un savoir agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources. ¹¹²

En s'inscrivant dans le cadre de l'acquisition de compétence, il semblerait qu'on se place dans un contexte naturellement complexe et assez riche pour que l'apprentissage ait un sens. En particulier, les connaissances, pour être significatives, semblent devoir être reliées à d'autres connaissances. La compréhension, la mémorisation dépendent largement du réseau des connaissances, et non pas de chaque connaissance. Nous partageons complètement le point de vue du Ministère de l'Éducation québécois, même si la traduction qui en a été faite reste discutable. Nous développerons ce point de vue au moment de la conception des outils.

Nous savons aussi qu'une connaissance se constitue dans un contexte familial. Une compétence, exige la mise en œuvre de diverses connaissances, de niveaux différents dans un contexte bien défini, donc semble constituer un contexte naturellement favorable à l'acquisition et à la mise en relation des connaissances.

6.3. Les compétences peuvent constituer un objet.

Rappelons la description que nous donnions d'un objet, ainsi que les rapports entre objet et production :

L'objet ouvre un espace, et du même coup, crée un désir : diminuer l'écart entre l'espace ouvert par l'objet et la distance entre cet espace et le sujet. En ouvrant

¹¹² Ministère de l'Éducation du Québec, (2001), *Programme de Formation de l'École Québécoise, Publication du Ministère de l'Éducation du Québec,*

un espace, l'objet crée en même temps un manque, celui de rentrer en contact avec cet espace. La production est une tentative concrète de se rapprocher de cet espace en en investissant une partie. Cet espace investi en laisse encore toute une partie inexplorée: la production n'épuise pas le désir et ne recouvre pas l'objet. Cette tension entre production et objet est, pour nous, le moteur de l'activité. L'objet n'est donc pas un objectif, mais bien un mobile. Il définit un champ d'exploration, un espace de problèmes, un domaine assez proche pour pouvoir être exploré, assez lointain pour que cette exploration ne soit pas immédiate, et assez vaste pour qu'il faille, le plus souvent, s'y mettre à plusieurs. L'objet détermine un projet que la production contribue partiellement à réaliser

Une compétence peut-elle constituer un objet ? Il nous semble que oui. Une compétence, même quand elle est portée par un individu, s'acquiert dans une collectivité, et se manifeste dans une collectivité. « S'y connaître » dans un domaine suppose le partage non seulement de connaissances, mais de savoir-faire, d'échanges qui se manifestent à l'intérieur d'un groupe. C'est bien le propos de Guy Le Boterf ¹¹³

Les compétences se réfèrent toujours à des personnes. Il n'existe pas de compétences sans individus qui les portent. Qui plus est: les compétences réelles sont des constructions singulières, spécifiques à chacun. Face à un impératif professionnel (réagir à un événement, atteindre un objectif, résoudre un problème, réaliser une activité...), chaque sujet mettra en œuvre sa propre « façon de s'y prendre » ou - pour reprendre un terme savant des ergonomes - son propre « schème opératoire ». Cette évidente portabilité des compétences par les personnes ne doit pas conduire à la conclusion erronée selon laquelle la compétence serait uniquement une affaire individuelle. Peut-on agir avec compétence en étant isolé? La compétence individuelle peut-elle s'exercer sans s'articuler à une compétence collective? [...] Ces questions sont à la fois des questions de fond et d'actualité.

La compétence est individuelle et sa construction singulière, mais elle s'articule dans la collectivité. Faire preuve de compétences demande d'organiser connaissances et savoir-faire pour obtenir un résultat, souvent en tenant compte des connaissances et des savoirs faire de ceux avec qui l'on travaille. L'acquisition de compétences réalise assez naturellement la recherche de sens au niveau individuel, et la collaboration qui conduit à mettre ce que l'on connaît en perspective avec les connaissances des autres.

Une compétence, par exemple « savoir résoudre un problème », ou « s'y connaître en résolution de problème » s'acquiert, bien sûr, en résolvant des problèmes, mais en regardant d'autres résoudre des problèmes, en faisant son « bout de chemin » personnel parce qu'on sait faire cette partie que l'autre ne sait pas faire. Ensuite, c'est lui qui vous montrera comment résoudre telle autre partie qui demande une habileté qu'on n'a pas. Les problèmes dont on parle sont plus difficiles que des problèmes que l'on peut résoudre seuls facilement. Il semble donc que la recherche de la compétence correspond bien à l'activité.

« S'y connaître en résolution de problème » n'est jamais achevé. On a toujours à

¹¹³ LE BOTERF Guy , (2000,2001) ; Construire les compétences individuelles et collectives, Éditions d'Organisation, Paris, page 147:

apprendre dans ce domaine. Il est toujours un peu prétentieux de dire : « Moi, je m'y connais en résolution de problème ! ». Il suffit de trouver un problème qui ne se laisse pas faire pour que les limites soient atteintes, et que les contours de la résolution des problèmes s'éloignent au fur et à mesure que l'on avance. Les domaines dans lesquels on a des problèmes à résoudre sont innombrables. Le territoire exploré est toujours plus vaste, mais la partie qui reste à investir est toujours aussi grande. La production, les problèmes résolus, n'épuisent pas le sujet.

La compétence, qui consiste à savoir résoudre des problèmes, peut donc constituer un objet. Il en est de même pour toute compétence, à condition que l'on vérifie que la compétence que l'on choisit comme objet a les caractéristiques suivantes :

- Son acquisition demande une certaine collaboration. ;
- Son exercice peut se manifester dans un cadre collectif ;
- Elle concerne plusieurs disciplines ;
- Aucune production ne permet d'affirmer que la compétence est acquise.

Les « compétences » nous semblent bien un choix possible comme objet. Du choix de cet objet, va découler la détermination de productions qui vont développer les compétences choisies, ainsi que les outils qui vont faciliter leur acquisition.

Chapitre 4. L'acquisition de concepts dans une pédagogie de l'activité

Résumé du chapitre

Nous proposons une conception de modes d'acquisition de concepts associée à une pédagogie de l'activité. Une conception est subjective, puisqu'elle est un point d'équilibre entre des idées, des observations, des conditions pratiques et l'expérience d'un enseignant, ou d'un groupe d'enseignants. Mais une conception est aussi le creuset dans lequel s'effectue la mise en œuvre d'une pédagogie.

Nous allons tenter de décrire comment notre conception de l'acquisition de concepts s'est élaborée. En particulier, nous insisterons sur le rôle du dialogue entre prise en compte théorique et l'observation de la pratique, l'un renvoyant à l'autre, sans que la pratique soit une application de la théorie, mais plutôt un moyen de la questionner, de l'élargir, de la compléter.

En précisant une conception du mode d'acquisition de concepts dans un contexte d'action et de résolution de problèmes, nous nous donnons des moyens de construire un environnement permettant leur émergence. Deux modes d'acquisition semblent correspondre, pour nous, à la fois à notre expérience, à certaines approches théoriques et

aux possibilités de réalisation offertes par une pédagogie de l'activité : la double stimulation et l'intégration dans une structure englobante.

Ce dialogue entre pratique et théorie n'a un sens que parce que nous avons plus de possibilités d'action dans le cadre d'une pédagogie de l'activité. Remarquons aussi qu'il ne s'agit pas d'une réflexion sur une pratique, mais d'une tentative de faire converger pratique et réflexion théorique pour les unifier.

1. Quelques conditions présidant à l'élaboration des conceptions d'un enseignant

1.1. Une interaction entre théorie et action

Les conceptions de l'enseignant se développent par une interaction continue entre hypothèse théorique et action. Cette démarche est d'ailleurs fort proche de celle du chercheur, du moins comme Vygotski l'envisage :

« Il nous reste encore à dire que dans le cours de la recherche même, depuis le moment où elle a commencé jusqu'à son achèvement, notre hypothèse de travail et l'étude expérimentale se sont développées autrement qu'on ne l'a représentée ici. Dans le cours vivant du travail de recherche, les choses ne prennent jamais la tournure qu'elles ont dans leur formulation écrite définitive. La construction de l'hypothèse de travail n'a pas précédé l'étude expérimentale et l'étude n'a pu s'appuyer d'emblée sur une hypothèse toute prête et intégralement élaborée. L'hypothèse et l'expérimentation, ces deux pôles, selon l'expression de K. Lewin, d'un tout dynamique, se sont constituées, développées et ont progressé conjointement, se fécondant et se stimulant l'une l'autre ¹¹⁴

Pour préciser notre conception, nous confronterons des éléments théoriques et notre pratique, en nous fondant sur ce que nous constatons dans la classe, ou ce que nous en disons entre enseignants.

1.2. La spécificité de la recherche de l'enseignant : trouver les conditions d'émergence d'un apprentissage

La démarche de l'enseignant n'est pas celle du psychologue. Sa conception consiste à se donner une description de ce que peut faire un élève, mentalement, pour acquérir un concept. Cette hypothèse fondera son action. Antoine de La Garanderie compare cette démarche à celle de Claude Bernard :

L'exigence de Claude Bernard est bien de découvrir les conditions qui rendent possible l'accomplissement des fonctions vitales. Et il s'interdisait, comme l'a

¹¹⁴ VYGOTSKI Lev, 1997, *Pensée et langage, La Dispute, Paris, page 413*

très bien montré Pierre Lamy, de s'attaquer au problème philosophique de ce qu'il appelait « les causes d'existence des phénomènes », pour s'en tenir rigoureusement à l'étude des « conditions de leur manifestation. ¹¹⁵

Antoine de La Garanderie poursuit :

Nous n'avons pas voulu borner notre effort à l'élucidation des « causes de l'échec scolaire », pas plus que Claude Bernard ne s'est arrêté à celles des maladies. Nous avons donné à notre recherche un programme d'esprit bernardien : l'étude des conditions mentales des phénomènes psychiques.

1.3. Établir des définitions descriptives d'une acquisition

La Garanderie a alors tenté de donner des définitions descriptives des *conditions mentales de manifestation*, par exemple, de l'attention, de la compréhension, de l'évocation, de la mémorisation, de la mise en projet.

On définit souvent des habiletés intellectuelles par les résultats qu'elles permettent d'obtenir : par exemple La Garanderie cite cette définition du terme « comprendre », tirée du « Vocabulaire technique et critique de la philosophie ».

Poser un objet de pensée comme défini, et notamment penser un signe en tant que présentant une signification. On voit les caractères d'une langue, mais on ne les comprend pas. ¹¹⁶

Cette définition définit ce qui est compris. C'est une définition de nature sémantique.

Quant à La Garanderie, il définit la compréhension de la façon suivante :

Fruit d'un acte mental structuré par le projet d'évoquer pour les comparer des objets de perception, des concepts (eux-mêmes représentés par des mots ou des images symboliques) jusqu'à ce qu'apparaissent à la conscience des intuitions d'identité, de différence, de relations causales, etc.

Cette définition est descriptive des conditions permettant à la compréhension de s'effectuer. Elle suggère une certaine façon de faire. Mais, pour nous, elle reste insuffisante, car elle ne précise en rien les conditions sociales dans lesquelles la compréhension peut s'effectuer. La société dont on parle ici est celle que l'on peut former dans la classe par la collaboration, l'utilisation d'outils et tous les moyens d'organisation que nous nous sommes donnés.

1.4. À la recherche d'une description des modes d'acquisition des concepts

En tant qu'enseignant, ce n'est pas tant la nature du concept qui nous intéresse que la démarche du maître, de l'élève au sein d'une structure sociale, conduisant à son acquisition. Le psychologue, quant à lui, va s'intéresser plus particulièrement à la genèse de la conceptualisation, en décrivant les étapes et les stades qui, du jeune enfant à

¹¹⁵ LA GARANDERIE Antoine, 1987, *Comprendre et imaginer*, Le Centurion, Bayard, Paris, page 167 et suivantes

¹¹⁶ Lalande André, (2002), *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, tome 1, PUF, Paris, page 117

l'adulte, vont jaloner le développement des concepts.

1.5. Une étape intermédiaire vers l'acquisition d'un concept : les complexes

Vygotski distingue plusieurs étapes avant de parvenir au concept. Dans la première, un mot est associé à :

[...] un tas d'objets sélectionnés par l'enfant, réuni sans raison interne suffisante, sans parenté, ni rapports internes suffisants entre ses composantes, ce qui implique que le mot ou le signe qui le remplace a une extension diffuse, non dirigée¹¹⁷ .

Une autre étape sera celle des complexes.

« Cela signifie que les généralisations qui s'opèrent à l'aide de ce mode de pensée représentent par leur structure des complexes d'objets concrets, ou de choses, réunis non plus sur la base des seules liaisons subjectives qui s'établissent dans l'impression de l'enfant mais sur la base des liaisons objectives existant réellement entre ces objets¹¹⁸ ».

Mais ces liaisons ne sont pas logiques.

« La caractéristique la plus essentielle de la construction du complexe est que celui-ci repose non pas sur une liaison abstraite et logique mais sur une liaison concrète et de fait entre les divers éléments qui le composent.¹¹⁹ »

Le mot est alors défini par une liste d'objets qui lui sont associés, et non pas par une propriété des objets. On demande souvent aux élèves de faire des listes de termes se rapportant à une propriété. À priori, on ne définit pas forcément un concept de cette façon, mais plus sûrement un complexe. Il se peut que ce soit une étape vers la définition d'un concept.

1.6. La structure d'un concept

Enfin, une dernière étape sera celle d'un concept de l'adulte, celle où les liaisons entre les objets seront logiques et permanentes, et non plus concrètes et occasionnelles. Le concept, contrairement au complexe, est organisé hiérarchiquement : un mot, ou un signe représente un sens dont chaque objet est porteur.

Le complexe n'est pas supérieur à ses éléments comme l'est le concept par rapport aux objets concrets¹²⁰ ***Le concept est impossible sans les mots, la pensée conceptuelle est impossible sans la pensée verbale; l'élément nouveau,***

¹¹⁷ VYGOTSKI Lev, 1997, *Pensée et langage, La Dispute, Paris, page 213*

¹¹⁸ VYGOTSKI Lev, *ibid, page 214*

¹¹⁹ VYGOTSKI Lev, *ibid, page 216*

¹²⁰ VYGOTSKI Lev, *ibid, page 207*

l'élément central de tout ce processus, qu'on est fondé à considérer comme la cause productive de la maturation des concepts, est l'emploi spécifique du mot, l'utilisation fonctionnelle du signe comme moyen de formation des concepts¹²¹.

Les étapes précédentes enrichissent l'image que nous pouvons nous donner d'un concept, et nous nous en servons, mais elles nous aident peu pour organiser un apprentissage. Nous avons besoin d'une description des conditions, non seulement mentales favorables à la formation de concepts, mais sociales, dans le nouveau cadre que nous nous sommes donné d'une pédagogie de l'activité.

Une première piste consiste à partir des difficultés rencontrées dans un enseignement habituel des concepts, en particulier dans le contexte de l'enseignement interactif.

2. Les difficultés d'un enseignement direct des concepts

L'enseignement procède très souvent par exposé, que ce soit en français ou en mathématiques. C'est l'objet des cours, qui représentent au moins les trois quarts de l'horaire d'enseignement, si l'on s'en tient aux instructions officielles. Ce serait naturellement faux que de prétendre que de nombreux professeurs « n'adaptent » pas ces horaires.

On entend souvent déplorer le peu d'efficacité de ces cours. Or nous avons trouvé, sous la plume de Vygotski :

[...] Sous l'angle théorique, aucun doute n'est vraiment permis: la thèse selon laquelle l'enfant acquiert dans le processus d'apprentissage scolaire les concepts tout prêts et les assimile comme on assimile n'importe quelle habileté intellectuelle est totalement dénuée de fondement¹²².

Il poursuit :

L'expérience pédagogique nous apprend, non moins que la recherche théorique, que l'enseignement direct de concepts s'avère toujours pratiquement impossible et pédagogiquement sans profit.

L'enseignement des concepts se fait souvent à partir de définitions c'est-à-dire de mots renvoyant à d'autres mots.

Le maître qui tente de suivre cette voie n'obtient habituellement rien d'autre qu'une vaine assimilation des mots, un pur verbalisme, simulant et imitant chez l'enfant l'existence des concepts correspondants mais masquant en réalité le vide. L'enfant assimile alors non pas des concepts mais des mots, il acquiert par la mémoire plus que par la pensée et s'avère impuissant dès qu'il s'agit de tenter d'employer à bon escient la connaissance assimilée.¹²³

¹²¹ VYGOTSKI Lev, *ibid*, page 206

¹²² VYGOTSKI Lev, *ibid*, p 277

Les concepts « tout prêts » ne s'enseigneraient donc pas directement et tenter de le faire en expliquant, en définissant semble être une voie particulièrement difficile. Ces constatations, de nombreux enseignants les font. Ils ressentent ce manque d'efficacité, bien souvent, comme un échec personnel. Le rôle d'une recherche sur l'enseignement est de « faire la part des choses », c'est-à-dire de déterminer où se situe le problème. Le premier obstacle ne concerne pas l'enseignant, mais ce qu'on lui demande de faire. Cela dit, l'enseignant libéré de la culpabilité, peut chercher à élaborer une conception de l'apprentissage des concepts et la confronter avec la réalité. C'est ce que nous allons tenter de faire.

3. Une première conception de l'acquisition de concepts

Selon le Robert, un concept est une représentation mentale générale et abstraite d'un objet., Vygotski précise la nature de cette représentation générale :

La recherche nous apprend que sous l'angle psychologique le concept est à n'importe quel stade de son développement un acte de généralisation¹²⁴.

Ainsi se trouvent associés le concept et l'acte. Comment s'effectue cet acte de généralisation ? Une partie de l'élaboration de notre conception de l'acquisition d'un concept résulte de la confrontation de travaux de recherche et de notre expérience dont nous allons donner un exemple.

3.1. Une expérience d'enseignement mise en relation avec des travaux de recherche

3.1.1. Le cadre expérimental

En classe de première¹²⁵, nous avons abordé l'étude du Baroque¹²⁶ sous la forme d'une activité de conceptualisation, supportée par des pages html interactives. L'exemple ci-dessous correspond à la page intitulée : la métamorphose. Il y a quatre pages intitulées respectivement : le néant et le pathétique, l'illusion, l'imaginaire et le fantastique, la métamorphose. Le sens de chaque terme est inconnu des élèves, et il ne leur sera pas expliqué. Au centre de la page, on trouve un poème de Tristan L'Hermite,

¹²³ VYGOTSKI Lev, *ibid*, p 277

¹²⁴ VYGOTSKI Lev, *op cité*, page 276

¹²⁵ La réflexion pédagogique autour du baroque a été conduite grâce à Claire Herviou, professeure de français.

¹²⁶ Le site est visible sur <http://pedagogies.net/Baroque/>.

Daphné) et le poème n'avait pas le caractère d'évidence qu'on avait imaginé à priori. Dans un premier temps, nous n'avions pas mis le titre « La métamorphose » sur la page. Or, il nous semble maintenant qu'il est indispensable de placer ce titre pour que la comparaison se fasse plus facilement entre les éléments de la page.



Le navire Je fus, Plante superbe, en Vaisseau transformée. Si je crus sur un Mont, je cours dessus les eaux : Et porte de soldats une nombreuse armée, Après avoir logé des Escadrons d'oiseaux. En rames, mes rameaux se trouvent convertis; Et mes feuillages verts, en orgueilleuses voiles : J'ornai jadis Cybèle, et j'honore Thétis. Portant toujours le front jusqu'auprès des Étoiles. Mais l'aveugle Fortune a de bizarres lois : Je suis comme un jouet en ses volages doigts, Et les quatre Éléments me font toujours la guerre. Souvent l'Air orageux traverse mon dessein, L'Onde s'enfle à tous coups pour me crever le sein. Je dois craindre le Feu, mais beaucoup plus la Terre. Tristan L'Hermite, La Lyre - 1641

3.1.2. La comparaison ne se fait pas directement, mais plutôt par l'intermédiaire d'un terme générique

Plutôt qu'une comparaison directe, le poème semblait vu comme une métamorphose particulière et rattaché à ce terme. La transformation de Daphné, d'abord difficilement perçue, était reliée aussi au mot « métamorphose », et ensuite une certaine comparaison entre le poème et la sculpture s'engageait, et cette comparaison avait un sens parce que le mot métamorphose reliait les deux.

La conception du site ¹²⁷ précédait la lecture de Vygotski. Mais, en lisant Pensée et Langage, nous avons trouvé des considérations théoriques qui allaient dans le sens de nos observations.

La comparaison directe et dirigée nous semblait laborieuse et conduire à peu de résultats.

[...] La formation des concepts s'effectue selon un procédé identique à celui qu'utilise Galton pour obtenir sur sa photographie collective un portrait de

¹²⁷ Claire HERVIOU, professeure de français au Lycée Jean Favard, Guéret

famille. Le principe de cette photographie est qu'on impressionne une même plaque avec les images des différents membres d'une même famille. Ces images se superposent de sorte que les traits semblables et répétitifs, qui sont communs à plusieurs membres de la famille, prennent un relief accusé tandis que les traits occasionnels, individuels, s'estompent et s'effacent mutuellement par l'effet de la superposition. Des traits semblables se dégagent donc et l'ensemble de ces caractéristiques communes ainsi dégagées d'une série d'objets et de traits semblables constitue, dans l'optique traditionnelle, un concept au sens propre. On ne peut rien imaginer de plus faux, quant au cours réel du développement des concepts, que le logicisme de ce tableau suggéré par le schéma ci-dessus. En effet, comme des psychologues l'ont déjà depuis longtemps noté et comme le montrent très nettement nos expériences, la formation des concepts chez l'adolescent ne suit jamais la voie logique que lui prête ce schéma traditionnel¹²⁸

Une comparaison directe, dont l'objet est de dégager des similitudes, en particulier en construisant des tableaux comparatifs à la place des élèves, ou même avec eux dans le cadre de l'enseignement interactif, a toujours conduit à peu de résultats, et c'est cette difficulté qui a conduit Claire Herviou à chercher une autre approche.

3.1.3. La comparaison doit être faite par l'élève lui-même

Si la comparaison directe reste difficile, il reste à interpréter une comparaison que l'on pourrait qualifier « d'indirecte », puisqu'elle passe par le titre de la page (La métamorphose). Les premiers liens entre titre et un élément de la page ne sont pas les mêmes pour tous les élèves. Certains font des liens très simples, d'autres plus subtiles. Nous avons observé que, dès qu'un lien est fait, d'autres se font facilement, à condition que les premiers liens aient été faits par les élèves eux-mêmes, cette condition semblant impérative.

3.2. Retour vers des aspects théoriques : la « double stimulation »

Or, nous avons trouvé dans une expérimentation de L. S. Sakharov¹²⁹, citée par Vygotski, conçue pour définir un cadre permettant l'observation de la formation de concept. Sakharov appelle cette méthode « la double stimulation » parce qu'on présente aux élèves, en même temps, un ensemble d'objets et un mot. Les mots (comme Gazun dans l'expérimentation), n'avaient aucun sens pour les élèves, ni pour personne. Les élèves ont un problème à résoudre : ils ont, devant eux, des figures disparates (couleur, forme, épaisseur), et le problème est de les regrouper en lien avec les termes. Vygotski décrit la situation de cette façon :

On retourne devant le sujet l'une de ces figures au revers de laquelle il lit un mot dépourvu de sens. On l'invite à mettre dans un coin du tableau toutes les figures

¹²⁸ VYGOTSKI Lev, op cité, page 263

¹²⁹ Sakharov, L. S. 1930: *On the methods of investigating concepts*. Psikhologija, 3, traduction publiée pour la première fois dans *Soviet Psychology*, Juillet/aout1990, Traduction : Michel Vale, 1990 Leonid Solomonovich Sakharov (1900-1928) a travaillé avec Vygotsky à l'Institut de Psychologie Expérimentale

au revers desquelles il suppose qu'est écrit le même mot. Après chaque tentative du sujet pour résoudre le problème, l'expérimentateur vérifie en retournant la nouvelle figure, qui soit porte une dénomination identique à celle de la figure déjà retournée, différant d'elle par certaines caractéristiques et lui ressemblant par d'autres, soit est désignée par un autre signe mais là encore ressemble sous certains rapports à la figure déjà retournée et sous d'autres s'en distingue. Ainsi, après chaque nouvelle tentative, le nombre des figures retournées augmente et simultanément le nombre des mots dépourvus de sens qui les désignent, l'expérimentateur pouvant alors observer comment en fonction de ce facteur fondamental change le mode de résolution du problème qui, lui, reste le même à toutes les étapes de l'expérience. Un même mot est placé sur les figures qui se rapportent à un concept expérimental commun désigné par ce mot¹³⁰.

Après avoir souligné que la conceptualisation n'est pas envisageable avant l'adolescence, Vygotski insiste sur le rôle fondamental du mot ou du signe dans le processus.

L'élément central en est, comme le montre l'étude, l'utilisation fonctionnelle du signe, ou du mot, comme moyen permettant à l'adolescent de soumettre à son pouvoir ses propres opérations psychiques, de maîtriser le cours de ses propres processus psychiques et d'orienter leur activité vers la solution du problème auquel il est confronté. La pensée se meut, dans la pyramide des concepts, vers le haut et vers le bas mais rarement à l'horizontale. [...]. Au lieu de s'en tenir à l'ancienne conception du concept comme résultat d'un simple dégagement de traits semblables à partir d'une série d'objets concrets, les chercheurs se sont mis à considérer le processus de formation comme un processus complexe de mouvement de la pensée dans la pyramide des concepts, passant constamment du général au particulier et du particulier au général¹³¹.

3.3. L'éclairage théorique de notre expérimentation

Le mot est « au dessus » des objets (c'est une expression que des élèves emploient) le va-et-vient consiste à aller de l'objet (la statue) vers le mot (la métamorphose), puis d'aller du poème vers le mot, puis du mot vers une peinture, puis d'une autre sculpture vers le mot pour pouvoir ensuite aller d'une sculpture vers une peinture ou un poème. Les deux stimuli à l'œuvre (le mot et les objets) provoquent un va-et-vient entre deux niveaux. Le mot, ici le sens du terme « métamorphose », cristallise le sens du concept, mais le concept continue à se développer, et ce développement n'est jamais achevé.

Le moteur de cette activité est la production à accomplir : la synthèse à faire sur le Baroque. Le concept se constitue parce qu'il y a un problème à résoudre : celui de faire une synthèse sur quelque chose qu'on ne connaît même pas au début. Là encore, Vygotski justifie ce qui n'était pour nous qu'une intuition :

La formation des concepts s'effectue toutes les fois dans les processus de résolution d'un problème qui se pose à la pensée de l'adolescent. C'est seulement en tant qu'il résulte de la résolution d'un problème qu'un concept

¹³⁰ VYGOTSKI Lev, op cité, page 204

¹³¹ VYGOTSKI Lev, op cité, p 264

*apparaît*¹³². *La formation d'un concept est donc [...] un véritable et complexe acte de la pensée, qu'on ne peut acquérir simplement en l'apprenant*¹³³.

3.4. Une première conception de l'acquisition de concept

On peut ainsi résumer une première conception de la constitution d'un concept :

- L'acquisition d'un concept se produit lors de résolution de problèmes ;
- Ces problèmes débouchent sur la mise en place d'une structure dans laquelle le concept va s'insérer. Cette structure va rendre le concept conscient et facilitera son utilisation volontaire ;
- Le cadre de la « double stimulation » est favorable à l'acquisition de concepts : les élèves sont en présence à la fois d'objets et de mots, et ils doivent faire le lien entre le mot et certains des objets qui leur sont présentés. Ils font ce lien eux-mêmes, et donnent progressivement un sens au mot tout en constituant le concept ;
- Comme toute connaissance, la constitution d'un concept se fait dans la zone proximale de développement, donc en collaboration avec d'autres apprenants, ou avec des personnes plus avancées, et des enseignants.

4. Une seconde conception de l'acquisition des concepts

Nous allons maintenant montrer comment notre conception de la formation de concept évolue à partir d'une autre situation, celle de la trigonométrie.

4.1. Les difficultés

On regroupe sous le terme « fonctions trigonométrique » un ensemble organisé de connaissances sur la trigonométrie, au niveau des classes de seconde et de première. Le manque d'efficacité de cet enseignement est patent. Alors que la trigonométrie du triangle est assez bien connue à la fin de la troisième, celle du cercle semble créer beaucoup de difficultés : peu d'élèves, après deux ans d'étude du sujet sont capables d'expliquer convenablement ce qu'est un radian, d'utiliser de façon réfléchie les fonctions trigonométriques et de faire les liens entre les divers aspects du concept. Ce sont là des opinions courantes dans les salles de professeurs.

Tout cela paraît « abstrait » pour de nombreux élèves. En particulier, ils ont beaucoup de difficultés à abandonner ce qu'ils ont appris en troisième pour aller vers un concept

¹³² VYGOTSKI Lev, *op cité*, p 268

¹³³ VYGOTSKI Lev, *op cité*, p 276

plus riche en seconde et en première.

Une autre difficulté est l'inconstance de la mémorisation : ce qui est su au moment d'un contrôle est très vite oublié. C'est souvent vrai, mais particulièrement en ce qui concerne les fonctions trigonométriques.

4.2. Une première définition de « comprendre »

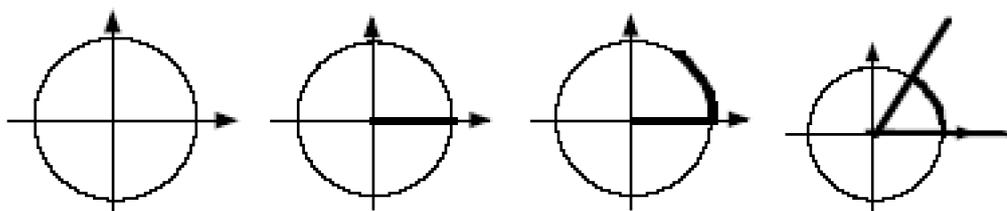
Une première affirmation des élèves est que le terme « radian » ne veut rien dire. Ils ne peuvent, en effet, le rattacher à rien. Ceci nous conduit à proposer une définition descriptive du terme « vouloir dire » ou encore « comprendre ».

Comprendre un terme (un mot), un symbole, une image symbolique peut vouloir dire faire un lien, associer ce terme, ce symbole, cette image à une évocation de ce qui a été vu, dit, écrit. Le sens vient de ce lien entre le mot ou l'image et une perception évoquée.

Exemple : le mot « radian » est associé à un film faisant un lien entre des cercles, leur rayon, un arc correspondant à un déplacement de longueur égale au rayon effectué le long de ce cercle, et l'angle centré à l'origine et interceptant cet arc.

Dans ce cas, la compréhension du mot radian vient du lien établi entre ce mot et une évocation de ce qui a été perçu. Nous avons donc réalisé une séquence animée que nous demandons aux élèves de mémoriser. Cette séquence est coupée en cinq étapes, chacune d'elle pouvant être facilement décrite. Les élèves observent ces séquences autant de fois qu'il est nécessaire, jusqu'à ce que la mémorisation soit acquise pour chacun.

Ci-dessous, on présente un résumé de la séquence : on part d'un cercle, on met en évidence le rayon, ce rayon est ensuite « tordu » sur le cercle. Cette « torsion » ne modifie pas sa longueur. On trace ensuite un angle dont le sommet est au centre du cercle : cet angle vaut un radian.



Donner du sens au mot radian consiste à associer mentalement ce mot et la suite d'images précédentes, de façon directe ou à partir de leur description. Dans le cas qui nous intéresse, les élèves évoqueront une séquence animée décrivant le processus de construction des angles valant un radian.

Dans ce cas, on crée une situation qui sera mémorisée. La situation prend son sens à partir du moment où on lui associe un mot (ici radian). Le mot radian vient du lien constitué par les élèves entre le mot et la situation.

4.3. Une définition du concret et de l'abstrait

De nombreux élèves trouvent les mathématiques abstraites. Elles le sont par nature, si l'on entend par concret tout ce qui est directement perceptible, définition que l'on trouve, par exemple, dans le Robert :

(XVII^e) Philos. (opposé à abstrait) Qui exprime qqch. de matériel, de sensible (et non une qualité, une relation); qui désigne ou qualifie un être réel perceptible par les sens.

Cette définition ne nous convient pas, en tant qu'enseignant, parce qu'il serait un non-sens de prétendre qu'une « idée est concrète ». Or pour un mathématicien, les concepts qu'il maîtrise sont tellement familiers qu'il n'y a pas de différence entre le radian par exemple, et une règle graduée qu'il utilise pour mesurer. Dans ce sens, le radian est véritablement concret parce que très familier. Davidov¹³⁴ propose la distinction suivante entre concret et abstrait :

Ce qui est concret concerne ce qui est perçu en relation avec le système dans lequel il est placé. Ces relations peuvent être situées dans l'espace comme le temps. Un concept est donc concrétisé en particulier s'il est mis en relation avec son évolution historique, mais aussi avec d'autres concepts à l'intérieur d'un ensemble structuré, et en particulier avec les concepts spontanés. Au contraire nous dirons qu'il est abstrait s'il est conçu indépendamment de toute relation. Les mots « abstrait » et « concret » ne renvoient donc pas à une perception directe qui serait qualifiée de concrète, ou au contraire à une définition verbale, qu'on pourrait qualifier d'abstraite. Concrétiser un concept veut alors dire chercher à établir toutes les relations possibles de ce concept avec d'autres concepts, en le situant en particulier dans son évolution historique. Ce point de vue sur le rapport abstrait-concret nous fournira une méthodologie, non exclusive, pour passer d'un niveau à l'autre.

La définition du radian donnée plus haut peut être considérée comme concrète dans la mesure où des liens ont été faits avec des images perçues et évoquées. La définition est concrète, non pas parce que ces images sont concrètes, mais parce que ce qu'un lien a été établi entre ces images et le mot « radian ».

4.3.1. Ce qui est abstrait est isolé, ce qui est concret est relié : un exemple en trigonométrie

Le mot radian restera abstrait si aucun lien avec des évoqués ne peut se faire. Ces évoqués peuvent être créés de toutes pièces, comme ici. Ils peuvent aussi correspondre à des évoqués déjà présents, c'est-à-dire correspondant à l'histoire de l'apprenant. Les évoqués peuvent correspondre à l'évolution historique, comme le suggère Davidov, mais, à notre avis, ce n'est pas forcément nécessaire. L'évolution historique d'un concept peut ne pas correspondre à l'évolution cognitive de l'individu. La culture nous a, en effet,

¹³⁴ DAVIDOV Vasily V., 1996, *Learning Activity and Development, What is Real Learning Activity ?*, AARHUS UNIVERSITY PRESS, page 123 DAVIDOV Vasily V., 1998, *The Concept of Developmental Teaching, Journal of Russian and east European Psychology*, Juillet Aout, Vol 36 N 4, New York

permis d'acquérir des fonctions cognitives que ne possédaient pas nos ancêtres, et l'acquisition peut se faire en utilisant des outils culturels qu'ils ignoraient.

Dans le cas du mot « radian », le lien se fait directement, en associant des images évoquées et un mot. Nous sommes encore dans une situation correspondant à la double stimulation, même si la situation est beaucoup plus élémentaire que celle proposée par Sakharov ou Claire Herviou.

Ensuite, le concept de fonction trigonométrique passe par la liaison qu'il faut entre, :

- L'ancienne définition des fonctions trigonométriques dans le triangle avec la définition dans le cercle ;
- Le lien entre la définition dans le cercle et le tracé des fonctions trigonométriques

L'enseignement interactif échoue largement sur ces deux points : il définit des termes, et propose des exercices. Nous sommes dans le schéma général que nous avons considéré, avec Vygotski, comme particulièrement inapproprié.

Pour forger une conception différente, nous allons partir d'une remarque de Vygotski :

Le concept devient autre, change totalement de nature psychologique dès qu'il est pris à part, détaché du système et que l'enfant se trouve par là même avoir un rapport plus simple et plus immédiat avec l'objet. Ce seul fait nous permet déjà de formuler par anticipation ce qui constitue le noyau même de notre hypothèse et que nous étudierons plus tard, en généralisant les résultats de la recherche expérimentale : c'est seulement lorsqu'il est intégré dans un système que le concept peut devenir conscient et volontaire.

4.4. Acquérir un concept, c'est aussi l'intégrer dans un système : un exemple

L'acquisition du concept passe par son intégration dans un système qui l'englobe. C'est pourquoi nous demandons aux élèves de réaliser une production qui, d'une part, nécessite des concepts anciens et, d'autre part, oblige à une représentation du concept nouveau. Cette représentation est structurée, et elle jouera le rôle d'un signe et d'une image. Nous dirons qu'il s'agit du niveau 1.

Enfin, ce signe sera utilisé pour donner du sens à une structure qui va englober l'ensemble. La première image sera le cercle trigonométrique supportant la définition du sinus et du cosinus, la structure englobante sera les fonctions trigonométriques. C'est le niveau 2.

Le concept en formation est utilisé comme un outil pour agir et construire des images représentatives qui pourront aussi devenir des signes, associés à l'ensemble de la démarche.

4.5. Trois niveaux dans la constitution d'un concept par intégration dans une structure

Nous pourrions distinguer trois niveaux dans la constitution d'un concept comme celui des fonctions trigonométriques :

Le premier consiste à concrétiser un mot qui correspond à un concept : pour cela, il s'agit de relier des mots, des images, des symboles, à des évocations d'objets perçus. Cette concrétisation, au sens de Davidov, correspond aussi à la définition descriptive que donne La Garanderie du mot « comprendre » :

Fruit d'un acte mental structuré par le projet d'évoquer pour les comparer des objets de perception, des concepts (eux-mêmes représentés par des mots ou des images symboliques) jusqu'à ce qu'apparaissent à la conscience des intuitions d'identité, de différence, de relations causales, etc.

C'est ce que nous proposons quand nous demandons aux élèves d'évoquer une animation, puis de la relier au mot radian. Au départ, ils ne connaissent ni la séquence, ni le mot radian. Le sens se fait simplement parce qu'ils font eux-mêmes une association entre la séquence et le mot (double stimulation).

Mais la constitution du concept comporte un second aspect. Le sens s'obtient aussi en insérant le concept dans une structure plus large. Cette structure permet de relier le concept à un concept de niveau plus élevé. Il s'agit aussi d'une deuxième forme de concrétisation, puisqu'il y a création de liens nouveaux. Cette insertion peut se faire, comme dans le cas du baroque, par des allers-retours entre un mot non connu et des objets restant largement à découvrir, pour associer le mot à un groupe d'objets à constituer. Dans l'exemple du Baroque, un certain nombre d'objets sont reliés au mot « métamorphose », qui est intégré à son tour dans la structure générale du baroque par les élèves. Ce travail se fait avec des pairs ou des personnes plus compétentes.

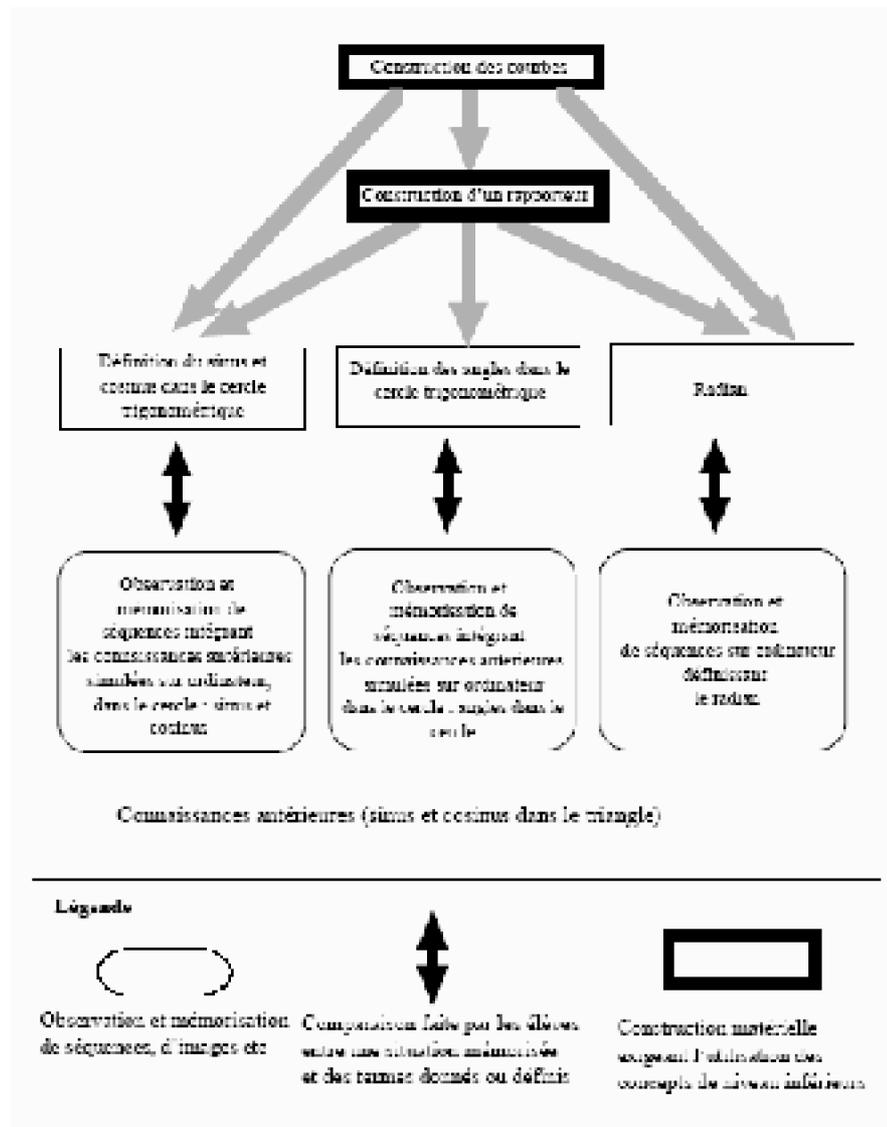
Cette insertion peut aussi se faire en agissant, et en construisant une représentation imagée ou descriptive d'un objet de niveau supérieur. Cette représentation matérielle pourra devenir un signe et pourra être, ensuite, utilisé comme tel. C'est ce que nous demandons aux élèves quand ils doivent construire un rapporteur d'angle en radian, avec les valeurs remarquables des fonctions sinus et cosinus. L'outil qu'ils construisent les oblige à intégrer des concepts de niveau inférieur, et va servir à construire, à la fois physiquement et mentalement, un autre outil, les courbes, qui vont aussi servir à résoudre des problèmes

Le concept associé à cette représentation va permettre de résoudre de nouveaux problèmes. Comme cette action n'a pas pour but de vérifier une acquisition, mais de contribuer à la constitution du concept, la représentation restera disponible tout au long de l'activité. Les élèves vont utiliser le rapporteur, avec toutes les indications qu'il contient, pour construire les courbes des fonctions et faire des études de fonctions par la suite. Ce rapporteur pourra ensuite être symbolisé (un petit cercle avec quelques flèches) et devient un signe. Le tracé des fonctions trigonométriques joue le même rôle : elles sont, en elles-mêmes, porteuses d'informations, mais elles représentent symboliquement toutes les connaissances structurées vues précédemment, et que nous avons rapidement évoquées.

4.6. Acquisition d'un concept par intégration dans un réseau

La pédagogie de l'activité, un nouveau paradigme ?

On peut représenter le rôle de la construction des courbes et du rapporteur en radian de cette façon :



Le graphique se lit en partant du bas. Les flèches noires indiquent que l'activité de l'élève est de comparer mentalement des images ou des observations à des mots définis ou non. Nous sommes dans la situation d'une « double stimulation », conduisant selon Vygotski, à la formation d'un concept. Ce concept est ensuite utilisé pour faire une construction réelle (tableau et représentation graphique). Cette construction a pour but d'intégrer les différents concepts utilisés dans une construction unique, le cercle trigonométrique puis le rapporteur. Le rapporteur sera ensuite utilisé comme un outil pour résoudre d'autres problèmes.

Ce sont les élèves qui agissent, ils n'ont rien à recopier. Ils doivent fabriquer en transformant ce qu'ils ont intégré par leur action. Nous posons qu'il peut y avoir constitution d'un concept dans la mesure où il y a intégration de chaque acquisition dans une structure englobante. Les outils « psychologiques » utilisés sont les mots et la

construction matérielle. Ce sont eux qui favorisent la constitution du concept.

Conceptuellement, le rapporteur se trouve « au dessus » des connaissances indiquées, dans le schéma puisqu'il les utilise toutes et les relie matériellement. Il est une représentation d'un concept, et par là, devient un signe. Son statut va ensuite être renforcé puisqu'il sera utilisé pour construire les fonctions trigonométriques et résoudre des problèmes. Les productions successives se font en intégrant successivement les concepts et connaissances vus précédemment. Le schéma des productions des élèves correspond à une structure correspondant à une possible intégration du concept.

Nous avons donc deux possibilités pour constituer des concepts : la double stimulation et l'intégration dans une structure englobante, ces deux possibilités adaptées à notre contexte particulier, et ces deux conceptions sont traduisibles en termes d'activité

5. Retour sur la constitution des conceptions

Nos conceptions, en ce qui concerne l'acquisition des concepts, ont évolué :

- Parce que nous devons faire face à des difficultés récurrentes et communes à plusieurs enseignants, dans des disciplines différentes.
- Grâce à des lectures, que l'on pourrait qualifier de théoriques, qui semblaient montrer que ces difficultés ne provenaient pas des enseignants et de leurs qualités pédagogiques, mais que l'approche était mal fondée.
- Des tentatives intuitives de modifier l'approche ont conduit à une forme différente d'apprentissage. Cependant, on pouvait encore identifier des difficultés, en particulier parce que deux enseignants (mathématiques et français) pouvaient observer les élèves et discuter ensuite de ce qu'ils avaient vu.
- Un retour vers des éléments théoriques a permis d'envisager des solutions pratiques aux problèmes rencontrés.

L'évolution des conceptions, dans ce cas, provient :

- De l'identification de difficultés et de la recherche de solutions dans une sphère à l'intérieur de laquelle l'enseignant pouvait agir ;
- De la confrontation entre enseignants ;
- D'une négociation entre recherche et pratique pour identifier les difficultés et proposer des solutions.

Le résultat est que notre façon de penser l'acquisition des concepts a évolué conjointement avec nos pratiques. Cela ne veut pas dire que notre conception est directement transférable à d'autres enseignants, ou qu'elle est meilleure, mais qu'elle représente un point d'équilibre entre notre pratique et notre réflexion théorique. Elle a pu évoluer aussi parce que, au-delà du modèle de l'enseignant interactif, nous pouvions

envisager une autre façon de travailler en classe qui nous laissait des possibilités d'actions plus larges. Enfin, la collaboration entre enseignants ayant des points de vue disciplinaires différents a permis aussi d'enrichir nos conceptions relatives.

Chapitre 5. L'acquisition de connaissances dans une pédagogie de l'activité

Résumé du chapitre

Nous avons observé les difficultés des élèves quand il faut utiliser plusieurs connaissances pour résoudre un problème, ou simplement adapter des connaissances déjà vues à un contexte un peu différent. Cela nous a conduit à mettre en parallèle nos observations et ce que nous dit la psychologie cognitive. Nous proposons une conception de l'acquisition des connaissances essentiellement fondée sur la mise en relation plutôt que sur l'acquisition isolée de chaque connaissance renforcée par l'exercice. Cette mise en réseau est accomplie par chaque élève, d'une façon qui lui est propre, à l'occasion de la résolution de problèmes. Les connaissances, comme les concepts, sont intégrées dans une action visant l'acquisition de compétences. Cette finalité devrait favoriser l'intégration des connaissances dans un réseau et, donc, la construction du sens. Les compétences jouent donc un rôle organisateur par rapport aux connaissances.

La théorie de l'activité n'aborde que fort peu l'acquisition des connaissances, alors

que ce ne peut qu'être un point essentiel dans une pédagogie de l'activité. Comme nous l'avons fait pour les concepts, nous proposons une conception opérationnelle des connaissances. Une connaissance est vue comme un processus, et non pas comme un produit : processus d'acquisition, de formulation, de mise en réseau, de mémorisation, de rappel et d'utilisation. Ce sont ces processus qui seront mis en œuvre à l'occasion de la résolution de problèmes.

Comme nous l'avons fait pour les compétences et les concepts, il nous faut préciser une conception de ce que nous appelons une connaissance et ses modalités d'acquisition dans l'activité. C'est cette conception qui va orienter la place que nous allons donner à l'acquisition des connaissances dans le dispositif.

Notre conception des connaissances va se fonder :

- Sur la littérature, en particulier sur la psychologie cognitive, portant sur les connaissances;
- Sur une analyse des difficultés des élèves, telles que nous les rencontrons ;
- Sur les conditions dans lesquelles les élèves vont acquérir des connaissances, en particulier dans le cadre d'une pédagogie de l'activité.

1. La place des connaissances dans l'activité

1.1. Donner une définition descriptive des modes d'acquisition des connaissances

Pour s'insérer dans une activité, il ne suffit pas de dire ce qu'est une connaissance et de la situer, par exemple, par rapport à des compétences ou des concepts, mais il faut donner une définition descriptive de ses modes d'acquisition par l'action, l'activité plaçant le moteur de l'apprentissage dans l'action des élèves.

1.2. L'objet de l'activité et l'objectif d'une action

L'activité est orientée par un objet, qui ouvre un espace que la production peut permettre d'investir en partie. C'est le niveau qui englobe tous les autres. À la fin de l'activité, chaque individu a obtenu plus que ce qu'il pouvait envisager au début. En effet, au début de l'activité, chacun ne peut être conscient que d'une partie de l'objet qui en constitue la finalité. C'est le travail collaboratif qui provoque une prise de conscience plus large. Par exemple, une compétence va s'acquérir progressivement, avec l'aide du professeur, de l'enseignant, des diverses médiations. La compétence qui consiste à résoudre des problèmes est perçue d'abord par un élève comme lui permettant de résoudre les exercices qu'on lui propose, la notion même de problème lui étant en grande partie, étrangère. L'idée de problème pourra continuer à évoluer à l'école ou dans la vie

en vertu de la loi du droit d'auteur.

professionnelle, où il faudra souvent identifier un problème avant de songer à le résoudre. L'idée de problème va donc se complexifier et même changer de sens, et la compétence qui consiste à résoudre des problèmes va, avec le temps et à travers des activités successives, s'élargir et constituer un domaine très différent de celui qui était envisagé.

Il n'en est pas de même des actions : une action est orientée vers un but, dont on peut savoir si on l'a atteint ou non. Rappelons l'exemple ¹³⁵ des chasseurs, dont certains, les rabatteurs, doivent faire fuir le gibier dans la direction des autres chasseurs. L'activité consiste à abattre des animaux, mais l'action de certains est de les faire fuir. Un rabatteur sait très bien ce qu'il doit faire au départ, et peut dire s'il y est ou non parvenu. Autant il est difficile d'avoir pleine conscience, dès le départ, de ce qu'une activité peut apporter, autant on sait ce qu'il faut attendre d'une action.

Nous avons montré que les compétences et les concepts pouvaient être considérés comme des objets constituant une finalité pour une activité. Les connaissances, à notre sens, peuvent être des objectifs motivant des actions s'insérant dans une activité.

2. Les différents types de connaissances

Nous reprendrons une classification proposée par la psychologie cognitive. En particulier, Jacques Tardif¹³⁶ distingue les connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles.

2.1. Les connaissances déclaratives

Selon Tardif, *Les connaissances déclaratives correspondent essentiellement à des connaissances théoriques, aux connaissances qui, à une certaine période, furent reconnues comme des savoirs.* ¹³⁶ Il s'agit, selon Gagné ¹³⁷, de la « *connaissance de faits, de règles, de lois, de principes.* »

On reconnaît là le type de connaissance faisant l'objet du cours. Ce sont des connaissances dites, transmises directement. Tardif poursuit:

« Il est à noter dès maintenant que les connaissances déclaratives sont fondamentalement des connaissances, plutôt statiques que dynamiques et qu'elles doivent, pour permettre l'action, être traduites en procédures ou en conditions, en connaissances procédurales ou conditionnelles. » ¹³⁸

Pour transformer ces connaissances statiques en connaissances utilisables et utilisées,

¹³⁵ Chapitre 2

¹³⁶ TARDIF, Jacques, 1992, *Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive*, Montréal, Logiques, page 48 et suivantes.

¹³⁷ GAGNÉ, E. D. (1985), *The cognitive psychology of school learning*, Boston : Little, Brown and Company

¹³⁸ TARDIF, Jacques, 1992, *ibid*, pp 48 et suivantes.

on compte sur les exercices faits à la suite du cours. Les exercices auraient le pouvoir de transformer des connaissances statiques en connaissances participant à réalisation de tâches telles qu'on les trouve dans la résolution de problèmes. La structure d'un cours commençant par un exposé, se poursuivant par les exercices d'application débouchant sur la résolution de problèmes plus difficile, repose sur l'hypothèse souvent implicite, que ce passage est naturel. Tardif émet quelques doutes sur l'évidence du processus, en prenant l'exemple de l'enseignant lui-même:

« Dans le même sens, ce n'est pas parce qu'un enseignant connaît de manière déclarative les principes et les conceptions de la psychologie cognitive au regard de l'enseignement et de l'apprentissage qu'il peut en faire une application judicieuse et rigoureuse en classe. Ses connaissances déclaratives doivent être traduites en connaissances procédurales et conditionnelles pour permettre les actions pédagogiques. Ce qui est profondément négatif pour l'élève, c'est de ne lui transmettre des connaissances que de cette façon, de lui demander de les utiliser de manière procédurale et conditionnelle, et d'évaluer sa performance dans cette dernière orientation. »¹³⁹

Ce que Tardif considère comme profondément négatif n'est rien d'autre que l'organisation pédagogique la plus fréquente !

Nous sommes donc à la recherche d'une intention pédagogique débouchant non seulement sur une autre organisation scolaire, mais surtout sur un autre rapport aux connaissances. Tardif nous dit que: « *Les connaissances déclaratives doivent être traduites en connaissances procédurales et conditionnelles pour permettre les actions pédagogiques* ». En quoi consiste cette traduction? Qui doit la faire? Quel lien nouveau reste-t-il à créer entre ces connaissances déclarative, procédurale et conditionnelle?

Avant d'aller plus loin, revenons sur les définitions d'une connaissance procédurale et d'une connaissance conditionnelle.

2.2. Les connaissances procédurales

Pour Tardif, les connaissances procédurales :

Correspondent au comment de l'action, aux étapes, à la procédure permettant sa réalisation. Lorsque l'enseignant intervient dans les connaissances procédurales, il place forcément l'élève dans un contexte d'action, il pilote le cheminement d'acquisition et de réalisation de l'élève et objective avec lui sa démarche. Il se comporte ainsi parce que c'est exclusivement dans l'action que les connaissances procédurales peuvent se développer. Ces connaissances sont essentiellement des séquences d'actions.

Une connaissance déclarative est dite, ou écrite. Elle s'acquiert en parlant, en expliquant ou en écrivant. La parole ou l'écriture est le domaine d'expression et d'application d'une connaissance déclarative. On peut d'ailleurs penser que si les connaissances déclaratives constituent bien souvent l'essentiel des cours, c'est parce que la parole et l'écriture sont les moyens les plus naturellement disponibles pour s'adresser aux élèves d'une classe où

¹³⁹ TARDIF, Jacques, 1992, *op cité*, pp s 48 et suivantes.

un enseignant fait face à 35 élèves.

Le domaine d'expression et d'application d'une connaissance procédurale est l'action. Cela ne veut pas dire qu'une connaissance procédurale soit uniquement du domaine de l'action. Qui dit action humaine dit but, projet, anticipation, formalisation, contrôle etc. ... Une connaissance procédurale détermine deux pôles: celui de l'intellect, par nature interne, qui correspond au terme «connaissance» et celui, visible, de l'action, qui correspond au terme «procédurale ». Une connaissance procédurale exprime une relation entre pensée et action. Son formalisme exprime une action, et non plus un discours. La nature de la connaissance procédurale est bien différente de la connaissance déclarative.

Il ne s'agit pas là de privilégier, par exemple, une approche « constructive» des mathématiques, ou l'on remplacerait des définitions formelles par des méthodes de construction des objets mathématiques, bien que ce soit une approche envisageable. D'un point de vue pédagogique, il s'agit plus simplement de proposer une situation pédagogique qui contiendrait les conditions d'émergence d'une connaissance procédurale.

2.3. Les connaissances conditionnelles

Revenons à Tardif :

C'est particulièrement au sujet des connaissances conditionnelles que l'apport de la psychologie cognitive a été très important. Certains auteurs, comme Clover, Ronning et Brüning (1990) parlent également de connaissances stratégiques. [...] Les connaissances conditionnelles concernent le quand et le pourquoi. Alors que les connaissances procédurales correspondent à des séquences d'actions, les connaissances conditionnelles correspondent essentiellement à des classifications, à des catégorisations. En mathématique, par exemple, les élèves peuvent exécuter (connaissance procédurale) une série de problèmes portant sur la même opération dans un cahier d'exercices, mais, quand ils doivent appliquer cette opération dans un autre contexte, ils en sont très souvent incapables parce qu'ils ne savent si elle est appropriée ou non.. »

Nous sommes face à une difficulté classique de l'enseignement : au moment d'utiliser une connaissance semblant pourtant acquise, l'élève ne la retrouve pas, et l'utilise mal. Observons d'abord que Tardif nous dit que les connaissances procédurales ont été acquises en faisant faire des exercices assez répétitifs autour de la même opération. Cette façon d'acquérir une connaissance déclarative nous semble très discutable, et nous y reviendrons.

Les connaissances procédurales se manifestent non pas à l'occasion d'exercices, mais plutôt en faisant des problèmes. Le domaine de manifestation et d'application des connaissances procédurales est l'action. Celui des connaissances conditionnelles est la réflexion sur l'action. Une connaissance conditionnelle se rapproche d'un transfert, c'est ce qu'écrivait encore Tardif:

« Les connaissances conditionnelles sont les connaissances responsables du transfert des apprentissages. Elles sont également les connaissances qui créent l'expertise chez l'apprenant comme chez le professionnel. »

Une action, s'étant révélée efficace dans un certain contexte, doit être utilisée dans un contexte un peu différent. Il faut d'abord penser à utiliser cette action, puis à l'adapter. On sait¹⁴⁰ que le transfert doit être « informé », c'est-à-dire qu'il faut signaler à l'élève que la situation dans laquelle il se trouve est analogue, sous un certain point de vue, à une situation déjà rencontrée. Pour que le transfert se fasse, c'est-à-dire que se construise le projet plausible d'utiliser cette action dans un contexte un peu différent, il faut en avoir constaté l'efficacité plusieurs fois, de façon consciente. Ce projet, pour se constituer, demande du temps et devrait commencer à se former dès l'acquisition des connaissances procédurales. Il semblerait que l'élève doive être conscient que la procédure qu'il met en place dans un cas particulier devra être adaptée pour s'appliquer à d'autres cas, et donc pour se révéler efficace. Une des conditions nécessaires à l'émergence des connaissances conditionnelles serait donc que l'élève commence à les exercer, non pas spontanément, mais accompagné, et le plus tôt possible. Cela veut dire qu'il doit résoudre des problèmes très tôt, avec toute l'aide et les médiations possibles pour que les connaissances procédurales soient acquises au plus près des connaissances conditionnelles et des connaissances déclaratives.

2.4. De la connaissance déclarative à la connaissance conditionnelle ou l'inverse ?

Mais il ne suffit pas de placer des élèves face à des problèmes à résoudre pour qu'ils constituent des connaissances conditionnelles. Cet apprentissage n'a aucune raison d'être spontané. Comme chaque fois qu'il doit y avoir apprentissage, nous pensons qu'il doit y avoir médiation. Dans ce cas, cette médiation favorise la recherche consciente et organisée des thèmes sur lesquels porte le problème, puis suit l'analyse de la situation permettant de préciser les conditions dans lesquelles l'action de résolution va pouvoir se dérouler. Ces conditions étant précisées, il devra y avoir adaptation de l'action déjà faite dans un contexte voisin. L'apprentissage portera donc sur une démarche dans laquelle on trouvera les éléments suivants:

- Sur quoi porte le problème? Analyse du problème visant à déterminer un thème du problème.
- Qu'est ce que je sais faire dans ce domaine ? Bilan des actions possibles, souvent déjà réalisées, concernant ce domaine.
- Quelles sont les conditions de ces actions? Inventaire des conditions des actions déjà faites.
- Quelles sont les conditions dans lesquelles se situe le problème que je dois résoudre? Comparaison avec les conditions précédentes. Adaptation de l'action (application d'une connaissance procédurale)
- Rédaction : énoncé de connaissances déclaratives

Cette séquence semble le minimum pour qu'il y ait une réflexion sur les conditions de

¹⁴⁰ voir chapitre 4, *Un objet pour une pédagogie de l'activité, les compétences*, section 5

l'action. L'ordre dans lequel interviennent connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles est l'ordre inverse de l'enseignement le plus pratiqué dans lequel on part d'un cours (connaissances déclaratives) suivi d'exercices (connaissances procédurales) pour déboucher sur des problèmes (connaissances conditionnelles). Il nous semble que c'est la mise en œuvre de connaissances conditionnelles qui peut justifier l'utilisation réfléchie de connaissances procédurales et de connaissances déclaratives. Ceci est d'autant plus vrai quand l'organisation pédagogique permet de partir de l'action de l'élève et non pas seulement du discours et de l'intervention de l'enseignant.

3. Quelques difficultés rencontrées par les élèves

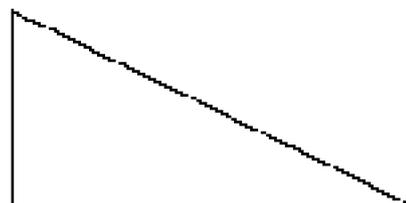
Nous allons présenter deux exemples, l'un en mathématiques, l'autre en français, pour illustrer la nature des difficultés souvent rencontrées par les élèves en relation avec les connaissances.

3.1. Un exemple des difficultés rencontrées en mathématiques

Un grand nombre des élèves d'une classe de seconde, considérée comme moyenne, est capable d'énoncer correctement le théorème de Pythagore.

Soit un triangle rectangle ABC en A ;

On a la relation $AB^2 + AC^2 = BC^2$



En revanche, beaucoup moins sont capables de répondre à la question suivante :

ABC est un triangle rectangle en A. Si, $AB=3$, $AC=4$, calculer BC.

Certaines erreurs surviennent dans le calcul de $\sqrt{3^2 + 4^2}$. La plupart des élèves écrit :

$$\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{3^2} + \sqrt{4^2} = 3 + 4 = 7$$

Le calcul est repris en cours. Le professeur annonce qu'une question du contrôle suivant portera sur ce calcul. La plupart des élèves réussit cette question lors du contrôle.

Deux semaines plus tard, on propose le calcul suivant :

Soit le triangle ABC, rectangle en A ;

$AB=3$; $BC=5$; Calculer AC.

Le niveau de réussite chute encore. On trouve surtout deux erreurs. La première consiste à appliquer la formule $AB^2 + BC^2 = AC^2$ au lieu de faire le calcul. La seconde est encore une erreur dans le calcul de la racine carrée.

Dans un problème donné à la fin de l'année, une question porte sur un calcul de même nature que le calcul précédent, mais mettant en jeu des fractions. Seulement un tiers environ des élèves réussit.

Dans cet exemple, nous avons des connaissances qu'on qualifiera de déclaratives: il s'agit de l'énoncé du théorème de Pythagore. (1).

Ensuite (2), on demande d'opérer en utilisant le théorème. Intervient alors une difficulté qui consiste à rappeler une connaissance vue dans un autre contexte: un calcul faisant intervenir une racine carrée. Il s'agit donc de faire appel successivement à deux connaissances pour pouvoir opérer.

On demande (3) de reproduire une procédure de calcul. Nous dirons qu'il s'agit d'une connaissance procédurale.

En (4), on demande d'adapter une connaissance déclarative déjà acquise. Cette connaissance « déclarative » est traitée comme une connaissance conditionnelle, c'est-à-dire une connaissance qu'il faut adapter aux conditions particulières d'un problème.

En (5), la question survient dans un contexte plus large. Il faut l'adapter à ce nouveau contexte et faire appel à d'autres connaissances.

Comme on le voit, ce petit exemple montre qu'une connaissance « déclarative » connue par les élèves est difficilement appliquée, adaptée et utilisée en relation avec une autre connaissance. Cela remet en cause les modes d'apprentissage d'une connaissance si l'on veut qu'elle devienne une aide pour résoudre des problèmes, et non pas simplement être énoncé.

3.2. Un exemple des difficultés rencontrées en français

Il s'agit, en français, de définir les trois points de vue, le point de vue interne, le point de vue externe, et le point de vue omniscient. On suit la procédure suivante :

1. Ces termes sont définis, et les élèves savent les énoncer.
2. Pour les distinguer, on leur donne trois textes, chacun illustrant un des trois points de vue. Une grande majorité d'entre eux peut les retrouver.
3. Quand on leur présente un texte, et qu'ils doivent identifier un point de vue, c'est-à-dire appliquer et surtout adapter la définition au texte, ils en sont souvent incapables. Par exemple, dans le point de vue interne, on se trouve dans la conscience, les sentiments, les réflexions, les perceptions d'un personnage. Si le texte ne présente que les perceptions, les élèves vont quand même tenter d'appliquer tous les éléments de la définition.

Dans le cas où ils doivent à la fois identifier un point de vue et le relier à sa fonction 4. dans le texte, à peu près aucun élève n'en est capable. Par exemple, quel est le rôle du point de vue interne dans la description d'un personnage de roman policier ?

En français comme en mathématiques, la connaissance peut être énoncée, mais elle n'est pas utilisée quand il faut résoudre un problème. Il y a rupture entre la capacité d'énoncer une connaissance et la capacité de l'utiliser comme il faut quand il le faut. La connaissance énoncée reste étrangère et en quelque sorte, inactive.

4. Les contraintes des limites de la mémorisation

4.1. Une mémorisation tournée vers l'action et l'adaptation

L'analyse rapide des divers types de connaissances et les difficultés rencontrées par les élèves nous conduisent à privilégier une approche pédagogique dans laquelle la résolution de problèmes arriverait beaucoup plus tôt, ce qui permettrait d'associer l'énoncé d'une connaissance et son utilisation dans des situations plus variées que de simples exercices d'application. Cela pose le problème de la mémorisation sous son aspect le plus important pour résoudre des problèmes : comment mémoriser des connaissances pour qu'on puisse les utiliser convenablement au moment de la résolution d'un problème ?

Un des buts du système scolaire est aussi de mémoriser des connaissances, puisque les examens portent sur la restitution de connaissances déclaratives et la mise en œuvre de connaissances conditionnelles. Mais, lors de la résolution d'un problème, certaines connaissances doivent être disponibles sous une forme utilisable, au bon moment. L'une des difficultés rencontrées par les élèves lors de la résolution d'un problème est de ramener à leur conscience des connaissances qui leur seraient utiles, de les adapter et de les réutiliser. On constate souvent que les élèves, et en particulier les élèves éprouvant le plus de difficultés, se précipitent directement à la recherche d'une solution sans l'analyse préalable qui leur permettrait de trouver les connaissances qui seraient indispensables. Ils ignorent ce qu'ils savent, et ne se donnent aucun moyen de le retrouver.

4.2. Les différents types de mémoire

On distingue généralement une mémoire «à court terme»et une mémoire à long terme ». La discussion sur la nature de ces deux types de mémoire n'est pas d'un grand intérêt pour nous. Comme le dit Richard :

« L'existence de deux formes de mémoire, mémoire à court terme et mémoire à long terme, est l'objet d'un vieux débat en psychologie (Florès, 1970,. Richard, ; Soumireu-Mourat,. 1987). La position moniste, défendue par les tenants de

l'associationnisme, soutient que ce sont les mêmes mécanismes qui sont en jeu dans les deux cas et que les différences observées sont explicables en termes de différences de degré d'apprentissage ou d'effets d'inhibition. Dans la position dualiste, dont Broadbent(1958) a été l'un des principaux promoteurs et qui a été défendue par le courant cognitiviste, la notion centrale est celle de limitation de capacité de traitement. Cette limitation rend compte des phénomènes attentionnels et s'explique par les contraintes de fonctionnement du système de stockage à court terme.»¹⁴¹

D'un point de vue pédagogique, c'est cette contrainte qui nous intéresse. Elle nous intéresse d'autant plus que les limites de la mémoire de travail semblent particulièrement contraignantes:

Tardif rapporte que :

Miller¹⁴², dans une recherche désormais classique, a clairement démontré que la mémoire de travail ne peut contenir à la fois que 7 unités d'informations ± 2 . Certains chercheurs (Simon¹⁴³, 1974) ont mis en doute que cette mémoire puisse contenir autant d'informations et prétendent plutôt qu'elle ne contient que 5 unités ± 2 . Il faut retenir surtout que les conclusions de Miller, qui semblent par ailleurs les plus vraisemblables, sont celles qui ont été les plus influentes dans les écrits de recherche et que la capacité de la mémoire de travail est essentiellement très restreinte. Cette dernière observation est capitale pour l'enseignement et l'apprentissage.¹⁴⁴

Cette limitation est en effet une contrainte particulièrement forte, qui ne correspond pas toujours à l'expérience de l'enseignant. Certains élèves semblent avoir à leur disposition beaucoup plus d'éléments que les 5 ou 7 unités dont parle Tardif. C'est cette notion d'unité qui doit être questionnée. Tardif poursuit:

« Par exemple, dans un contexte d'apprentissage initial de la lecture, l'unité peut être une partie de lettre (ex: l'orientation de la barre verticale du «b» par rapport à celle du «p»), une lettre, un mot, un groupe de mots, une phrase et même un paragraphe. Dans un cadre plus large d'acquisition des connaissances, une unité peut être un concept ou un ensemble de concepts reliés entre eux [...] Les recherches sur les experts ont très clairement démontré que leurs connaissances sont reliées entre elles et que, lorsqu'elles sont appelées dans la mémoire de travail, un réseau de concepts constitue une seule unité, occupe l'espace d'une seule unité. Ce serait donc ainsi que l'être humain réussit à prévenir les limites d'espace de la mémoire de travail. »

¹⁴¹ RICHARD J F, (1990). Les activités mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions, COLIN, PARIS

¹⁴² MILLKER G A, (1956) The magical number seven, plus or minus two ; some limits on our capacity for processing information, Psychological Review, 63, 81-97

¹⁴³ SIMON, H, A, (1974), how big is a chunk ? Science, 183, 482-488

¹⁴⁴ TARDIF, Jacques, (1992), Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive, Montréal, Logiques, page 168.

4.3. La mémoire opérationnelle constitue un réseau

Si l'unité peut être constituée d'un réseau, il est clair que le travail de mémorisation passe par la mise en réseau des connaissances, la création de liens entre elles et de moyens familiers d'identification de ce réseau pour le reconnaître et le ramener en mémoire de travail.

Richard parle aussi de mémoire opérationnelle.

« Une notion voisine de celle de mémoire de travail est celle de mémoire opérationnelle (Bisseret, 1970; Spérandio, 1975,1988). Elle concerne la mémorisation d'informations transitoires liées à la réalisation de la tâche. Une mémoire opérationnelle est une mémoire transitoire par rapport à la mémoire à long terme (les informations sont oubliées une fois la tâche terminée mais elle est beaucoup moins fugace que la mémoire à court terme) Cette notion a été introduite pour rendre compte du fait que dans la réalisation d'une tâche significative la mémorisation est extrêmement dépendante des objectifs de la tâche et traduit l'idée que la mémoire est structurée par les exigences de la tâche à accomplir. [...] En revanche, la notion de mémoire opérationnelle est une notion purement fonctionnelle: elle décrit des états de l'information mémorisée, ce n'est pas une nouvelle structure de mémorisation avec ses mécanismes propres. On peut considérer ce que l'on appelle le contenu de la mémoire opérationnelle comme étant constitué, d'une part, de l'information contenue en mémoire de travail et de la partie de la mémoire à long terme qui est activée, laquelle est constituée par les informations utilisées dans la tâche. La révision mentale fait qu'elles sont disponibles au même titre que si elles étaient en mémoire de travail. La mémoire opérationnelle dépasse donc de loin les capacités de la mémoire de travail. » «Le contenu de la mémoire opérationnelle est en fait la représentation telle que nous la définissons. Le support de la représentation est à la fois la mémoire de travail et la partie de la mémoire à long terme qui est activée. »¹⁴⁵

D'un point de vue pédagogique, la notion de mémoire opérationnelle nous semble intéressante: elle met en évidence l'importance de la mémoire à long terme, de sa structuration en réseau pour que le rappel soit possible dans la mémoire de travail, limitée dans ses possibilités de stockage, et des processus d'activation de la mémoire à long terme en fonction de la tâche à réaliser. Ces processus d'activation consistent à reconnaître dans la tâche à accomplir le type de connaissances pouvant être utiles. Il s'agit encore d'un processus à constituer et à identifier, ce qui passe par une mise en œuvre guidée et réfléchie. Ainsi, la mémoire opérationnelle permettrait la constitution de représentations nouvelles favorisant la résolution des problèmes.

Nous pouvons préciser maintenant une intention pédagogique concernant la mémorisation des connaissances.

4.4. Créer les conditions pour que l'élève se constitue une mémoire

¹⁴⁵ RICHARD J F , (1990). *Les activités mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions*, COLIN, PARIS, page 35

opérationnelle

4.4.1. Apprendre à mettre les connaissances en réseau

Notre expérience d'enseignant nous conduit à poser que l'organisation de la mémoire opérationnelle ne se fait pas spontanément pour la plupart des élèves, et donc, que cette organisation devrait faire l'objet d'un apprentissage et d'une médiation. Cette organisation se préoccuperait de l'organisation de la mémoire à long terme, en favorisant la mise en réseau des connaissances. L'autre point est ce que Richard appelle la « révision mentale », c'est-à-dire les stratégies qui permettent d'associer la tâche et les connaissances à utiliser. Là encore, il nous semble que ce processus soit loin d'être spontané et qu'il doit aussi faire l'objet d'une médiation.

Les deux processus, acquisition et organisation, ne sont pas séparables pour qui recherche le sens. Nous pensons que de nombreux élèves ne savent pas mener ces deux processus de front, et qu'il ne suffit pas de leur dire ni de leur expliquer comment le faire. Notre position est qu'il faut les guider, en se plaçant dans la durée et en utilisant toutes les médiations possibles. C'est en faisant avec d'autres, en prenant conscience de ce qui est fait, en maîtrisant progressivement le processus et en faisant un projet personnel que les élèves pourront commencer à organiser leur mémoire à long terme et trouver des stratégies de rappel en fonction de la tâche à réaliser.

4.5. L'acquisition de connaissances: produit ou processus?

4.5.1. Une connaissance n'est pas un produit de consommation

Acquérir une connaissance consiste à la situer par rapport à d'autres et à construire un réseau. Une partie du sens se situe à ce niveau. Tant que l'organisation de la classe ne permet pas autre chose, les connaissances sont données aux élèves sous une forme d'énoncé ainsi que les liens et les relations qui pourraient les constituer en réseau. Dans ce cas, on fournit un « produit » aux élèves, en pensant qu'ils n'auraient qu'à le réutiliser tel quel.

4.5.2. Une connaissance, c'est se donner les moyens de construire un réseau, c'est un processus

Une autre option consiste à donner les moyens de construire ce réseau, et l'élève doit mettre en place un processus de mise en relation dont il faudrait qu'il prenne conscience. C'est la mise en réseau qui donne le sens. L'utilisation des connaissances dans une situation analogue mais différente passe par la prise de conscience du sens, et par les liens possibles entre le problème à résoudre et le réseau des connaissances acquises. Il faut donc adapter le réseau déjà construit et le modifier un peu pour que le problème puisse y trouver sa place. Il nous semble que cela est plus probable si l'apprenant sait comment le réseau est constitué, s'il en a une idée globale, et s'il sait qu'il peut le

transformer puisqu'il a participé à sa construction. Enfin, si le processus d'acquisition d'une connaissance se rapproche du processus d'application, il nous semble que l'application pourrait être plus aisée. Si dans les deux cas, il s'agit de constituer un réseau, de le modifier, ce pourrait être le cas.

4.5.3. L'acquisition d'un processus passe par l'action et le jugement

Nous ne serions plus alors dans la situation de transmission de connaissances, mais dans une situation d'acquisition d'un processus, largement individuel, de mise en réseau, ce qui demande des conditions pédagogiques tout à fait différentes. Dans la transmission de connaissances, l'élément le plus important est la parole, en particulier la parole de l'enseignant, même si elle fait appel à la participation et à l'exploration. L'acquisition d'un processus passe par la mise en œuvre d'une démarche mentale de l'élève, qu'il jugera efficace, et dont il devra expliciter les conditions et les modalités pour qu'il constitue le projet de la reproduire et de l'adapter. C'est ce type d'acquisition que nous devrions mettre en place dans une pédagogie de l'activité.

5. Rôle des connaissances dans le cadre de l'activité: le temps de la recherche et le temps de la validation

5.1. Le temps de la recherche et le temps de l'exposition

Pour réaliser une production, qui peut consister dans la résolution d'un problème, il nous semble qu'il y ait deux moments distincts.

- Le premier est celui de la recherche et de la découverte de la solution. Cette recherche passe par la recherche de liens entre ce qui est évoqué d'un problème et des connaissances pouvant avoir un lien avec ce problème. Ce va et vient, cette comparaison, cette tentative de superposition entre problème évoqué et connaissances finit par déboucher sur la prise de conscience de liens nouveaux et d'une ligne d'action conduisant à une solution.
- Le second moment consiste à vérifier que la solution trouvée convient, et pour cela, il s'agit de vérifier que chaque étape peut se fonder sur une connaissance éprouvée. Cette deuxième phase fait, en général, l'objet d'une rédaction ou d'une présentation du résultat. Cette seconde phase fait l'objet de l'évaluation, alors que la première passe inaperçue.

5.2. Deux formes d'expression d'une connaissance : une forme personnelle pour chercher, une forme officielle pour valider

Ces deux utilisations reposent sur des connaissances formalisées sous des formes différentes. Au moment de la recherche d'une solution, il faut qu'une connaissance ait une forme souple, correspondant bien aux habitudes mentales de l'élève. Au moment de la vérification de la validité et de la rédaction, les connaissances seront formalisées sous une forme culturellement admise et partagée. Cette formalisation est souvent inutile dans la phase de recherche, elle est même souvent nuisible. Les deux formes sont donc indispensables : la première souple et correspondant aux habitudes mentales de l'élève, l'autre formelle, correspondant à des savoirs partagés, à ce qu'on trouve dans les livres ou dans les cours habituellement dispensés.

Les ressources disponibles pour résoudre des problèmes donneront la possibilité d'exprimer les connaissances sous deux formes: la première aura une forme qui conviendra à l'élève. L'idéal est que cette forme soit déterminée par l'élève lui-même. Il pourra la compléter et la modifier au fur et à mesure de l'utilisation qu'il en fait.

À cette formalisation souple et personnalisée sera associée une formalisation classique et utilisable au moment de la rédaction. Cette formalisation n'a pas de raison d'évoluer, et elle peut être donnée, même si l'on sait que la compréhension finale se fera ultérieurement, dans la tête de l'élève, quand il fera le lien entre les deux formes.

6. Les liens du réseau

La mise en réseau des connaissances passe par la constitution de liens. Nous proposons de regrouper ces liens en trois catégories

6.1. Liens « arrière »

Nous appellerons « liens arrière » les liens entre l'énoncé et tout ce qui a conduit à cet énoncé. Il peut s'agir de liens historiques: une notion a une histoire, dont la connaissance participe à la compréhension. Par exemple, la numération « raconte », comme le dit Georges Ifrah¹⁴⁶. On voit les difficultés de toutes sortes auxquelles se sont heurtées les hommes pour arriver à dégager des principes fondamentaux, à inventer des concepts, à les nommer, à les utiliser.

Mais il ne s'agit pas seulement de références historiques, mais aussi de références linguistiques. On peut situer les divers ensembles de nombres en retournant à l'étymologie des termes employés, faire par exemple, une distinction, comme le fait Stella Baruk¹⁴⁷, entre « nombre » et « nombre de ». L'article qu'elle consacre aux nombres dans son dictionnaire est un bon exemple de ce type de « liens arrière » : elle fait le point sur une position moderne de conceptions des nombres, mais aussi en clarifiant le sens des

¹⁴⁶ IFRAH Georges, 1981, *Histoire universelle des chiffres*. Editions Seghers Paris

¹⁴⁷ BARUK Stella, 1992, *Dictionnaire des mathématiques élémentaires*, Seuil, Paris,

mots, non pas seulement comme on le fait en mathématiques, mais en jouant sur tous les registres de la langue. On se trouve à clarifier les concepts abordés en l'associant à d'autres concepts du domaine étudié, mais aussi à des concepts plus quotidiens.

En français, l'étude du personnage romanesque ne se comprend que si l'on voit l'évolution du héros dans le roman, depuis le héros mythologique, demi-Dieu avec ses attributs, en passant par le héros des romans de chevalerie qui en a gardé certaines caractéristiques, jusqu'au héros moderne, perdu dans un monde qui le dépasse, mais qui essaye de lui donner un sens. Des notions littéraires aussi prennent une partie de leur sens dans leur évolution : par exemple, l'utopie du dix-huitième siècle joue un autre rôle que l'utopie du vingtième, qui change de sens et de portée. L'humanisme et la Renaissance ne se comprennent que par rapport au Moyen-âge, tout comme l'évolution et le rôle des châteaux entre ces deux périodes.

Ces deux points de vue, le point de vue historique et le point de vue linguistique sont des exemples de « liens arrière ». Ceci n'épuise pas les possibilités de création des « liens arrière ». Ce type de lien renforce l'ancrage d'une connaissance.

6.2. Liens « avant »

Par liens « avant », nous entendons tout ce qui concerne le domaine d'application des connaissances, les généralisations, les modalités d'application. Par exemple, des règles de calculs sur les fractions vont s'appliquer en géométrie, et peuvent prendre une forme algébrique. Ces liens « avant » peuvent prendre la forme d'un projet pour l'élève, en identifiant quand et comment une notion pourra s'appliquer. En portant sur les modalités d'utilisation et les domaines d'application, les connaissances conditionnelles, prennent une forme utilisable dans les problèmes à venir.

Les liens « avant » commencent à se constituer quand on prend conscience qu'une connaissance a un domaine d'application limité, qu'elle manque de généralité. Il faudra alors prendre des précautions pour l'utiliser, vérifier si les conditions d'application sont bien réalisées. Souvent, une connaissance d'abord d'application limitée va évoluer pour se transformer en une connaissance plus générale.

6.3. Liens « transversaux »

Il s'agit de liens entre connaissances distinctes au départ. Il peut s'agir d'utiliser des connaissances en même temps pour résoudre un problème. Par exemple d'utiliser à la fois des règles portant sur la transformation des égalités et sur les identités remarquables pour résoudre des équations. Ce peut être des connaissances numériques à utiliser pour résoudre un problème de géométrie. La liaison entre ces connaissances est difficile parce qu'elle demande de sortir d'un univers pour aller provisoirement vers un autre, ce qui demande une mobilité mentale qu'il faut exercer. Les liens transversaux se constituent en résolvant des problèmes.

6.4. La constitution des liens est un processus continu, jamais

terminé

Tous ces liens possibles ne peuvent être constitués rapidement. Le processus d'acquisition de connaissances est lent, jamais vraiment terminé. L'approche habituelle fait que les connaissances sont présentées à un moment précis, qu'on se consacre à leur acquisition et à leur application dans un laps de temps bien défini, et que l'on passe à autre chose. L'analyse que nous venons de faire nous incite à proposer une autre approche, dans laquelle un travail, que l'on sait difficile, de mise en relation est privilégié et soutenu. On ne peut, en une fois, aborder les liens arrières, avant et transversaux. C'est un travail à approfondir dans la durée. Nous suggérons que les traces du travail effectué soient conservées dans une composante appelé « ressource »¹⁴⁸ des outils. Le travail de mise en relation pourra se poursuivre chaque fois que cela est possible, en particulier lors d'utilisation nouvelle de l'outil. Pour une connaissance donnée, tous les types de liens ne sont pas obligatoirement pertinents, ou n'apparaissent pas tous en même temps.

La partie ressource de l'outil voudrait permettre de faire appel et d'utiliser des connaissances au moment opportun lors de la résolution de problèmes de façon souvent différente en mathématiques et en français. C'est à l'occasion de l'utilisation de ces connaissances que leur acquisition va se poursuivre. La partie ressource de l'outil sera donc à la fois permanente et évolutive, en particulier en mathématiques. Permanente parce que cette acquisition se fait dans la durée et dans des contextes différents, évolutive parce qu'une connaissance se construit progressivement, d'une façon différente pour chacun, en grande partie par mise en relation avec d'autres connaissances pour constituer un réseau.

7. Mise en projet et mémorisation à l'occasion d'une activité

La notion de mémoire opérationnelle nous semble intéressante pour concevoir un outil utile lors de la résolution de problèmes. Nous avons vu l'importance de la mise en réseau des connaissances par l'élève, à la fois pour favoriser l'exercice de la mémoire de travail et la mise en relation des problèmes à résoudre et des connaissances placées dans la mémoire à long terme.

Les « ressources », partie constitutives des outils, faciliteront la mise en relation entre le problème et la mémoire à long terme. Cependant, il est nécessaire que les élèves puissent se libérer progressivement des outils pour travailler de façon de plus en plus autonome. Nous devons aborder le problème de la mémorisation des ressources.

¹⁴⁸ Voir le chapitre 6, portant sur la conception des outils

7.1. Mémoriser, un projet à constituer

Antoine de La Garanderie définit le geste de mémorisation de la façon suivante:

La mémorisation est le geste mental par lequel on fait exister dans un imaginaire d'avenir ce qu'on entend conserver¹⁴⁹ ***Pouvoir de conserver et de reconnaître des connaissances grâce à un projet mental par l'acte duquel des connaissances sont placées en évocation dans un imaginaire d'avenir, dont on s'assure la conservation et le pouvoir de les reconnaître par le jeu de répétitions verbales ou de reproductions visuelles, en en testant la fiabilité***¹⁵⁰.

Ces deux définitions introduisent d'abord une idée nouvelle, celle de projet: la mémorisation passe par la constitution d'un projet, et c'est parce qu'il y a eu projet qu'il pourra y avoir réalisation. Ce serait au moment de l'acquisition d'une connaissance que devrait se constituer le projet de les réutiliser, et ce serait là une condition pour que cette connaissance soit réutilisée au bon moment. La Garanderie insère dans ce projet la forme dans laquelle les connaissances sont mémorisées (schémas, texte, tableau etc..), ces modalités devant correspondre aux habitudes évocatives de l'élève.

7.2. Le projet de mémoriser comprend le projet de réutiliser

La proposition de La Garanderie s'applique bien à des connaissances déclaratives quand on sait dans quelles circonstances on doit les appliquer. Pour ce qui est de connaissances conditionnelles, dont les domaines d'application sont peu précisés au départ, parce que plus lointains ou plus variés, le projet tel qu'il est décrit plus haut par La Garanderie, ne nous semble pas pouvoir s'appliquer directement.

Pour préciser le projet de mémorisation, nous allons tenter une description du processus d'utilisation d'une connaissance dans un problème.

- Évocation du problème pour déterminer le thème sur lequel porte le problème. (Seul ce qui est évoqué (intériorisé) à un sens) ;
- Comparaison avec les thèmes disponibles dans les ressources: l'identification se fait d'abord sur des thèmes larges (c'est Pythagore qui peut être utile, ou la géométrie dans l'espace...);
- Comparaison des conditions du problème et des conditions d'utilisation des ressources disponibles. Il s'agit d'un va-et-vient avec évocation de plus en plus précise des conditions du problème et des conditions d'utilisation des ressources.
- Adaptation des ressources disponibles au problème: c'est le résultat du va-et-vient précédent.

Si le processus précédent est celui qui permet l'adaptation des connaissances pour

¹⁴⁹ LA GARANDERIE A , 1989, *Défense et illustration de l'introspection*, LE CENTURION, BAYARD PRESSES, Paris, p 9

¹⁵⁰ LA GARANDERIE Antoine, 1987, *Comprendre et imaginer*, Le Centurion, Bayard, Paris, p 170

résoudre un problème, il doit être mémorisé, c'est-à-dire que les élèves auront le projet de faire ce qui vient d'être décrit.

7.3. Le projet de mémorisation constitué à partir d'une expérimentation contrôlée de l'élève

Le projet de mémorisation des connaissances va maintenant consister à rendre le plus facile possible le processus précédent, par un va-et-vient entre connaissances et problèmes. La mise en forme des connaissances dans les ressources sera effectuée par l'élève pour que ce soit le plus facile pour lui. Nous avons distingué le temps de la recherche et le temps de la validation dans l'utilisation des connaissances. Nous avons écrit que chacune de ces deux utilisations correspond à une formalisation particulière. La formalisation correspondant au côté « recherche » sera faite par l'élève avec le projet de faciliter l'identification de la connaissance et de ses conditions d'utilisation. La forme choisie par l'élève correspond à l'identification qu'il fait des modalités qui lui sont le plus familières: du texte, des abréviations, des schémas, des dessins etc...

La constitution de ce projet ne peut se faire que progressivement, en particulier en intégrant une expérimentation contrôlée de l'élève sur lui. Cette expérimentation contrôlée consiste en une analyse des erreurs commises et des difficultés rencontrées, suivie de mesures pour y remédier. L'analyse peut simplement consister à se poser les questions suivantes, suivies de la remédiation correspondante :

Je n'ai pas utilisé une connaissance parce que:

- Je ne la connaissais pas : remédiation évidente
- Je ne l'ai pas utilisée par ce que je n'y ai pas pensé: comment la retrouver une autre fois?
- Je l'ai mal utilisée: préciser les conditions de son utilisation et penser à dégager les conditions du problème.

Est-ce que c'est une erreur récurrente?

- Est-ce que j'ai compris les fondements de cette connaissance: recherche au niveau des liens « arrières ».
- Est-ce que je sais comment l'utiliser: liens « avants ».
- Est-ce que j'ai fait le lien entre cette connaissance et son utilisation dans un domaine nouveau? Liens transversaux.

Dans chacun de ces cas, une modification des ressources s'impose.

8. L'acquisition des connaissances, une conception

opérationnelle

La conception que nous avons élaborée autour des connaissances trouve sa source dans les difficultés que les élèves nous semblent rencontrer dans le contexte actuel de l'enseignement. Nous sommes allés aussi vers les sciences cognitives dont les conclusions peuvent être considérées comme « théoriques » alors que les nôtres peuvent être qualifiées de « pratiques », et fondées sur l'expérience.

8.1. Une conception de l'acquisition des connaissances : constituer un réseau en constante évolution pour résoudre des problèmes

Il ressort de notre analyse que, pour donner un sens aux connaissances, comme pour les mémoriser ou les utiliser pour résoudre des problèmes, il faut que les élèves les constituent en réseau, ce réseau étant en évolution constante selon les problèmes rencontrés et résolus. Ce réseau comporte des nœuds : ce sont les connaissances exprimées sous forme d'un énoncé qui peut être « officiel » ou « personnel », la seconde forme étant plus près du sens, tout en restant associée à la première.

Un réseau est constitué de nœuds, que l'on peut représenter par des points, mais aussi de branches, qui représentent les liens entre les nœuds. On peut imaginer des représentations en trois dimensions, et même plus. Les nœuds et les branches du réseau s'enrichissent avec l'expérience, et une nouvelle connaissance peut conduire à une réorganisation complète de ce réseau. On se trouve souvent dans une situation assez pénible dans laquelle on l'impression de ne plus rien savoir. La réorganisation se fait, et la constitution du nouveau réseau va permettre de retrouver l'impression de savoir de nouveau où l'on en est.

Cette réorganisation des connaissances est permanente, tant qu'on apprend, et quelque soit le domaine où l'on se trouve. Elle se fait quand on se trouve devant un problème nouveau et que l'on parvient à le résoudre seul, ce qui est rare, avec l'aide des autres, ce qui est plus fréquent.

Cette réorganisation étant individuelle, elle survient à des moments différents pour chacun. On peut mettre à la disposition d'un apprenant des médiations variées qui vont l'aider, et lui demander d'accomplir des tâches ayant un degré suffisant de difficulté pour qu'il puisse progresser, mais qui ne soit pas insurmontable.

Nous ne pensons pas qu'un apprenant doive « réinventer » les connaissances, mais il est le seul à pouvoir les relier à d'autres connaissances. Le sens appartient à chaque individu, même s'il le constitue avec les autres.

8.2. Une conception classique de l'acquisition des connaissances

L'enseignant interactif a une conception de l'acquisition des connaissances qui

correspond à la structure des manuels qu'il utilise. Voici, par exemple, une description de cette structure. (Avant-propos extrait de « Maths seconde », Hachette, 2004). C'est nous qui avons numéroté les paragraphes

[...] Nous avons construit chacun de nos chapitres selon une structure simple:

Un cours clair et succinct où l'essentiel est donné (définitions, remarques, théorèmes, 1. propriétés...).

En face de chaque page de cours, des applications: des exemples et les premiers 2. exercices résolus pour appliquer le cours.

Des exercices résolus : des exercices-types qu'il faut savoir résoudre pour aller plus 3. loin; La solution est donc expliquée et détaillée.

Une page test: quelques Q.C.M. et des VRAI/FAUX qui permettent de vérifier 4. rapidement le niveau de connaissances acquises.

Des séries d'exercices à faire entre chaque cours pour mettre en application les 5. méthodes étudiées.

Des devoirs à la maison : des exercices classiques et de recherche permettant d'aller 6. à la frontière du programme. Ils mettent les élèves dans une situation de chercheur et de rédacteur de solutions.

Des séances d'aide individualisée pour l'élève en difficulté. Des exercices basés sur 7. la méthodologie viennent le guider pas à pas dans la recherche de la solution.

Pour finir, Un autre regard où les notions de chaque chapitre sont placées dans un 8. autre contexte et appliquées à d'autres disciplines: histoire, physique, économie, SVT...

On commence donc par un cours, dont on dit qu'il est simple, mais il comprend les définitions, les remarques, les théorèmes, les propriétés, le tout étant suivi de points de suspension. Nous avons fait une liste non exhaustive des notions faisant l'objet d'un cours sur les équations et inéquations.

- Connaître :
 - Les règles de calculs sur les fractions (somme, produit, division)
 - La définition d'une expression algébrique
 - Les règles du calcul algébrique
 - * Développer un produit.
 - * Factoriser une somme,
 - * Réduire une somme,
- Savoir :
 - Étendre les règles du calcul des fractions aux expressions algébriques

-
- Savoir :
 - Que deux expressions algébriques sont égales si l'on passe de l'une à l'autre en utilisant les règles du calcul algébrique.
 - Que $(ax + b)(cx + d) = 0$ est appelée équation-produit. des deux équations: $ax + b = 0$ et $cx + d = 0$.
 - Contrôler le développement d'un produit de la forme $(ax + b)(cx + d)$
 - Factoriser certaines sommes ou différences
 - Connaître les identités remarquables

 - Savoir :
 - Utiliser une identité remarquable
 - Trouver un facteur commun déguisé
 - Tester si une égalité est vraie ou fausse

 - Savoir :
 - Démontrer que deux expressions sont égales
 - Rechercher une nouvelle forme pour une expression algébrique

 - Savoir :
 - Réduire une somme
 - Trouver le signe de $ax + b$ (algébriquement et par lecture graphique)
 - Vérifier qu'un nombre est solution d'une équation ou d'une inéquation
 - Résoudre une équation : définition
 - Résoudre une inéquation : définition
 - Savoir transformer des équations algébriques
 - Savoir transformer des inéquations algébriques

 - Savoir que :
 - On ne change pas l'ensemble des solutions d'une équation :
 - * Si l'on ajoute un même nombre aux deux membres de cette équation;
 - * Si l'on multiplie par un même nombre non nul les deux membres de cette équation.

- On ne change pas l'ensemble des solutions d'une inéquation: .
 - si l'on ajoute un même nombre aux deux membres de cette inéquation;
 - si l'on multiplie par un même nombre positif non nul les deux membres de cette inéquation.
 - Si on multiplie les deux membres d'une inéquation par un même nombre négatif, alors on obtient une inéquation de sens contraire.

- Savoir :
 - *Déterminer les valeurs interdites; ce sont celles qui annulent le dénominateur...*
 - *Transposer tous les termes dans le premier membre. .*
 - *Réduire le premier membre au même dénominateur. .*
 - *Appliquer la propriété: si $B \neq 0$, $\frac{A}{B} = 0$ t: 0, équivaut à $A = 0$*
 - *Vérifier que les valeurs trouvées ne sont pas interdites*

- Étudier Le signe d'un produit de facteurs de la forme $ax + b$
 - Étudier le signe de chaque facteur.
 - Regrouper les résultats dans un tableau unique et utiliser la règle des signes.

- Savoir :
 - Étudier Le signe d'un quotient.
 - * Déterminer les valeurs interdites.
 - * Étudier séparément le signe de chaque facteur apparaissant au numérateur et au dénominateur.
 - * Réunir les résultats dans un unique tableau et appliquer la règle des signes.

- Savoir résoudre une inéquation.
 - Transposer tous les termes dans le même membre et se ramener à un produit ou un quotient. .
 - Étudier le signe de ce produit ou quotient (tableau de signes).
 - Lire les solutions grâce à la dernière ligne du tableau.

Ces savoirs sont de plusieurs natures. Certains sont déclaratifs : ce sont des définitions. D'autres sont procéduraux et conditionnels : par exemple, savoir résoudre une inéquation. Ils sont exposés, parfois à partir d'un exemple, et sont suivis d'exercices d'application (3).

On a donc l'idée de connaissances portant sur un des domaines limités et successifs, qu'on doit savoir utiliser dans ces cadres précis. Ces connaissances correspondent aux nœuds du réseau.

On trouve ensuite, des exercices résolus, c'est-à-dire un exposé de connaissances procédurales et conditionnelles. Ces connaissances *doivent être connues avant d'aller plus loin*, ce qui indique bien que leur acquisition doit être faite par tous dès ce moment, et qu'on suppose que la suite sera une application de ces connaissances procédurales et conditionnelles. Ces connaissances font appel, dans une certaine mesure, à d'autres connaissances, mais ce sont, pour l'essentiel, des exposés, avec sans doute des phases de recherche individuelles, et compte rendu collectif. Nous avons souvent observé que les élèves éprouvant des difficultés ne constituent pas les liens entre ces procédures un peu plus générales et les connaissances déjà vues. Il ne leur reste qu'à tenter de mémoriser ces nouvelles procédures comme des connaissances entièrement nouvelles, mais plus difficiles. Pour eux, ces connaissances sont isolées, et constituent seulement encore des nœuds du réseau des connaissances à construire.

En (5) et (6), on propose des exercices à faire entre chaque cours, portant sur le cours, et dont le but est de renforcer le travail de mémorisation des connaissances exposés dans le cours pour pouvoir aller plus loin ensuite. Dans la plupart des manuels, les exercices sont classés en fonction d'un type de connaissance particulière, ayant fait l'objet d'un exposé dans le cours. Le type d'évaluation, sous forme de Q.C.M. porte aussi sur des éléments précis du cours. Chaque cours est un tout que tous les élèves doivent avoir franchi avant d'aller plus loin.

Les devoirs à la maison (6) sont considérés comme allant « aux frontières du programme ». Il s'agit donc d'aborder de nouvelles connaissances, et non pas de relier les connaissances déjà abordées, ou de développer des compétences qui feraient qu'on « s'y connaîtrait » dans le domaine considéré. Notons au passage que le programme est vu comme un espace constitué de « choses à connaître », et non pas comme des compétences à acquérir

On réserve la méthodologie aux élèves en difficulté. Notre conception est que si cette méthodologie n'est pas présente dans le reste du cours, elle est difficilement utilisable comme complément pour aider ceux qui sont en difficulté. Il nous semble que, pour eux en particulier, il doit y avoir continuité et renforcement entre tous les aspects de l'apprentissage.

Il nous semble que la conception des connaissances se dégageant de cet avant propos possède les caractéristiques suivantes :

Une connaissance est acquise individuellement :

- Par un exposé
- Suivi de un ou plusieurs exemples

- D'exercices proches de ce qui a été fait.

Une connaissance est donc acquise par la répétition de ce qui a été dit et montré.

Les connaissances recouvrent des objectifs précis dans un domaine limité.

Elles sont abordées successivement, chacune étant censée être acquise par tous les élèves, avant de passer à la suivante.

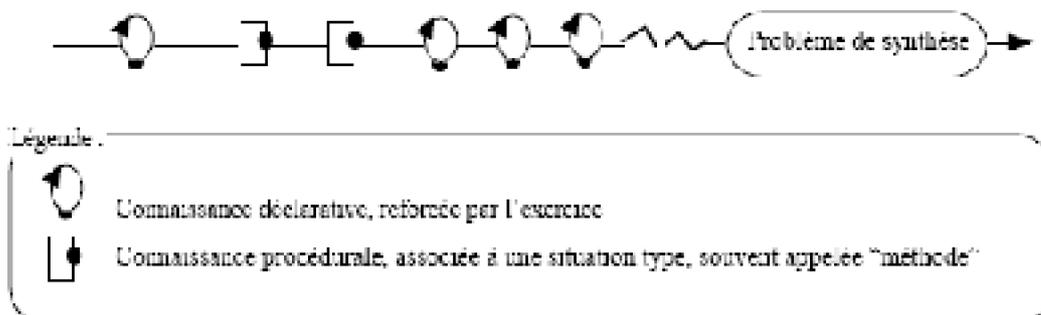
L'exercice, qui est la base de l'apprentissage, correspond à une connaissance identifiée dans le cours. Comme les problèmes faits à la maison ont comme but « d'aller plus loin », on en reste à des connaissances qui doivent être isolées les unes des autres, puisqu'on ne prévoit rien pour les relier.

Le seul moment où l'on propose des travaux qui ne soient pas des exercices est celui des « devoirs à la maison ». C'est là que les difficultés sont les plus grandes, et c'est là où l'élève se retrouve seul, en tout cas sans l'enseignant, alors que c'est à ce moment que l'enseignant serait sans doute le plus indispensable.

Si ce modèle d'acquisition de connaissances fonctionne pour certains élèves, il n'offre aucune souplesse pour aider ceux qui se trouvent en difficulté, si ce n'est le talent de l'enseignant interactif.

8.3. Une schématisation d'une conception traditionnelle de l'acquisition des connaissances

Une schématisation est toujours caricaturale, mais elle permet de clarifier et de donner une base à la réflexion et à l'échange. Nous proposons de représenter cette conception de l'acquisition des connaissances de cette façon : chaque connaissance, déclarative ou procédurale, est envisagée séparément, renforcée par l'exercice. C'est ce que représente la flèche courbe au-dessus de la connaissance. Une connaissance procédurale est présentée avec un exemple, c'est ce que veut signifier la feuille derrière le point qui représente la connaissance.



On demande d'associer ces connaissances lors des problèmes. Il y a en général, rupture de niveau entre les connaissances vues auparavant, et le problème. Pourtant, les élèves, à ce moment crucial, n'ont plus recours à l'enseignant. Seule, la correction permet un retour sur ce problème, correction que l'enseignant interactif doit plus ou moins

donner. Une correction présentée et non pas reconstruite par les élèves ne peut, à notre sens, que difficilement provoquer la « mise en réseau » qui donne son sens aux connaissances.

8.4. Un autre modèle d'acquisition des connaissances pour une pédagogie de l'activité

8.4.1. Les connaissances sont insérées dans la compétence

Nous devons maintenant revenir sur la notion de compétence, et sur la définition descriptive que nous en avons donnée.

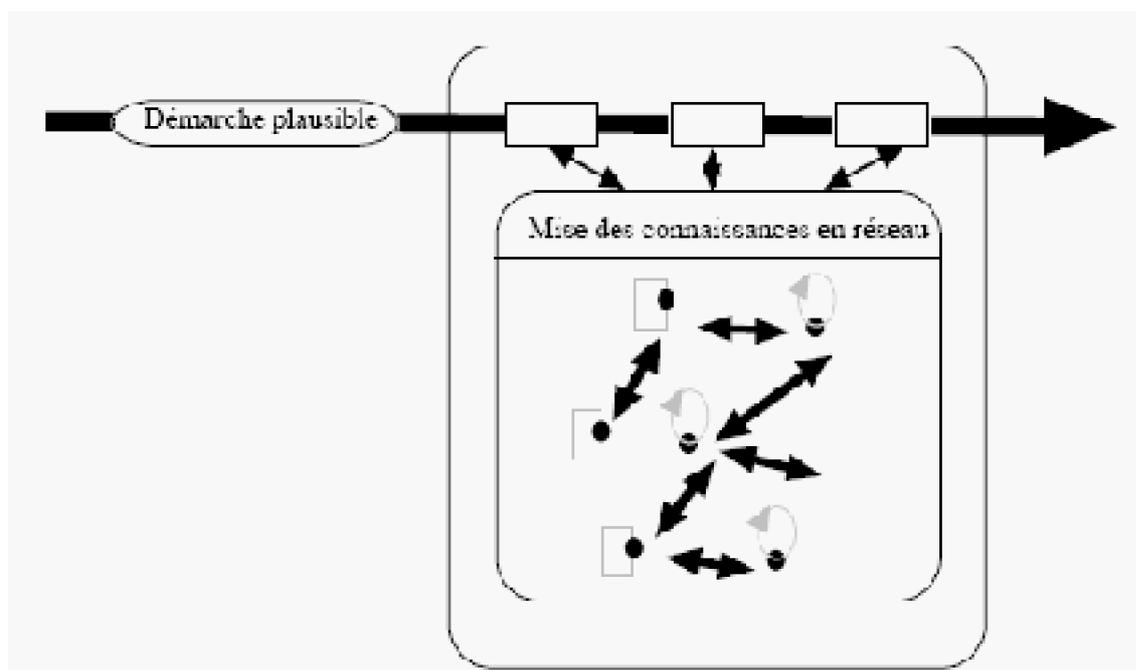
Une compétence serait le projet plausible de mettre en œuvre une démarche générale vue comme efficace et adaptée, une stratégie probablement gagnante, dégagée d'expériences variées et complémentaires.

Cette stratégie devient un projet à partir du moment où elle a été exercée avec succès, en conscience, un nombre suffisant de fois, dans des situations de résolution de problèmes.

Nous pouvons maintenant préciser le lien entre compétence et connaissance. Au cours de l'exercice, d'abord guidé, certaines connaissances sont utilisées. Le choix est laissé à l'initiative de l'apprenant, qui doit comparer le problème à résoudre et ce qu'il sait, au moins partiellement. La résolution du problème provoque un approfondissement de ces connaissances et des liens entre elles, c'est-à-dire l'émergence d'un sens pour l'apprenant. Ce sens est dépendant du contexte et de la stratégie de résolution

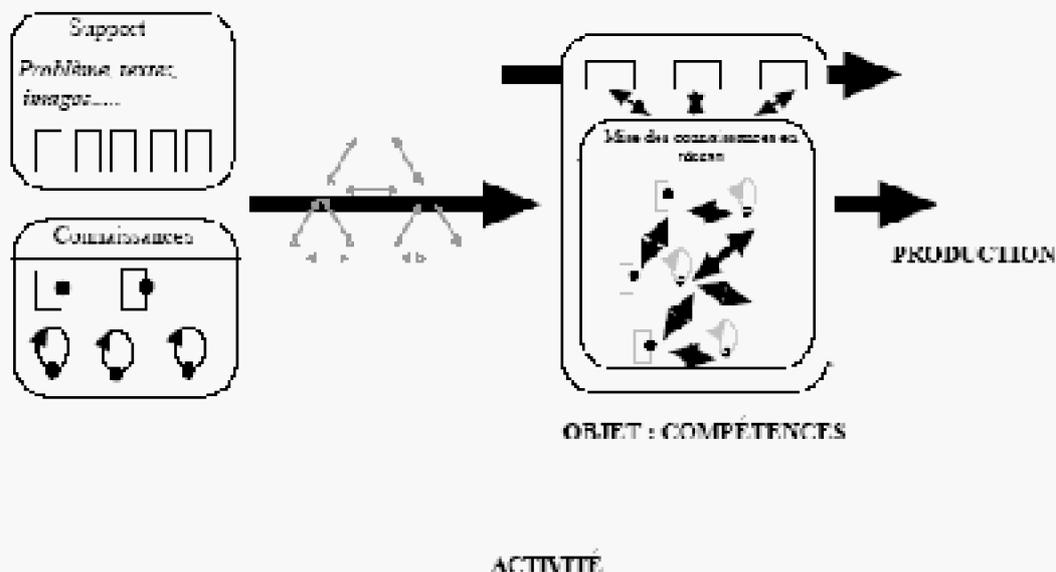
Nous pouvons, de cette façon, interpréter les difficultés rencontrées lors du transfert. La stratégie, qui définit la compétence semble dans son énoncé, indépendante du domaine d'application. Dans la pratique, pour s'exercer, elle se nourrit de connaissances spécifiques au contexte. Il ne peut donc avoir manifestation d'une compétence s'il n'y a pas de connaissances contextualisées. On comprend ainsi que l'expert doit d'abord se familiariser avec un nouveau domaine. On peut aussi interpréter le fait que la prise de conscience de la démarche se fasse d'autant plus qu'une compétence s'exerce dans des domaines différents : en effet, apparaît avec plus de clarté ce qui est invariant, indépendamment du domaine d'application, la stratégie.

Nous proposons donc, maintenant, pour les compétences, la représentation suivante :



La flèche représente la démarche qui comprend plusieurs étapes. Posséder une compétence consiste à mettre en œuvre avec succès une démarche habituellement gagnante. Cette démarche a pour conséquence d'une part, une réorganisation de la situation qui fait problème, et d'autre part, une mise en réseau des connaissances pour que le problème puisse être résolu. Une compétence, pour s'exercer, comporte un constituant à peu près invariant, la stratégie, et un autre constituant qui doit être précisé et réorganisé pour que la démarche débouche sur un succès, le réseau des connaissances. Dans le projet de mise en œuvre de la compétence, il y a la stratégie invariante et le réseau à constituer.

La mise en œuvre d'une compétence a donc un effet structurant sur les connaissances et l'acquisition du sens. On peut représenter le processus d'acquisition des connaissances correspondant à notre conception, de cette façon :



À gauche, ce qu'on donne aux élèves, à droite ce qu'ils constituent

On fournit aux élèves un support (problèmes, textes, schéma, etc.). On leur donne aussi certaines connaissances : connaissances déclaratives et connaissances procédurales. Il n'y a pas d'entraînement particulier à l'acquisition des connaissances, l'objectif étant surtout que les élèves sachent où les trouver.

Les élèves doivent alors effectuer une production dans le cadre d'une activité. L'objet de cette activité est l'acquisition de compétences. La mise en œuvre de ces compétences nécessaires à la production se fait à travers les multiples médiations offertes par l'activité. La mise en œuvre des compétences va conduire à une structuration des connaissances en réseau, à condition que ce travail puisse être effectué par l'élève lui-même, c'est-à-dire s'il a les moyens de son autonomie.

8.5. L'acquisition des connaissances dépasse le cadre d'une action

Nous avons fait l'hypothèse, au début de ce chapitre, que l'acquisition d'une connaissance pouvait être considérée comme une action au sens de la théorie de l'activité. Une connaissance, au départ, peut s'énoncer, elle correspond à un objectif de l'enseignement. Après l'analyse que nous avons proposée, il apparaît que la situation est plus complexe. Une partie de l'acquisition des connaissances peut être assimilée à une action. C'est le moment où chaque connaissance est énoncée et où des exercices sont faits pour que l'élève acquière cette connaissance. Mais cette phase n'est que la phase initiale, non porteuse de sens. Il faut y adjoindre une seconde phase indispensable pour donner du sens à ces connaissances et les utiliser pour résoudre des problèmes : chaque élève constitue alors un réseau personnel dans lequel il va relier ces connaissances pour résoudre des problèmes.

Chapitre 6. La conception et l'élaboration des outils dans une pédagogie de l'activité

Résumé du chapitre

Une pédagogie de l'activité est naturellement fondée sur la résolution de problèmes, qui constitue aussi un cadre naturel pour l'acquisition de compétences. Les outils devront donc aider à résoudre des problèmes. Construire un outil demande donc d'approfondir ce que résoudre un problème veut dire, d'un point de vue théorique mais aussi du point de vue de l'enseignant, sans oublier celui de l'élève.

À partir de la résolution des problèmes, l'outil met en œuvre et donne un sens aux connaissances, et aux concepts nécessaires à l'acquisition de compétences. Les outils sont aussi porteurs d'un savoir-faire que les élèves doivent finir par intégrer. En aidant à surmonter des obstacles, notion qu'il faudra préciser, l'outil facilitera aussi l'acquisition de connaissances nouvelles.

L'outil favorise et oriente aussi les échanges des élèves quand ils travaillent en petits groupes. Les interventions de l'enseignant s'appuient souvent sur l'outil.

Pour l'enseignant, l'outil participe à la réalisation des conditions favorables à l'apprentissage des élèves. Il permet d'anticiper les difficultés, et de proposer des actions individualisées pour les aborder et les surmonter. Cette anticipation évite d'avoir à improviser, et donne des possibilités d'intervention dans la durée

L'outil joue donc un rôle central dans une pédagogie de l'activité. C'est autour de lui que s'organisent le travail et la communication.

L'élaboration de l'outil est un travail de synthèse entre les conceptions développées sur ces sujets dans les chapitres précédents, et le rôle qui lui est dévolu dans l'activité. Cependant, les considérations théoriques ne suffisent pas pour élaborer un outil. Ces outils vont être utilisés dans une situation d'action particulière et dans un contexte qui doivent être analysés.

Une phase d'observation des difficultés et des réussites des élèves dans le contexte particulier où ils se trouvent est indispensable. Cette observation va se poursuivre lors de l'utilisation de prototypes d'outils. Cette phase va remettre en cause non seulement le prototype, mais, quelquefois, chacune des autres phases. Nous entrons alors dans un mouvement en spirale.

La pratique et la théorie s'enrichissent mutuellement pour réduire l'écart entre ce qui est attendu et ce qui est observé. Chaque contradiction conduit à une remise en cause non pas seulement de la pratique, mais aussi de la réflexion qui lui est associée.

Ce qui précède nous permet de proposer quelques éléments d'une méthodologie de « design » des outils tout en mettant en évidence le rôle essentiel qu'ils jouent dans une pédagogie de l'activité.

1. Le rôle de l'outil dans une pédagogie de l'activité

Dans le chapitre II, nous avons mis en évidence certaines caractéristiques de l'outil dans une pédagogie de l'activité :

- L'outil a une action concrète : il aide à réaliser la production et à structurer une démarche.
- Mais il est aussi un outil psychologique, il donne accès à une culture et à des connaissances.
- Les outils, en mettant en œuvre des fonctions intellectuelles, contribuent à les développer.
- L'outil participe à l'élaboration du sens, en situant des connaissances dans un ensemble plus vaste, en particulier celui des compétences.
- L'outil, en étant progressivement intériorisé, devient alors un instrument.
- L'outil doit être pensé comme un élément de l'activité, donc en relation avec les autres composantes, et en interaction avec elles. En particulier, il doit favoriser la

communication dans chaque groupe, ainsi que dans tout le groupe classe.

Dans le chapitre portant sur l'acquisition des connaissances dans une pédagogie de l'activité, nous avons considéré que les connaissances trouvaient leur sens dans la mesure où elles concouraient à l'acquisition d'une compétence. Rappelons la définition que nous proposons pour une compétence :

Une compétence serait le projet plausible de mettre en œuvre une démarche générale vue comme efficace et adaptée, une stratégie probablement gagnante, dégagée d'expériences variées et complémentaires.

L'outil doit donc contribuer à mettre en œuvre cette démarche. Le même outil devra pouvoir être utilisé plusieurs fois, et dans des contextes divers, pour que le projet de le réutiliser puisse se constituer. Ce même outil devra aussi ménager un temps où l'élève pourra élaborer une opinion à son sujet, sur son efficacité et sur les modifications à y apporter pour que le projet de le réutiliser devienne plausible.

À partir du moment où un élève tente de mettre en œuvre une compétence, il le fait dans un contexte particulier et doit faire alors appel à des connaissances qu'il associe, relie, adapte. Nous pensons que c'est à ce moment que le sens se construit et qu'une mise en réseau se fait. Dans le chapitre consacré aux connaissances, nous précisons de cette façon le lien entre compétences et connaissances :

Au cours de la mise en œuvre de la démarche correspondant à la compétence recherchée, des connaissances sont utilisées. Le choix de ces connaissances est laissé à l'initiative de l'apprenant, qui doit comparer le problème à résoudre et ce qu'il sait, peut être encore partiellement. Un ou plusieurs choix ayant été faits, il va s'ensuivre un approfondissement des connaissances utilisées et la création de liens entre ces diverses connaissances qui participent à la résolution du problème. La compétence, en s'exerçant, conduit à relier des connaissances et les approfondir. La démarche a besoin des connaissances pour parvenir à son terme, et en même temps, cette démarche provoque une mise en réseau particulier des connaissances, c'est-à-dire l'émergence d'un sens pour l'apprenant.

Nous avons tenté de donner des définitions des compétences et des connaissances qui ne soient pas seulement des produits, mais surtout des processus (Chapitre V, *Les connaissances dans une pédagogie de l'activité*, section 4,5). Pour nous, les connaissances ne sont pas acquises isolément, mais ne prennent leur sens que si elles sont mises en réseau. L'acquisition d'une connaissance consiste, pour l'élève, à mettre en œuvre une démarche mentale qu'il jugera efficace, et dont il explicite les conditions et les modalités pour qu'il constitue le projet de la reproduire et de l'adapter. L'outil va donc guider l'élève pour qu'il mette en place ce processus.

Nous pouvons proposer un résumé des grandes lignes du rôle dévolu à l'outil :

- L'outil propose une démarche correspondant à une compétence.
- Il pointe vers des connaissances
- Il exerce et développe des fonctions intellectuelles (psychiques) qui sont nécessaires à la mise en œuvre de la compétence et l'utilisation des connaissances.

- Il facilite la mise en réseau des connaissances.
- Dans un outil, les connaissances sont présentées comme des processus et non pas des produits

2. La résolution de problèmes, le cadre naturel de l'exercice de l'activité, mais aussi de l'acquisition de compétences et de connaissances. Conséquences quant à la fonction de l'outil

L'apprentissage, dans une pédagogie de l'activité, se fait à partir de ce que les élèves font, plutôt qu'à partir de ce qui leur est dit. Or, pour un élève, faire consiste le plus souvent à résoudre des problèmes. La résolution de problème semble donc devoir naturellement trouver sa place dans une telle pédagogie, et constituer une alternative à une démarche plus enseignante. Une pédagogie de l'activité ne se résume pourtant pas à une pédagogie de la résolution de problèmes : rappelons que ce qui détermine l'activité, c'est de fournir un cadre minimum et structuré pour que la conscience de chacun puisse se développer. À l'intérieur de ce cadre, il est normal de résoudre des problèmes, mais résoudre des problèmes ne suffit pas pour définir un système d'activité, qui doit inclure, pour le moins, une démarche réflexive, la poursuite consciente d'un objet, et un approfondissement des liens sociaux.

Si la résolution de problèmes trouve naturellement sa place dans une pédagogie de l'activité ¹⁵¹, une activité particulière peut aussi avoir comme objet de développer la compétence qui consiste à « s'y connaître en résolution de problèmes ». Nous avons vu que l'espace des compétences constitue un objet que des productions permettent d'approcher. Dans ce cas, la résolution de problèmes n'est plus seulement un cadre de travail pour les élèves, mais aussi un moyen d'aller vers l'acquisition de cette compétence.

Dans tous les cas, les outils vont être utilisés pour résoudre des problèmes. On peut même dire que c'est là sa première fonction sur laquelle les autres vont se greffer. Le processus de résolution de problème mérite donc d'être précisé, pour déterminer le rôle et la nature de l'outil.

Même si on ne se situe pas dans le cadre d'une activité, la résolution de problèmes permet d'atteindre des objectifs que nous poursuivons. Par exemple la résolution de problèmes semblerait être le cadre naturel à la mise en pratique des compétences transversales, comme le souligne Jacques Tardif ¹⁵² :

¹⁵¹ Rappelons que nous employons le terme activité dans le sens de la théorie de l'activité.

¹⁵² TARDIF, Jacques, (1992), *Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive*, Montréal, Logiques, page 285

Les activités les plus susceptibles de produire des apprentissages chez l'élève, de provoquer et de soutenir le transfert sont des activités de résolution de problèmes. Ces activités font en sorte que l'élève doit constamment réutiliser ses connaissances dans des situations signifiantes ainsi que dans un contexte global et, généralement, complexe.

Il ajoute :

Selon la psychologie cognitive, les interventions pédagogiques basées sur la résolution de problèmes devraient constituer la pierre angulaire de l'enseignement et de l'apprentissage. Dans la majorité de ses interventions, idéalement dans la totalité, l'enseignant doit insérer l'acquisition des connaissances dans un contexte de problèmes réels à résoudre. C'est affirmer que les situations conçues pour provoquer et soutenir les apprentissages doivent contenir des données initiales à partir desquelles l'élève se construit une représentation du problème, des buts manifestes ainsi que des contraintes qui exigent une négociation cognitive de sa part.

Nous avons donc deux raisons pour consacrer une attention particulière à la résolution de problèmes : la première est que l'activité intègre par sa structure même la résolution de problème, la seconde est qu'il semble qu'il s'agisse d'un cadre naturel pour un apprentissage significatif des compétences et des connaissances.

Sans remettre en cause, bien au contraire, ces affirmations, force est de constater que des difficultés importantes se font jour dès que l'on veut mettre en pratique une pédagogie fondée sur la résolution de problèmes, difficultés d'organisation matérielle de l'enseignement, mais aussi difficultés de gestion des apprentissages. Nous sommes dans un cadre où l'enseignement interactif trouve ses limites : dans une classe hétérogène de plus de trente-cinq élèves, l'accompagnement de chacun d'eux dans sa démarche particulière de résolution de problèmes et d'acquisition des connaissances est pratiquement impossible. La première fonction de l'outil dans une pédagogie de l'activité, telle que nous l'avons définie ¹⁵³, serait de permettre le bon déroulement du travail de résolution de problème. Une étude plus précise de la résolution de problème devrait nous permettre de préciser les étapes proposées à l'élève pour effectuer la résolution, ces étapes constituant l'ossature de l'outil.

Nous envisagerons la notion même de problèmes, d'abord à partir de Polya, pour en appréhender toute la généralité. Ensuite, nous nous appuierons sur la théorie de situations, de Guy Brousseau, qui nous semble une approche convaincante pour passer du problème aux connaissances et aux savoirs. Enfin, la notion d'obstacle nous semble être au centre d'une démarche conduisant à la recherche du sens et à l'acquisition des connaissances scientifiques.

2.1. Qu'est-ce qu'un problème ?

Une définition : Le mot problème est souvent associé aux mathématiques, et ce n'est pas dans ce sens restreint que nous l'entendons. Polya, pourtant mathématicien, définit un problème de la façon suivante ¹⁵⁴ (Chap. 5) :

¹⁵³ Voir Chapitre 2

« [...] Nous prendrons le mot problème dans une acception très large. Notre premier objet est d'exposer les grands traits de cette acception. Dans le mode de vie moderne, manger ne pose d'habitude pas de problème. S'il m'arrive d'avoir faim à la maison, je vais prendre quelque chose dans le réfrigérateur. Si je suis dehors, je vais à un café ou dans un magasin quelconque. Mais il en va autrement si le réfrigérateur est vide ou bien si je me trouve dehors sans argent; dans ce cas, manger devient un problème. De manière générale, un même désir peut donner ou ne pas donner naissance à un problème. Si au même moment que le désir vient immédiatement et sans aucune difficulté à l'esprit un comportement évident qui permettra vraisemblablement d'atteindre l'objet désiré, aucun problème ne se pose.

Si en revanche un tel comportement ne se présente pas, il y a un problème. Poser un problème signifie donc : rechercher de manière consciente une certaine ligne d'action en vue d'atteindre un but clairement conçu, mais non immédiatement accessible. Résoudre un problème, c'est trouver cette ligne d'action.

Un problème est un gros problème s'il est très difficile, c'est un petit problème s'il ne l'est pas. La notion même de problème contient donc celle d'un certain degré de difficulté : il n'y a pas de problème là où il n'y a pas de difficulté. »

Cette approche du problème est suffisamment large pour s'appliquer au français comme aux mathématiques. Elle s'applique même chaque fois qu'il y a désir, et impossibilité de combler ce désir dans un bref délai. Un problème est plus ou moins difficile à résoudre, mais l'idée de difficulté surgit immédiatement. Dès qu'il y a problème, il y a difficulté, et cette difficulté réside dans l'incertitude de la recherche de cette ligne d'action.

D'autre part, Polya parle de « désir » comme moteur de la recherche d'une solution, même s'il tempore son propos en parlant de but dans le second paragraphe. Dans un contexte scolaire, il serait sans doute quelque peu illusoire de compter sur le désir spontané des élèves pour résoudre des problèmes. La motivation des élèves reste bien souvent à construire, et cette construction devra être prise en compte.

Enfin Polya parle d'un but « clairement conçu ». La nécessité de bien concevoir le but à atteindre n'est pas non plus une donnée, mais fait partie du travail de résolution du problème. La définition pourtant simple, proposée par Polya montre qu'un problème n'est pas donné, mais qu'il faut aussi le construire pour avoir une chance d'en produire une solution. Et il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des problèmes dits « ouverts » : pour aborder un problème, il faut se donner un motif pour en aborder la résolution, en préciser les contours et en déterminer clairement le but.

Certains spécialistes en sciences de l'éducation ont d'ailleurs critiqué une approche aussi large à l'idée de problème, en particulier les didacticiens en mathématiques. Ils trouvent que c'est une approche qui fait la part trop belle aux psychologues, et que la prise en compte de la discipline n'intervient pas assez dans la définition. Il est vrai que Polya est parti à la recherche de stratégies générales de résolution de problèmes, ce qui lui semblait un des savoir-faire essentiel du mathématicien. Ces stratégies générales peuvent être assimilées à des compétences. Or, on sait maintenant que les compétences générales ne se constituent qu'à partir de situations contextualisées, et que l'acquisition

¹⁵⁴ POLYA G., (1967), *La découverte des mathématiques*, Tome 2, DUNOD, Paris, page 131 et suivantes.

d'une compétence générale est le résultat de la résolution contrôlée de nombreux problèmes.

Nous pouvons maintenant tirer de l'approche de Polya quelques enseignements concernant le rôle d'un l'outil dans une pédagogie de l'activité. Comme Polya l'indique, avant de chercher la solution à un problème, il faut avoir le désir de résoudre ce problème, et ce désir doit être assez fort pour qu'il vous entraîne à affronter les difficultés inhérentes à la recherche d'une ligne d'action. Peut-on préciser certaines composantes du « désir de résoudre un problème » ?

2.2. Quelques composantes du désir de résoudre des problèmes

2.2.1. Le lien culturel : le problème est relié à des éléments culturels qui semblent importants aux yeux de ceux qui doivent le résoudre

L'étude d'un domaine qui est relié aux techniques, aux sciences, à la littérature, ou qui permet de produire des objets qui valent la peine d'être montrés prend un sens qu'un exercice n'a pas. Le problème doit donc être d'une certaine importance, il peut concerner des domaines qui touchent directement les élèves, mais ils peuvent aussi avoir une signification historique. En mathématique, nous avons proposé un problème qui abordait les liens entre le nombre d'or, l'architecture, des Grecs à nos jours, les polygones et les polyèdres. Ce problème ne touchait pas les élèves dans leur quotidien, mais il était relié à des aspects très variés de l'histoire, de l'architecture, de la géométrie. Il pouvait donc être considéré comme « important ». Le lien « culturel » n'est pas nécessaire, un problème a un intérêt en lui-même, qui dépasse l'apprentissage d'une notion. Un problème n'est pas un exercice. Si nous n'insistons pas plus sur cet aspect, c'est qu'il est souvent abordé chaque fois que l'on propose un enseignement où l'idée de projet occupe une place importante.

2.2.2. L'intériorisation : le problème devient le problème de celui qui doit le résoudre. Quelques étapes indispensables à l'intériorisation du problème

Un problème à résoudre doit devenir le problème de celui qui doit le résoudre, ce qui veut dire que le contexte, la question qui constitue le problème, et la forme que prendra la réponse doivent être intériorisés le plus tôt possible par l'élève pour que l'ensemble de la démarche de résolution puisse prendre un sens. Un problème est associé à une difficulté, et cette difficulté doit sembler surmontable. En particulier, il faut savoir comment faire pour commencer à chercher.

Les étapes suivantes, si elles ne sont pas suffisantes pour construire le « désir » de l'apprenant, nous semblent cependant indispensables :

- Intérioriser le contexte du problème
- Formuler la question faisant l'objet du problème.
- Savoir où trouver des ressources nécessaires à la recherche de la solution. En

particulier, il faut savoir, dès le départ, répondre aux questions suivantes :

- Où vais-je trouver certaines des connaissances dont je vais avoir besoin ?
- À qui vais-je pouvoir demander de l'aide si je suis bloqué ?
- Comment vais-je savoir si je suis sur la bonne piste ?

Ce sont des étapes que l'outil doit, dans une grande mesure, prendre en charge.

2.2.3. La perspective plausible de devenir de plus en plus compétent : résoudre un problème augmente les capacités de chaque élève à résoudre des problèmes encore plus difficiles

Le problème peut avoir un intérêt en lui-même et correspondre à la curiosité de celui qui s'attaque à sa résolution, mais l'intérêt de tout problème, indépendamment de son thème, est de savoir, qu'en cherchant sa solution, on augmente ses capacités à résoudre d'autres problèmes et l'on devient meilleur. Et l'intérêt va encore augmenter si l'on trouve des moyens d'agir sur ses capacités personnelles pour les améliorer. Il nous semble qu'il y ait là un élément de motivation particulièrement important.

L'objet de l'activité ne concerne pas la solution du problème, c'est l'affaire de la production. L'objet de l'activité est d'améliorer une compétence, de s'y connaître un peu plus en résolution de problèmes, bref, de devenir meilleur dans ce domaine. La distinction entre la production et l'objet place la motivation non pas dans une production réussie, mais au-delà, dans l'augmentation des capacités de chacun.

L'outil doit rappeler cette distinction et ce lien.

La définition que nous avons donnée d'un problème fait que sa solution ne peut se résumer à un résultat (une dissertation, des calculs, une démonstration) mais doit comprendre la ligne d'action dont parle Polya, et qui constitue la démarche qui permet de trouver le résultat. La prise de conscience de cette ligne d'action est aussi la condition qui va permettre de faire des progrès, et de se rapprocher de l'objet. L'outil devra mettre en évidence la cohérence entre la définition de ce qu'est un problème, c'est-à-dire un but clairement conçu, mais non immédiatement accessible, de ce que nous entendons par solution, c'est-à-dire la mise en évidence d'une ligne d'action qui permet d'obtenir un résultat, ainsi que le résultat, et l'objet de l'activité, qui est de progresser dans sa capacité à résoudre des problèmes.

Quand ces conditions sont remplies, la résolution du problème devient ce que nous avons déjà appelé un « projet plausible », c'est-à-dire un projet personnel qui semble à la portée de celui qui le conçoit parce qu'il l'a éprouvé et qu'il sait qu'il peut le mener à son terme en prenant conscience des éléments d'une démarche qui fut gagnante. Pour que le projet de résoudre des problèmes devienne plausible, chaque résolution devra mettre en évidence une ligne d'action

En résumé, nous avons maintenant d'autres conditions nécessaires à la réussite de l'activité :

- Le problème doit paraître important aux yeux de celui qui doit le résoudre par son ampleur, son intérêt, ses liens avec d'autres objets culturels.

Les problèmes devront avoir un sens culturel et pourront amener l'élève à faire les liens entre le problème et ces éléments culturels. Dans certains cas, cette prise de conscience peut contribuer à la découverte de la solution, et dans ce cas, l'outil peut prendre en charge une partie de cette prise de conscience.

- Pour avoir envie de résoudre un problème, il faut pouvoir l'intérioriser, formuler la question de recherche et savoir où trouver les ressources nécessaires à sa résolution.

Le rôle de l'outil est primordial : il aide l'élève à mettre en œuvre une démarche qui va lui permettre d'intérioriser le problème. Il pointe aussi vers les démarches, les ressources, les références qui vont faciliter la recherche de la solution. L'élève doit pouvoir faire confiance à son outil

- L'objet de la résolution de problème, au sens de l'activité, est d'améliorer ses compétences à résoudre d'autres problèmes.

L'objet de l'activité est cette compétence. L'outil doit le rappeler, et fournir des moyens qui permettent de prendre conscience de la progression. Les pairs sont aussi là pour favoriser cette prise de conscience. C'est un domaine où il apparaît que l'outil doit être pensé en relation avec les autres composantes de l'activité.

- La production sera non seulement le problème résolu, mais aussi la ligne d'action qui a permis de le résoudre.

L'outil aide à la prise de conscience de la ligne d'action qui permet de résoudre le problème, dans la mesure où il guide la démarche. La prise de conscience n'est, en général, pas individuelle, mais se construit dans les échanges avec les élèves du groupe, de la classe, ou avec l'enseignant.

- Les progrès recherchés par les élèves seront ceux qui rendent plus efficaces la recherche de cette ligne d'action.

Le même outil, utilisé dans des contextes différents, devrait devenir progressivement un instrument, jusqu'à être abandonné quand il serait complètement intériorisé. On pourrait alors supposer que la compétence des élèves est augmentée puisqu'ils pourraient mettre en œuvre, de façon de plus en plus autonome, une ligne d'action les conduisant à résoudre de nouveaux problèmes. La fonction de l'outil serait accomplie quand il sera abandonné.

Dans la constitution du désir de résoudre un problème, élément de la motivation des élèves, l'outil a un rôle à jouer, mais ce rôle se conçoit en relation avec la nature des problèmes proposés, avec le groupe, avec l'enseignant, avec les autres composantes de l'activité (règles, objet, production). Le rôle spécifique de l'outil est de servir de support à certaines démarches, à pointer vers d'autres ressources, à favoriser les échanges, pour

finalement être abandonné par les élèves quant il aura complètement atteint son objectif.

Son « inutilité » peut n'être que passagère, un apprentissage n'étant jamais terminé. Il sera alors nécessaire de le retrouver. Conserver sa boîte à outils, y retrouver les outils dont on a besoin quand il le faut, est une difficulté à laquelle il faut penser dès l'utilisation initiale de l'outil. Sa présentation devrait permettre qu'on le retrouve plus facilement, mais cela semble constituer une réelle difficulté.

Si le désir de résoudre un problème est assez fort pour s'attaquer aux difficultés, surmonter les obstacles est un moment où les connaissances se construisent et prennent leur sens. Ce moment est délicat : si le découragement s'installe, si, au lieu de surmonter l'obstacle, on l'ignore ou on le contourne sans en tirer de profit personnel dans l'apprentissage, l'occasion est perdue.

2.3. Surmonter des obstacles, un temps fort de l'apprentissage que les outils devraient faciliter.

Un problème est difficile à partir du moment où l'on rencontre un obstacle. L'obstacle fait partie du problème. Si l'on ne parvient pas à surmonter l'obstacle, le problème n'est pas résolu, et il y a échec. Le rôle de l'outil est donc de permettre de surmonter un obstacle, mais pas n'importe comment : de la façon de surmonter l'obstacle dépend, en effet, un apprentissage plus ou moins réussi.

Le rôle de l'outil est donc associé à la résolution d'obstacles rencontrés par les élèves. Il nous faut donc préciser la nature de ces obstacles.

Certains de ces obstacles sont prévus, et même attendus, par l'enseignant, parce qu'il peut en tirer partie pour provoquer un apprentissage. C'est le cas des « conflits cognitifs ». D'autres ne sont pas prévus par l'enseignant, et il considère alors qu'ils parasitent son enseignement.

Les obstacles sont donc de deux ordres :

- Ceux qui sont en amont des difficultés de compréhension de l'élève. Ils relèvent, par exemple, des difficultés de communication entre professeur et élève. L'information ne lui parvient pas, parce que, par exemple, il n'écoute pas comme on voudrait, ou il fait autre chose, ou bien rien, ou bien tout simplement parce que la transmission de cette information est mauvaise.

Les obstacles de cette nature peuvent être plus facilement surmontés si l'information est présente dans les outils, si elle est donnée à toute la classe et reprise dans les groupes de travail.

- Ceux qui relèvent du traitement par l'élève de l'information donnée pour apprendre et faire. Certains de ces obstacles peuvent être la conséquence d'un manque de coordination entre développement et apprentissage. C'est la prise en compte de ces obstacles, de leur analyse, qui devrait diriger les interventions de l'enseignant. Ces obstacles se situent chez l'élève, entre ce qu'il a à connaître, et ce qu'il sait faire. Ces

obstacles relève d'abord de la psychologie cognitive, ou tout au moins d'une réflexion théorique.

Ces deux types d'obstacles devraient, nous semble-t-il, être le point de départ de la réflexion de l'enseignant sur son métier. L'analyse des premiers conduit à rechercher une meilleure communication entre l'enseignant et l'élève, les seconds vont conduire à une réflexion sur l'apprentissage, réflexion qui nous semble devoir précéder la conception d'un outil.

2.3.1. Les obstacles épistémologiques

« Quand on cherche les conditions psychologiques des progrès de la science, on arrive bientôt à cette conviction que c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique. Et il ne s'agit pas de considérer des obstacles externes, comme la complexité et la fugacité des phénomènes, ni d'incriminer la faiblesse des sens et de l'esprit humain : c'est dans l'acte même de connaître, intimement, qu'apparaissent, par une sorte de nécessité fonctionnelle, des lenteurs et des troubles. C'est là que nous montrerons des causes de stagnation et même de régression, c'est là que nous décèlerons des causes d'inertie que nous appellerons des obstacles épistémologiques ¹⁵⁵ .

Connaître, c'est d'abord surmonter un obstacle de cette nature. Pour le surmonter, il est nécessaire d'en accepter l'existence, de considérer l'obstacle comme un moment essentiel de l'apprentissage. Il faut en plus accepter la remise en cause de ce que l'on croit savoir comme l'essence même de l'acquisition d'une connaissance scientifique. Mais s'agit-il seulement de connaissances scientifiques ? Nous ne le pensons pas. Bachelard, dans le même texte, écrit que :

Ces remarques pourraient d'ailleurs être généralisées : elles sont plus visibles dans l'enseignement scientifique, mais elles trouvent place à propos de tout effort éducatif. Dans l'éducation, la notion d'obstacle pédagogique est également méconnue. J'ai souvent été frappé du fait que les professeurs de sciences, plus encore que les autres si c'est possible, ne comprennent pas qu'on ne comprenne pas. Peu nombreux sont ceux qui ont creusé la psychologie de l'erreur, de l'ignorance et de l'irréflexion. [...]

L'obstacle, avant que d'être surmonté, doit être identifié, analysé, décrit, à des niveaux différents, par l'enseignant et par l'élève. Il ne s'agit pas d'apprendre à apprendre, donc de mettre une couche au dessus de l'acte de connaître, mais de constituer l'acte de connaître. Connaître, c'est, en grande partie, modifier ce que l'on croit savoir et faire évoluer ses stratégies d'acquisition dans le même mouvement. Ce n'est pas empiler une nouvelle connaissance sur d'autres connaissances :

L'esprit scientifique nous interdit d'avoir une opinion sur des questions que nous ne comprenons pas, sur des questions que nous ne savons pas formuler clairement. Avant tout, il faut savoir poser des problèmes. Et quoi qu'on dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est

¹⁵⁵ BACHELARD G (1934), *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*: Librairie philosophique J. Vrin, 5e édition, 1967, Paris

précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit.

Cette construction passe donc, comme Bachelard l'écrit, par l'analyse et la mise en forme du problème. Bien souvent, nous donnons les réponses à des questions que personne ne s'est posé : c'est l'essence même du cours structuré par l'enseignant et offert à l'écoute des élèves.

Le sens des réponses que nous fournissons à l'élève se constitue beaucoup plus difficilement s'il n'y a pas eu d'abord la formulation d'une question. L'outil devrait donc favoriser la formulation de ces questions.

Il devrait aussi, quand cela est nécessaire, aider à la remise en cause de connaissances ou d'habitudes.

Mais cela n'assure pas la « découverte » et la « construction » des nouvelles connaissances, indispensables pour surmonter l'obstacle. Il nous semble qu'il nous faille préciser, dans la mesure du possible, ce processus de découverte et de construction.

À notre avis, ces connaissances et ces savoir-faire n'ont pas à être inventés ou même découverts, par l'élève, même si cela reste possible dans certains cas. Construire veut dire intérioriser, insérer dans un réseau déjà existant, faire des liens entre usages et connaissances. Au terme « construire », nous préférons le terme « constituer » pour indiquer que les connaissances, les structures mentales, les valeurs d'un individu interviennent aussi dans la « construction » qu'il effectue. La construction n'est pas le résultat exclusif de l'influence du milieu sur un individu, mais est une synthèse provisoire, un équilibre entre ce qui constitue l'individu, ce qu'il connaît, et les contraintes de son environnement

À partir de là, nous ne pensons pas qu'il faille compter, dans la plupart des cas, sur une démarche spontanée de l'apprenant qui lui ferait franchir l'obstacle. La démarche mentale qui va conduire à la résolution du problème, tout comme l'acquisition d'une connaissance, doit être, à notre sens, constituée par l'élève c'est-à-dire qu'il doit réorganiser et enrichir un réseau personnel de connaissances et de stratégies déjà existantes pour atteindre un but nouveau, mais cette démarche ne peut être constituée à partir de rien. Constituer une démarche de résolution d'un nouveau problème ne consiste pas à l'inventer, mais plutôt à modifier un ancien réseau pour l'adapter à une situation nouvelle. Des connaissances nouvelles peuvent être fournies aux élèves, mais elles ne prendront leur sens qu'une fois mise dans un réseau. La fonction de l'obstacle n'est pas d'inventer une connaissance, mais de réorganiser un réseau de connaissances et de stratégies. Dans ces conditions, l'outil permettra d'autant mieux de surmonter l'obstacle qu'il facilitera le balayage de connaissances et de stratégies pertinentes, anciennes ou nouvelles. C'est par association entre ces connaissances et le problème intériorisé que l'élève pourra plus probablement constituer une nouvelle stratégie de résolution, que l'on peut considérer comme une nouvelle connaissance.

En résumé, le processus que nous venons de décrire comporte les étapes suivantes :

- Prise de conscience d'un obstacle
- Formulation d'une question
- Balayage de ce qui est connu et de ce qui a été fait en relation avec la question posée.
- Réorganisation en vue de mettre en place une stratégie permettant de surmonter l'obstacle.

Le processus que nous venons de décrire repose sur une conception personnelle, fondée sur notre expérience, nos valeurs, et n'a pas vocation à être générale et à être imposée à un autre enseignant, dans un autre contexte, qui pourrait privilégier un autre processus qui le conduirait à construire un outil différent. Un outil se fonde aussi sur la subjectivité de l'enseignant, sur ces conceptions, et c'est dans cette mesure qu'il va pouvoir être efficace dans un contexte précis.

Pour nous, le processus que nous venons de décrire constitue une certaine conception de l'acte de connaître. L'outil va servir de guide pour accomplir cet acte. Il va donner des moyens précis de prendre conscience de l'obstacle rencontré : parmi ces moyens, il orientera les élèves d'un groupe de travail à échanger, à comparer leurs interprétations. C'est dans ce moment d'échange que peut se faire une prise de conscience qui va conduire à la formulation d'une question. L'outil va aussi prendre la forme d'un support à l'échange dans le groupe de travail.

Pour que le balayage de ce qui est connu puisse se faire, il est nécessaire que les élèves puissent décider de la situation de l'obstacle dans ce qu'ils connaissent. C'est ce que nous appelons le « thème » dans lequel se situe l'obstacle. Identifier ce thème va permettre d'explorer rapidement un domaine de connaissances qui est peut être pertinent pour trouver une solution. Ce domaine de connaissances doit être facilement disponible. Il peut constituer une des composantes de l'outil. La présentation de ces connaissances nous semble devoir être assez concise pour permettre la constitution de liens en une stratégie qui permettra de surmonter l'obstacle rencontré. Dans ces conditions, l'outil deviendrait une aide à l'acte même de connaître.

2.3.2. L'exercice de certaines fonctions cognitives pour surmonter les obstacles

Quand il faut surmonter un obstacle, l'information ne suffit pas toujours. Pour intérioriser une situation, pour comparer, pour acquérir de nouveaux savoir-faire, de nouvelles connaissances, il faut utiliser les fonctions cognitives qui le permettent. Si ces fonctions cognitives ne sont pas disponibles, il reste alors à les développer. L'exercice de ces fonctions cognitives peut se révéler indispensable pour surmonter les obstacles et développer les compétences ou les connaissances qui vont permettre de le faire.

Un obstacle est convenablement surmonté si l'élève acquiert la capacité de le faire. C'est dans cette mesure qu'il ressortira plus fort de cette confrontation, et qu'il sera plus facilement capable d'affronter de nouvelles difficultés. Dans ce cas, ses fonctions cognitives se hissent au niveau des obstacles à surmonter.

Voici, par exemple, la liste des fonctions cognitives déficientes selon Feuerstein¹⁵⁶ (PEI)

- Fonction concernant « l'input »
 - . Comportement exploratoire impulsif, non planifié, non systématique
 - . Manque de besoin de précision lors de la prise d'information
 - . Difficulté ou incapacité de considérer deux ou plusieurs sources d'information en même temps
 - . Manque ou défaut de notions verbales (concepts) au niveau réceptif
 - . Manque ou défaut de notions d'orientation spatiale
 - . Manque ou défaut de notions d'orientation temporelle
 - . Manque ou défaut de notions de conservation des constantes

- Fonction concernant « l'élaboration »
 - . Difficulté ou incapacité de percevoir l'existence d'un problème et de le définir
 - . Difficulté ou incapacité de distinguer entre les données pertinentes et non pertinentes
 - . Étroitesse du champ mental (traiter simultanément plusieurs informations)
 - . Manque ou défaut d'intériorisation (= représentation mentale)
 - . Manque de comportement comparatif
 - . Manque ou défaut de comportement de planification
 - . Manque ou défaut de pensée inférentielle et hypothétique
 - . Manque ou défaut de stratégies pour vérifier les hypothèses
 - . Manque de besoin d'évidence logique (justifier les choses; situations de conflits cognitifs)
 - . Compréhension et appréhension épisodique de la réalité

- Fonction concernant l'output
 - . Blocage
 - . Réponse par essai -erreur
 - . Comportement impulsif et passage à l'acte
 - . Modalité de communication égocentrique

¹⁵⁶ PEI, liste des fonctions cognitives déficientes selon Feuerstein, d'après :FEUERSTEIN, R. (no date). *Enrichissement Instrumental: un échantillon d'instruments*. Jérusalem: The Hadassah-WIZO-Canada Research Institute. Voir aussi : FEUERSTEIN, R., Rand, Y., Hoffman, M., & Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment:an intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore, MD: University Park Press

- . Manque ou défaut de notions verbales pour communiquer les résultats
- . Manque de besoin de précision lors de la communication des résultats
- . Réponse par essai-erreur: tendance à ne considérer qu'une seule alternative à la fois et l'essayer immédiatement. Le contrôle est externe (tâche: ça ne marche pas).
- . Comportement impulsif: tendance à répondre rapidement avec la 1ère réponse qui nous vient à l'esprit.
- . Comportement réfléchi: tendance à vérifier des hypothèses alternatives avant de répondre.

Ces fonctions cognitives sont définies en creux : par exemple « le comportement impulsif » signifie que la fonction cognitive qui consisterait à « avoir un comportement réfléchi » est déficiente.

Si une fonction cognitive est déficiente, il ne sera pas possible de réussir certaines étapes conduisant à la résolution d'un problème. L'outil va alors guider l'élève pour qu'il exerce cette fonction cognitive. La fonction cognitive sera exercée à l'occasion de la résolution d'un problème jusqu'à ce qu'elle soit développée. Nous nous situons dans la zone proximale de développement. Un des rôles de l'outil est ainsi de faciliter cette avancée dans la ZPD, en plus de l'intervention des pairs et de l'enseignant.

En mathématiques, par exemple, certains élèves n'ont pas accès au concept de variable et ne peuvent résoudre que des problèmes numériques. Ils ne vont pouvoir résoudre des problèmes faisant intervenir des variables qu'à condition d'avoir une aide. Ils ont alors l'impression de comprendre, mais ils restent encore incapables de résoudre un autre problème faisant intervenir des variables. Un jour pourtant, la question semble réglée, et ce type de problème ne crée plus de difficulté particulière. Cela peut prendre du temps : plus d'un an, entre la seconde et la première. Nous sommes là dans le cas d'une zone proximale de développement où la fonction cognitive qui permettra un jour de concevoir une variable s'élabore par l'exercice, et avec une aide extérieure. Si cette aide s'interrompt, et si l'enseignant décide de faire comme si tous les élèves concevaient la variable, l'apprenant risque de rester au même niveau, et de se retrouver en terminale avec encore la même difficulté. L'outil devra contribuer à l'exercice de fonctions cognitives non encore développées, mais pouvant s'exercer grâce à une médiation. Il devra donc fournir des moyens pratiques par exemple, d'intérioriser, de comparer, de regrouper des données, d'écrire une équation. Certains élèves auront besoin de suivre pas à pas une démarche précise conduisant à un type de solution alors que d'autres pourront s'en affranchir parce qu'ils pourront s'appuyer sur une conceptualisation à laquelle les autres n'auront pas encore accès.

Une des fonctions de l'outil sera donc d'exercer des fonctions cognitives qui vont permettre les acquisitions nécessaires pour surmonter les obstacles rencontrés dans la résolution des problèmes. L'exercice de ces fonctions cognitives pourrait conduire progressivement à leur maîtrise, et à un progrès très significatif de l'élève.

Les fonctions cognitives peuvent être entraînées de deux façons différentes : la

première consiste à simplement mettre en œuvre des stratégies de résolution de problèmes qui mettent en œuvre certaines fonctions cognitives de façon implicite. Une seconde consiste à entraîner systématiquement et explicitement les fonctions cognitives qui semblent nécessaires, puis d'exercer ensuite les stratégies de résolution de problèmes qui les intègrent. Des outils spécifiques peuvent être conçus pour faire cet entraînement, même s'il nous semble que l'efficacité soit meilleure quand les fonctions cognitives sont exercées dans un contexte normal d'utilisation, l'effet de transfert étant plus facilement obtenu¹⁵⁷.

Le choix pour l'une ou l'autre option ne peut se faire qu'après une observation et une évaluation.

3. Contribution des conceptions de l'enseignant à l'élaboration d'un outil

Les travaux des chercheurs que nous avons mentionnés indiquent une voie, mais ne peuvent seuls fonder une mise en pratique. Trop de considérations spécifiques interviennent, qui échappent aux théorisations des sciences cognitives. Chaque enseignant, chaque élève, chaque classe ont leur histoire créant des habitudes, fondant des valeurs, engendrant une dynamique particulière qui fonde une culture scolaire très prégnante. Comme une compétence générale ne peut se construire que dans un contexte précis pour s'en dégager progressivement, il nous semble qu'on ne peut envisager de construire un environnement pédagogique et des outils au sens où nous l'entendons, à partir de considérations purement théoriques provenant des sciences cognitives que GARDNER¹⁵⁸ définit de la façon suivante :

Je définis la science cognitive comme une tentative contemporaine, faisant appel à des méthodes empiriques pour répondre à des questions épistémologiques fort anciennes, et plus particulièrement à celles concernant la nature du savoir, ses composantes, ses sources, son développement et son essor. Bien que le terme de science cognitive s'étende parfois à toutes les formes de connaissance, animée aussi bien qu'inanimée, humaine aussi bien que non humaine, je l'applique surtout aux efforts tentés en vue d'expliquer le savoir humain... Aujourd'hui, la plupart des cognitivistes sont issus de disciplines spécifiques, en particulier de la philosophie, de la psychologie, de l'intelligence artificielle, de la linguistique, de l'anthropologie ou des neurosciences (je parlerai de cet ensemble de disciplines en tant que "sciences cognitives").

Même si les sciences cognitives sont issues de ces disciplines variées et complémentaires, elles restent, à notre sens, insuffisantes pour prescrire une action auprès d'un groupe d'élèves, et donc de fonder une conception des activités, et en

¹⁵⁷ Voir le chapitre 3 portant sur le transfert

¹⁵⁸ GARDNER H. (1993) *Histoire de la révolution cognitive, La nouvelle science de l'esprit*, Payot, Paris

particulier des outils. Cela ne remet nullement en cause la validité des travaux que nous avons mentionnés plus haut, mais demande de les situer par rapport à d'autres considérations dans une démarche de changement que l'enseignant initie et contrôle dans un cadre dont il ne maîtrise pas tous les aspects.

À côté des sciences cognitives, nous devons placer les conceptions de l'enseignant pour fonder l'élaboration et la construction des outils. C'est dans la mesure où la subjectivité de l'enseignant pourra s'exprimer qu'il pourra élaborer, conduire et s'insérer dans l'activité pour qu'elle corresponde à la situation dans laquelle il se trouve.

Les conceptions de l'enseignant nous apparaissent comme une tentative de synthèse des théories qu'il connaît, de son expérience, de ses valeurs, de la situation pratique et particulière dans laquelle il se trouve. Ses conceptions lui permettent de proposer une action concrète correspondant à son milieu, qui réalise le meilleur compromis possible entre son idéal, ses possibilités et les contraintes matérielles dans lesquelles il se trouve. L'outil concret utilisable dans une classe donnée par un enseignant particulier devrait donc être différent d'un autre outil utilisé par un autre enseignant, même si cela concerne une classe considérée comme équivalente.

4. L'outil et la dimension sociale de l'apprentissage dans une pédagogie de l'activité

Le travail collaboratif joue un rôle important dans une pédagogie de l'activité, et l'outil supporte aussi cette collaboration. Nous avons vu que l'outil ne peut être conçu sans faire référence à d'autres constituants de l'activité : les règles, le travail en groupe, l'objet de l'activité. Une pédagogie de l'activité donne une place importante au travail collaboratif. Guy Brousseau propose, dans la pédagogie des situations, un environnement dans lequel l'aspect social tient une place importante.

La théorie des situations didactiques est une théorie sociale de la formation scolaire des connaissances et des savoirs [...]¹⁵⁹

Il propose une approche structurée et pratique constituant un ensemble cohérent, que l'on peut considérer, comme une extension d'une approche par résolution de problèmes. La réflexion conduite par Guy Brousseau peut nous permettre de préciser la nôtre, en particulier en ce qui concerne la dimension sociale dans une pédagogie de l'activité.

4.1. Un ensemble structuré de problèmes pour conduire les élèves à innover et à apprendre

Alain Mercier¹⁶⁰ donne une description d'une situation didactique :

¹⁵⁹ BROUSSEAU G. (1990) , *Le contrat didactique : le milieu*, in *RDM*, Vol. 9/3, La Pensée Sauvage Éditions, Grenoble, pp. 309-336

« Que peuvent faire les professeurs pour enseigner les savoirs de telle manière qu'ils aient du sens pour les élèves ? C'est à cette question que répond la théorie des situations proposée par Brousseau. La connaissance des mathématiques et les objets de savoir mathématique que les élèves produisent dans une classe de mathématiques y sont considérés comme l'effet d'une situation didactique. On considère que ces mathématiques trouvent leur origine dans la présentation, par l'enseignant, d'une suite de situations où l'action demandée aux élèves leur est d'abord connue mais bientôt fait problème : ils trouvent alors, dans les actions nouvelles qu'ils tentent, matière à apprendre. Ainsi, une situation didactique n'est pas un "problème" de mathématiques, ni même une "situation problème", parce qu'elle est relative à une classe de problèmes qui ne peut s'étudier en une seule séquence d'enseignement ¹⁶¹ .

Il n'y a donc pas un seul problème, mais plusieurs problèmes qui vont conduire l'élève à se heurter à un obstacle. On compte alors que l'élève va conduire des actions qui vont lui permettre de surmonter la difficulté, et pour cela construire des connaissances dont la forme lui est propre. C'est ce que précise Brousseau ¹⁶² :

L'enseignement consiste à provoquer chez l'élève les apprentissages projetés en le plaçant dans des situations appropriées auxquelles il va répondre "spontanément" par des adaptations.[Brousseau, 1990, p 323]

D'un point de vue pratique, Brousseau met l'accent sur les situations proposées aux élèves. Ces situations sont souvent des problèmes qui vont obliger les élèves à remettre en cause ce qu'ils savent, ou les contraindre à acquérir de nouvelles connaissances pour avancer. Ces obstacles ont une fonction qui correspond bien à celle décrite par Bachelard dans la constitution des connaissances scientifiques.

La démarche de Brousseau comporte des points de convergence avec la nôtre : la connaissance et le savoir ne sont pas donnés pour être appris, mais sont une conséquence d'un certain nombre de conditions dans lesquelles sont placés les élèves. D'autre part l'élève doit surmonter les obstacles en face desquels il est placé, et ce faisant, il acquiert des connaissances.

Nous retenons que, pour y parvenir, Brousseau élargit la notion de problème à celle de situation, ensemble structuré de problèmes dont l'organisation interne concourt à l'acquisition de connaissances et de savoirs.

Cependant, nous nous écartons de lui quand il suppose que des réponses « spontanées » des élèves vont leur permettre de trouver les adaptations qui vont constituer leur apprentissage. Cette spontanéité est étayée, pour Brousseau, par un ensemble de mécanismes sociaux. Les mécanismes sociaux qu'il décrit peuvent être en partie transposés, dans une pédagogie de l'activité, pour favoriser l'apprentissage des

¹⁶⁰ Professeur des universités, Sciences de l'Éducation (INRP).

¹⁶¹ Amigues, R. (2001). *Petit vocabulaire raisonné à l'usage des professeurs débutants* disponible sur <http://recherche.aix-mrs.iufm.fr>

¹⁶² BROUSSEAU G. (1990) , *Le contrat didactique : le milieu*, in RDM, Vol. 9/3, La Pensée Sauvage Éditions, Grenoble, pp. 309-336)

élèves.

4.2. La nécessité de soutenir une démarche « spontanée » de l'élève par des « mécanismes sociaux »

Si l'enseignement consiste sans doute à placer l'élève dans des situations appropriées demandant adaptation et construction de connaissance, l'enseignement consiste aussi à donner aux élèves les moyens de construire une démarche qui n'est pas toujours spontanée. Nous avons indiqué l'aide qu'un outil peut apporter, en guidant chaque élève pour qu'il franchisse les quatre étapes que nous avons mentionnées plus haut.

Bernard Boudoires¹⁶³ définit ainsi une situation didactique :

[...] Il y a situation didactique chaque fois que l'on peut caractériser une intention d'enseignement d'un savoir par un professeur à un élève, et que des mécanismes socialement définis sont institués pour cela.

Il semble donc nécessaire, dans une pédagogie des situations, d'instituer des mécanismes encadrant cette dimension sociale du travail des élèves. Nous partageons naturellement ce point de vue, et il est dans la nature même de l'activité de mettre en place ces mécanismes sociaux dont le but n'est pas seulement d'améliorer la méthode des élèves, mais surtout de les conduire à une prise de conscience plus profonde pouvant s'exprimer sous la forme d'une démarche mentale. C'est une très grande difficulté pour l'enseignant interactif. Cette prise en compte est pourtant nécessaire pour induire une démarche personnelle et efficace de résolution de problème.

Ceci nous permet de situer l'outil, non pas seulement comme devant apporter une aide à chaque élève, mais aussi comme devant faciliter l'échange et le travail collaboratif.

4.3. Quatre types de situation pour passer de l'action au savoir

Une difficulté rencontrée dans une approche par résolution de problème se situe dans le passage de la résolution des problèmes à des connaissances individuelles ou aux savoirs qui sont par nature communs à une large communauté dépassant la classe et l'école. Brousseau intègre cet aspect et résume ainsi les caractéristiques d'une « bonne situation didactique » en distinguant quatre types de situations qui constituent quatre étapes dont la combinaison conduit à l'acquisition d'un savoir :

- **L'action** qui équivaut à la production de l'élève fondée sur un modèle implicite,
- La **formulation** ou la mise en oeuvre du modèle explicite,
- La **validation** ou la mise en oeuvre de mécanismes de preuves,
- **L'institutionnalisation** : le savoir devient une référence culturelle.

Brousseau caractérise les quatre types de situation précédents de la façon suivante :

¹⁶³ Boudoires B. (1995), *Introduction à la didactique*, URFIST, <http://www.urfist.cict.fr/Introdidac.html>

- Premièrement, la situation donne aux élèves le moyen d'évaluer l'échec ou la réussite de l'action demandée. Or, l'action n'appartient aux élèves que si le professeur n'est pas le garant du jugement sur sa réussite ou son échec : les conditions de l'action demandée aux élèves doivent donc comporter un moyen sûr d'en évaluer le succès. Cette condition, normale dans une situation non didactique, est rarement satisfaite par une situation didactique ordinaire.

Nous pouvons résumer **l'action** en disant qu'il s'agit de tenter de résoudre un nouveau problème, de prendre conscience des obstacles à surmonter, de les cerner et de décrire en quoi la méthode spontanée suivie se révèle insuffisante. Cette méthode spontanée consiste, la plupart du temps, à suivre un modèle dont l'élève n'est pas conscient. Si la tentative de résolution du problème est individuelle, la phase qui consiste à évaluer de la réussite ou de l'échec relatif de la démarche nous semble avoir d'incontournables composantes sociales. Il est d'autant plus important que ce ne soit pas l'enseignant qui les assume seul, l'exercice de l'autorité et l'évaluation d'une démarche scientifique nous semblant incompatibles.

- Deuxièmement, les élèves peuvent recommencer l'action en cas d'échec. Or, recommencer l'action, c'est d'abord vérifier que l'échec n'est pas l'effet d'un malheureux hasard, c'est ensuite explorer les possibilités d'évolution d'une stratégie manifestement inefficace. Il ne s'agit donc pas de recommencer une ou deux fois seulement. Ces deux conditions sont draconiennes, mais si elles sont réalisées, elles sont efficaces. La connaissance est ici une manière de faire, au mieux une technique naturelle.

La formulation consiste donc à suivre une démarche plus cohérente, plus consciente, à utiliser de nouvelles connaissances et parvenir à un meilleur résultat. Il s'agit de ne pas refaire la même chose, mais d'avoir des idées nouvelles, et d'observer les conséquences de ces nouvelles idées. Ces nouvelles idées correspondent à ce que Brousseau appelle des « modèles explicites ». Pour que ces modèles deviennent réellement explicites, il nous semble qu'ils doivent être dits et précisés à d'autres. Ce sont des démarches qui nous semblent avoir encore des composantes sociales importantes.

- Troisièmement, les élèves ont à formuler leurs stratégies. Cette formulation doit être organisée comme un type d'action à part entière, elle doit donc satisfaire aux critères énoncés ci-dessus. La validation opératoire d'une formulation (par exemple, comme message) permet de juger de la réussite de la formulation. La connaissance est ici discours sur la technique, elle prend donc une dimension technologique.

La **validation** consiste à prendre conscience des stratégies et des connaissances utilisées et leur donner une forme plus personnelle, mais aussi à les formuler pour qu'elles soient admissibles et convaincantes pour d'autres. C'est encore un mécanisme social qui demande la collaboration de ses pairs.

- Quatrièmement, il est nécessaire que les élèves aient à débattre eux-mêmes de ces stratégies et qu'ils les étudient, dans le but de les valider. La validation des stratégies

formulées se fait d'abord par leur pertinence pour l'action (comme des règles pour les actions nouvelles), c'est encore un type d'action à part entière. Il s'agit ensuite de juger de la cohérence des connaissances nouvelles avec les connaissances précédemment construites : la connaissance est maintenant regard sur la technologie, elle a les propriétés d'une théorie.

L'institutionnalisation passe par une discussion, avec le groupe, des connaissances et des stratégies pour leur donner une forme plus universelle, les formuler de façon classique, les situer par rapport aux connaissances plus anciennes, comparer les stratégies nouvelles aux stratégies déjà utilisées. Cette étape demande la collaboration des autres, pour qu'ils reçoivent ou rejettent les formulations proposées.

Pour Brousseau, le travail à partir de « résolutions de problèmes » trouve son sens à condition de le situer dans une organisation sociale qui prend en compte le passage de l'action individuelle en quête de sens jusqu'à l'acquisition de connaissances et de savoirs partagés.

Nous ne pensons pas que les démarches que nous venons de décrire soient les seules qui permettent le passage du problème aux connaissances ou au savoir. Elles ont, pour le moins, le mérite de décrire avec précision une dimension sociale conduisant à un apprentissage qui a un sens. Cette dimension sociale peut s'exprimer dans le travail en petits groupes, mais une partie des échanges proposés par Brousseau peut être favorisée par l'outil. Un outil peut explicitement guider les échanges entre élèves, en proposant des étapes et des objectifs de discussion. Un outil peut aussi favoriser ces échanges implicitement, en devenant l'objet d'échanges. L'outil, en effet, peut être discuté : l'a-t-on bien utilisé, y a-t-il d'autres façons de l'utiliser, doit-il être complété, ou interprété ? Ces discussions peuvent permettre à chacun de revenir sur ce qu'il propose, sur ce qu'il a fait et donc de prendre conscience de sa démarche.

4.4. La recherche personnelle s'articule à l'intérieur d'une structure sociale à construire

Une classe fondée sur la résolution de problème, se heurtant à des obstacles et ayant les moyens de les surmonter, constitue, en effet, une petite communauté scientifique, mais il s'agit plus largement d'un groupe dans lequel on agit, on réfléchit sur cette action pour valider les résultats obtenus et où l'on formalise non pas seulement pour soi, mais pour les autres.

Dans ces conditions, faire résoudre des problèmes ne trouve pleinement son sens que dans la mesure où l'on peut articuler l'acquisition des connaissances et des savoirs et la recherche personnelle de chaque élève en relation, et souvent en confrontation, avec une « société scolaire » dont les règles favorisent l'émergence des quatre types de situation décrites par Brousseau. Il s'agit donc de construire cette « société scolaire » qui laisse la liberté de faire et de chercher, dans laquelle, par exemple, les quatre types de situation seront possibles, et qui ménage les interactions pour que puissent se dégager les savoir-faire et les savoirs attendus.

Les outils auront donc une composante à la fois individuelle et sociale. Ils devront guider chaque élève, mais favoriser l'échange, l'entraide, éventuellement la confrontation.

5. L'outil, son domaine d'application, ses composantes, sa forme

5.1. Le support

Un outil s'applique à une certaine matière première : des problèmes, des textes, des reproductions de tableaux, des images, ou tout autre matériel que l'on peut transformer ou à partir duquel on peut travailler et dont on doit disposer pour produire ce qui est demandé. Un support donne la matière à partir de laquelle le travail va pouvoir s'effectuer. Ce travail consiste à transformer ces supports pour réaliser une production nouvelle. À l'occasion de cette production, va se constituer un apprentissage. Le déroulement de l'activité dépend étroitement des supports.

Ces supports doivent faire l'objet d'une attention particulière. Par exemple, les problèmes proposés peuvent concourir, comme le propose Brousseau, au passage de l'action au savoir. Le support peut aussi être organisé pour contribuer au développement de concepts. Nous avons donné un exemple d'un support, dans le chapitre portant sur le développement des concepts, qui favoriserait la conceptualisation du Baroque. Un support est un ensemble de données organisées, associé à un outil qui contribue à la fois à la réalisation d'une production et à l'acquisition de compétences, de savoir-faire, de connaissances.

L'outil n'est cependant pas dépendant du support, et il pourra être utilisé dans d'autres contextes. Mais les premières utilisations de l'outil seront facilitées par des supports qui lui correspondent bien. Ainsi, le passage de l'outil à l'instrument pourra se faire plus facilement. Après ces premières utilisations, l'outil pourra être utilisé dans d'autres contextes, ce qui montrera que l'acquisition de la compétence associée à l'outil aura progressé. On pourrait dire que cette compétence aura atteint sa pleine maturité quand, à partir d'un support plus général, l'élève ira chercher le bon outil. Pour cette raison, dans la forme, le support nous semble devoir être séparé de l'outil

5.2. La composante «ressource » de l'outil : l'utilisation, l'acquisition et l'adaptation des connaissances

Les connaissances acquièrent leur sens et sont mémorisées parce qu'elles sont mises en réseau ¹⁶⁴. Pour nous, l'outil doit alors faciliter cette mise en réseau, en fournissant les éléments qui devront être réorganisés au moment de la résolution d'un problème

¹⁶⁴ Voir le chapitre V : L'acquisition de connaissances dans une pédagogie de l'activité

particulier. Pour effectuer une mise en réseau, il nous semble qu'il faille disposer rapidement des connaissances nécessaires et de stratégies possibles

L'outil, dans ce que nous avons déjà appelé sa partie « ressource ¹⁶⁵ », présentera sous une forme synthétique, un ensemble de connaissances comprenant les connaissances à utiliser pour résoudre les problèmes particuliers qui seront posés. Ces connaissances n'ont pas à être exprimées de façon complète. Elles peuvent être suggérées, ou exprimées partiellement. La fonction de cette partie de l'outil est de permettre le rappel de connaissances éventuellement pertinentes pour la résolution du problème. Cette partie ressource peut aussi être complètement ou partiellement réalisée par l'apprenant, ou renvoyer à d'autres outils, ou à des ressources venues d'ailleurs.

La présentation des connaissances devrait permettre, ou demander, une certaine reformulation de la part de l'apprenant, reformulation pouvant consister à changer de modalité de représentation (traduire sous une forme imagée, résumer en mots, faire le lien entre expression visuelle et verbale). Le but de cette reformulation est que cette partie de l'outil appartienne à l'apprenant et corresponde à ses habitudes mentales. Il devra non seulement reconnaître les connaissances dont il a besoin, mais aussi les adapter pour les utiliser dans le contexte du problème.

Au moment de la résolution d'un problème, il est nécessaire de pouvoir balayer mentalement un certain nombre de connaissances ou de stratégies possibles pour choisir un angle d'attaque. Nous savons ¹⁶⁶ que nous ne disposons mentalement, au maximum, que de cinq à sept objets à la fois. Ces objets peuvent être simples, ou au contraire, représenter tout un réseau. La composante ressource de l'outil doit tenir compte de ces impératifs, et offrir, la possibilité d'embrasser en une seule fois, et dans une forme qui corresponde bien à l'utilisateur, un ensemble important de connaissances et de stratégies pouvant s'appliquer au problème à résoudre.

5.2.1. La composante stratégique de l'outil : l'outil aide à comparer et à adapter, à mettre en relation, et à suivre des étapes

Les stratégies de résolution de problèmes se constituent souvent par comparaison entre les données et la structure d'un problème à résoudre d'une part et les données et la structure de problèmes déjà résolus d'autre part. Il s'ensuit alors un aménagement des stratégies utilisées dans la première situation pour qu'elles s'appliquent, après adaptation, au second cas. Cette reconstruction, qui tient compte des différences de contexte des deux problèmes, constitue, pour nous, un transfert ¹⁶⁷, ou tout au moins une adaptation.

Ce transfert passe donc par une mise en relation entre des problèmes déjà résolus dans un certain contexte et des problèmes à résoudre dans un autre contexte, la distance entre les deux situations restant assez faible pour que la résolution du problème dans le

¹⁶⁵ L'acquisition de connaissances, une action dans l'activité

¹⁶⁶ Voir le chapitre V : L'acquisition de connaissances dans une pédagogie de l'activité

¹⁶⁷ Voir le chapitre III : les compétences dans une pédagogie de l'activité

second contexte soit favorisée par ce qui a été fait dans le premier contexte. La partie ressource de l'outil devrait faciliter cette mise en relation.

Nous avons observé, dans notre pratique, que les élèves font difficilement cette mise en relation. Ils ne « pensent pas » à retourner vers ce qu'ils ont déjà fait pour en faire une adaptation. Il ne suffit pas de leur dire « d'aller voir tel exercice » et de comparer avec ce qu'ils ont à faire. Il faut plutôt qu'ils aient à leur disposition des exemples plus ou moins proches de ce qu'ils ont à faire, et qu'ils fassent un choix. On retrouve l'importance d'informer les élèves, donc de leur signaler qu'ils vont devoir faire des adaptations, de leur indiquer comment adapter et de leur signaler ce qu'ils devront adapter : le transfert, pour être réussi, se doit d'être « informé ». La composante ressource de l'outil devra aussi prendre en charge cette information.

Un moyen de fournir cette information peut être de donner des exemples, ou, au moins, de pointer vers des problèmes déjà résolus, les élèves devant choisir les exemples convenant le mieux à ce qu'ils ont à faire. En effectuant ce choix, ils devront comparer les problèmes, les solutions et les contextes pour constituer une adaptation conduisant à la solution.

Enfin, les élèves, et en particulier ceux qui ont le plus de difficultés, ont souvent tendance à aller le plus rapidement possible vers la recherche du résultat, sans passer par des étapes indispensables à son obtention. Suivre des étapes pour problématiser et de se rapprocher progressivement d'un résultat exige une aide qu'un outil peut fournir. Une médiation, parmi les plus indispensables, consiste alors à renvoyer les apprenants vers les outils pour qu'ils reprennent les étapes au lieu de suivre leur impulsivité, jusqu'à ce que l'idée de procéder par étapes pour obtenir un résultat devienne un projet plausible, ce qui ne peut survenir que si les étapes indiquées dans l'outil se révèlent efficaces. Le choix de ces étapes est primordial. Il se fait après une analyse à priori de la tâche à accomplir, mais aussi après une observation des difficultés que rencontrent les élèves, et la remise en cause permanente des outils.

Les ressources, les stratégies, et, éventuellement, l'exercice de certaines fonctions cognitives, nous semblent devoir être associés dans la réalisation de l'outil. Au moment de l'utilisation, ces trois composantes sont étroitement imbriquées.

6. Vers une méthodologie de la conception et de l'élaboration d'un outil

La conception d'outil et, plus généralement, d'activité, nous semble passer par une collaboration de plusieurs enseignants. C'est ce que nous avons fait dans notre expérimentation, et il nous semble difficile d'envisager la mise en place d'activité par un seul enseignant, dans une seule classe. L'ampleur du travail n'est pas seule en cause : les élèves semblent particulièrement sensibles à la cohérence de l'approche de professeurs différents. D'autre part, un effet de transfert ne peut se manifester que s'il y a cohérence entre des formes d'enseignement s'exerçant dans des contextes disciplinaires

différents. Nous proposons les étapes suivantes pour élaborer un outil. Nous développerons particulièrement la dernière, l'observation en classe des difficultés pour aller vers une pédagogie de l'activité, les autres étapes ayant été développées dans ce chapitre.

6.1. Réflexion théorique : ouvrir le champ des possibles et sortir des contradictions apparentes en se situant dans un nouveau cadre unificateur

Nous avons tenté de conduire une réflexion plus théorique qui nous a conduit à prendre un certain nombre de décisions concernant la forme et la fonction de l'outil. Cette phase permet d'élargir les conceptions de l'enseignant, et de contribuer à ses fondements.

La réflexion théorique ouvre le domaine des possibles. Alors que l'expérience et la pratique mettent souvent en évidence des contradictions et des blocages, une réflexion théorique peut permettre d'entrevoir des voies nouvelles, d'indiquer des directions, de surmonter des contradictions. Par exemple, c'est une réflexion théorique qui permet de donner un sens, dans l'apprentissage, aux obstacles rencontrés.

La théorie peut proposer des voies nouvelles, qui peuvent même sembler irréalistes. Par exemple, voici une réflexion issue de l'expérience de nombreux enseignants de mathématiques :

- De nombreux élèves oublient ce qu'ils apprennent et ne savent pas appliquer ce qu'on leur enseigne.

Dans la pratique, cette réflexion est particulièrement décourageante.

D'un point de vue théorique, il est établi que :

- Résoudre des problèmes est un cadre indispensable pour donner du sens et transférer des connaissances ;

Mais la pratique montre que :

- Il est impossible de faire résoudre des problèmes dans des classes de trente-cinq élèves. Il est en effet impossible de contrôler la situation.

Conclusion pratique :

On continue à faire ce qu'on fait, et la théorie n'est pas applicable

Mais il nous semble justement que c'est encore une réflexion théorique qui nous permet d'avancer. Nous sommes en face d'une contradiction qu'il nous faut accepter et ensuite analyser avec le projet de trouver un cadre qui permet d'unifier les termes de cette contradiction.

- Les élèves résolvent des problèmes
- Il y a trente-cinq élèves dans la classe.

Le cadre dans lequel nous avons choisi de nous placer est celui d'une pédagogie de l'activité. Ce cadre ouvre un champ nouveau à la réflexion. En sortant du cadre de l'enseignement interactif pour aller vers celui d'une pédagogie de l'activité, nous avons pu envisager ce que serait une compétence, une connaissance, un savoir dans un contexte d'activité. Parce que le cadre conceptuel a changé, une nouvelle réflexion théorique peut se développer.

6.2. Problématiser une situation d'action

Cette réflexion théorique ne peut conduire à une réalisation que si elle est suivie d'une analyse du domaine concret dans lequel elle intervient : l'acquisition des compétences, des connaissances et des savoirs se fait à l'occasion de résolution de problèmes ou de situations de problèmes. Alors que nous étions dans une phase de réflexion théorique, nous dirons que nous entrons dans une phase de problématisation.

Problématiser une situation, pour nous, consiste à connaître le plus de choses possible concernant une situation définie, sans chercher d'abord des solutions aux éventuelles difficultés ou contradictions que l'on peut y rencontrer. Nous avons tenté d'accumuler des faits, des réflexions pratiques et théoriques concernant la résolution de problèmes. Ensuite, nous avons tenté de tirer certains principes généraux qui pourraient, ensuite, guider notre action.

Nous sommes encore largement dans une réflexion théorique. Cette réflexion est possible non seulement parce qu'elle est située dans un cadre général qui unifie les termes de la contradiction initiale qui la bloquait, mais aussi parce le domaine pratique de sa réalisation a été défini : des situations de résolution de problèmes. La réflexion théorique consiste ici à tirer des principes généraux qui concernent un certain type d'action : résoudre des problèmes.

Problématiser consisterait donc à tirer des principes généraux d'un certain type d'action s'exerçant dans un contexte défini. Nous insistons sur l'importance de définir la situation d'action qui fait l'objet de la problématisation. L'analyse ne peut se faire que si le contexte est suffisamment cerné. Une des difficultés de conduire une analyse dans une situation réelle est que cette dernière est changeante, que des paramètres inattendus peuvent surgir, que des phénomènes parasites peuvent intervenir. Situer l'action des élèves dans des situations de résolution de problèmes peut paraître restrictif, bien que ce soit un contexte fort large. Mais il nous paraît indispensable de limiter le contexte de façon à ce qu'il soit analysable. Cette analyse sera d'autant plus facilitée que de nombreux travaux ont déjà été effectués dans ce domaine.

6.3. Confrontation des conceptions des enseignants

Nous avons signalé la fonction des conceptions des enseignants dans toute réalisation pédagogique. Un échange des enseignants autour des conceptions a d'abord le mérite de les expliciter et d'en prendre conscience, et d'en éprouver la cohérence. L'échange peut contribuer à objectiver ce qui est, par nature, subjectif. Au cours de ces échanges, les

conceptions peuvent devenir plus riches, tenir compte d'un plus grand nombre d'éléments théoriques ou concrets. La confrontation entre enseignants, ou plus simplement les échanges, consistent aussi à croiser les expériences, à mettre en évidence les difficultés, mais aussi les succès. Nous sommes au niveau des pratiques.

6.4. Observation des difficultés rencontrées par les élèves et de leurs réussites

Quand un enseignant veut instaurer une façon différente d'organiser le travail en classe, le problème de la réceptivité des élèves à ses propositions se pose aussi très rapidement. Dans le cas d'un changement plus radical, du genre de celui que nous proposons, les élèves doivent être les moteurs à la fois de leur apprentissage et de leur activité. Cette activité, au sens où nous l'entendons, repose en partie sur les outils. Ces outils doivent donc être acceptés par les élèves, ils doivent être facilement utilisables, ils doivent les aider à surmonter les difficultés qu'ils rencontrent sans en ajouter de nouvelles. Même si ces outils doivent répondre à des objectifs théoriques ou répondant aux conceptions des enseignants, ils doivent avant tout répondre aux besoins des élèves.

Nous proposons trois questionnements complémentaires pour y parvenir.

6.4.1. Qu'est-ce qui empêche les élèves d'être actifs dans un contexte traditionnel ?

La première question précède la conception de l'activité, et consiste à observer, dans un contexte traditionnel, les difficultés rencontrées pour rendre les élèves actifs. Les outils, et l'activité elle-même, devraient être conçus pour pouvoir résoudre certaines de ces difficultés.

6.4.2. Quels sont les problèmes rencontrés lors du passage à l'activité ?

La seconde consiste à observer les blocages rencontrés dans la mise en place d'une activité. Dans le cadre d'une pédagogie de l'activité, on devra donc s'assurer que le système de l'activité soit évolutif pour tenir compte des difficultés rencontrées par les élèves et les surmonter dès qu'elles apparaissent. Des entrevues avec certains élèves ou tout le groupe pour cerner ces difficultés peut permettre d'y parvenir.

6.4.3. Quels sont les éléments qui rendent le système évolutif ?

Enfin, cette évolution du système sera, à notre avis, d'autant plus souple et efficace, que les élèves pourront adapter eux-mêmes l'activité, ou participer à son adaptation. En particulier, ils pourront transformer les outils et même en proposer de nouveaux. Construire un nouvel outil contribue à une prise de distance, et participe à un processus réflexif, mais permet aussi de généraliser les procédures utilisées.

L'environnement qu'on leur propose devra donc être souple et en adaptation continue. Le changement ne devra pas être une adaptation qui conduirait à se mettre « au niveau » des élèves et renoncer à des objectifs d'apprentissage essentiels, mais au

contraire, devra porter sur ce qui fait obstacle à l'atteinte des objectifs. On changera tout ce qui est possible de changer pour conserver l'essentiel, c'est-à-dire l'objet de l'activité. On voit là l'importance des considérations théoriques et des conceptions de l'enseignant : ce sont eux qui permettent de fixer l'ambition et l'objet de l'activité. Mais le rôle des élèves dans l'élaboration du système est, lui aussi, essentiel : c'est lui qui va permettre que l'activité fonctionne et se rapproche de son objet.

Savoir ce qui « marche bien » pour les élèves, bien loin d'être une attitude démagogique, consiste à privilégier, dans la pratique, des orientations favorables à l'évolution du système. Ces réussites peuvent aussi remettre en cause des conceptions.

6.4.4. Observation en classe des difficultés pour aller vers une pédagogie de l'activité.

Un outil s'adresse à une classe particulière, dans un contexte particulier. Ces particularités doivent être prises en compte. Un outil n'est pas universel, même si certains éléments le sont.

Par exemple, dans une classe de seconde de 34 élèves, nous avons fait une liste d'obstacles rencontrés quand on veut aller vers un apprentissage plus actif. Cette liste est le résultat d'observations faites et discutées par des enseignants de cette classe, et plus particulièrement en mathématiques et en français.

Cette liste d'obstacles est suivie d'un commentaire indiquant ce qu'il faudra trouver dans un outil, ou plus généralement dans l'activité, pour contribuer à résoudre ces difficultés.

- Dès que plus de quatre élèves ont besoin d'aide en même temps, la situation devient vite difficile : impossible de répondre à la demande avec comme conséquence du bruit dans la classe et des élèves qui semblent ne rien faire. De plus, les réponses données aux élèves sont trop rapides, ponctuelles et partielles et ne répondent pas complètement à la question et aux difficultés rencontrées.
- Il s'agit de la première difficulté rencontrée dans une classe dite « active ». Une pédagogie de l'activité, en multipliant les médiations, devrait limiter le recours systématique à l'enseignant dès qu'une difficulté se présente et les outils jouent ici un rôle essentiel. Ils doivent être faits pour répondre à la majorité des questions que se posent les élèves pour résoudre le type de problèmes qu'on leur pose. Le lien avec les supports doit donc être très étroit, en particulier pour les premiers problèmes à résoudre.
- Les élèves devront aussi avoir appris à utiliser l'outil dès qu'une difficulté se présente, puis à utiliser les autres médiations à sa disposition par exemple les élèves de son groupe et les exemples dont il dispose.
- Par contre, le temps libéré par l'utilisation des outils et autres médiations devrait permettre à l'enseignant de consacrer plus de temps pour aider les élèves qui ont des difficultés non prévues dans leur environnement.

-
- L'aide demandée par les élèves est très différente de l'un à l'autre, ce qui rend difficile toute intervention collective.
 - Ce qui précède rend possible des interventions personnelles, en nombre limité mais de durée assez longue pour être efficace. La constitution des groupes de travail devrait permettre une intervention plus différenciée : ces groupes devront être conçus pour que des élèves de style différent travaillent ensemble et apprennent les uns des autres à partir de leurs différences, en évitant un effet miroir les confortant dans leurs habitudes.
 - Une partie de l'outil pourra être construite ou modifiée par chaque élève pour qu'elle corresponde à ses habitudes, à sa démarche, à ses connaissances. Si l'utilisation de l'outil peut être collective, sa forme est individualisée.
 - Beaucoup de questions sont la conséquence de textes mal lus, ou lus trop superficiellement, d'étapes sautées, d'une trop grande impulsivité. Les interventions les plus fréquentes consistent à rappeler les étapes d'une méthode pourtant énoncée, mais non suivie.
 - L'outil devra comporter une partie consacrée à la résolution de cette difficulté. Cet obstacle à la résolution des problèmes correspond à l'absence d'évocation, selon le terme employé par A. De La Garanderie. Que ce soit en français ou en mathématiques, nous avons observé que, s'il n'y a pas évocation du problème, c'est-à-dire prise de conscience de son sens avec transformation personnelle du texte et vérification que cette transformation personnelle correspond bien au texte initial, il y a des difficultés de compréhension et échec. La Garanderie suggère un travail explicite d'évocation, passant par les modalités personnelles de chacun, considéré comme un « moyen d'apprendre ». Il s'agirait alors d'acquérir une compétence générale qu'il faudrait ensuite particulariser dans chaque situation. Il nous semble que la démarche inverse soit préférable, l'évocation devenant une étape essentielle dans une stratégie de résolution de chaque problème. L'évocation serait donc contextualisée, sa généralisation pouvant intervenir plus tard. Par exemple, en mathématiques, nous allons demander de refaire une figure, de placer toutes les données sur cette figure, et de réécrire la question qu'ils doivent résoudre, puis de vérifier qu'ils ont bien effectué une traduction fidèle de l'énoncé. Ensuite, nous leur demandons de chercher les cas limites et les cas particuliers. Nous leur demandons aussi de distinguer les parties mobiles et les parties fixes, puis de faire bouger mentalement tous les éléments mobiles, soit directement, soit en se racontant le mouvement. Ils peuvent aussi s'aider d'un logiciel de tracé géométrique qui permet de faire la figure et de la faire bouger. Tout cela conduit à évoquer le problème à résoudre. Un texte en français sera évoqué en utilisant des moyens apparemment différents : dessiner la scène, relever des mots. L'outil va donc incorporer ces étapes adaptées aux problèmes proposés dans le support, et l'intervention de l'enseignant sera simplement de

renvoyer à l'outil.

- L'aide apportée consiste le plus souvent à donner des explications, mais surtout à poser des questions, à renvoyer vers d'autres documents. Ce genre d'aide demande une nouvelle intervention peu de temps après, difficile à effectuer à cause d'une demande trop forte.
 - Les questions concernent la plupart du temps l'évocation du problème ou la relation entre le problème à faire et des problèmes déjà faits. Nous avons déjà abordé la question de l'évocation. L'outil devra, en plus, faciliter la recherche des liens avec ce qui a déjà été fait. Ce peut être une étape explicitée dans l'outil, (recherche de problèmes déjà résolus, ayant des traits communs avec le problème à résoudre). L'outil doit pouvoir pointer vers des exemples variés, facilement disponibles. L'élève devrait donc trouver assez facilement les exemples et les modèles dont il a besoin. Une simple vérification permettra ensuite de savoir s'il a choisi le bon exemple. Il faut donc que ces exemples et modèles soient facilement disponibles et qu'ils puissent recouvrir une bonne partie des questions posées par les élèves.
 - Les outils peuvent être « emboîtés », c'est-à-dire qu'un outil incorpore l'outil précédent, ou encore demande de faire le lien entre des termes et des documents associés, ou de recenser tous les documents nécessaires pour réaliser la production.
- Certains élèves ne “démarront pas” et attendent. Ils ont besoin d'une aide qu'il faudra renouveler peu de temps après. Ils ne savent pas dans quelle direction chercher, ni pourquoi aller dans une direction plutôt que dans une autre.
 - Les premiers exercices doivent pouvoir être résolus facilement avec les outils, et une initiation à l'utilisation des outils sera faite pour que l'outil prenne son caractère d'instrument. Cela ne présage en rien de la difficulté des problèmes à résoudre ensuite. Certains d'entre eux pourront au contraire être beaucoup plus difficiles, mais tout le monde devra pouvoir commencer à chercher, à se poser des questions et savoir y répondre au moins au début. Par la suite, l'ensemble des médiations mises à la disposition des élèves devraient permettre à chacun d'atteindre les objectifs minimums, et à tous d'aller aussi loin qu'ils le peuvent.
- Les connaissances qui devraient être acquises lors de la résolution du problème sont oubliées et ne sont pas réutilisées dans les problèmes suivants.
 - Nous avons vu que les connaissances, pour avoir un sens, doivent se constituer en réseau. La partie ressource de l'outil devra permettre la constitution de ce réseau par l'élève lui-même.

-
- La rédaction laisse souvent à désirer. Elle est peu précise, souvent erronée, et demande un temps de correction considérable en classe. Or les temps de corrections collectives sont souvent peu efficaces : quelques élèves concernés sont attentifs, ce qui ne signifie pas qu'ils acquièrent ces connaissances, et les autres, parce qu'ils ont résolu la question, ou pour toute autre raison, sont passifs. Une correction individuelle semble plus efficace, mais est difficile à mettre en œuvre.
 - Il nous semble nécessaire de limiter les temps de correction collective au strict minimum, dans le cas où une question n'a pas été comprise par l'ensemble de la classe. Cette situation montre, à notre sens, une erreur d'évaluation de la part de l'enseignant, de la difficulté du problème posé.
 - Les erreurs nous semblent devoir être traitées au moment où elles surviennent, c'est-à-dire au plus près de la recherche de la solution, donc avant la remise d'un travail final. Le but est de tout mettre en œuvre pour qu'un travail final ne comporte pas d'erreurs importantes. Les travaux difficiles nous semblent donc devoir être faits, ou tout au moins élaborés en classe, pour profiter de toutes les médiations offertes par l'activité. Traditionnellement, on laisse les élèves se débrouiller seuls pour résoudre les plus grosses difficultés, les devoirs demandant le plus de recherche étant donnés à faire en dehors de la classe. Nous pensons au contraire, qu'ils ont besoin d'aide pour résoudre des problèmes difficiles, donc que ces problèmes doivent être d'abord abordés en classe, parce que résoudre un problème difficile peut aussi s'apprendre.
 - Dans le cas où un nombre restreint d'élèves auraient des difficultés à surmonter, l'aide individualisée permet d'en rechercher individuellement la cause, et de trouver des médiations appropriées. C'est aussi le lieu de discuter des outils existants, de vérifier leur fonctionnement, et de se faire une meilleure idée de la démarche mentale suivie par les élèves. Cela permet d'adapter, avec eux, les outils suivants.
 - Plutôt que de faire des corrections collectives de ce qui a été fait, il nous semble plus efficace d'entreprendre la résolution de problèmes analogues à ceux qui n'ont pas été réussis, avec des moyens nouveaux permettant de combler les lacunes. Ces moyens nouveaux consistent à enrichir, pour certains, les outils dont ils disposent.
 - À côté des outils de recherche, on peut proposer des outils de correction qui ont une structure analogue et qui permettent aux élèves de prendre conscience des oublis qu'ils ont pu faire dans la phase initiale de leur recherche, en particulier en français.
 - Les corrections collectives devraient donc être réduites, et concerner des points très particuliers.
 - L'hétérogénéité est un problème important, difficile à gérer. Il est impossible de répondre à des besoins si différents, à des démarches demandant une aide

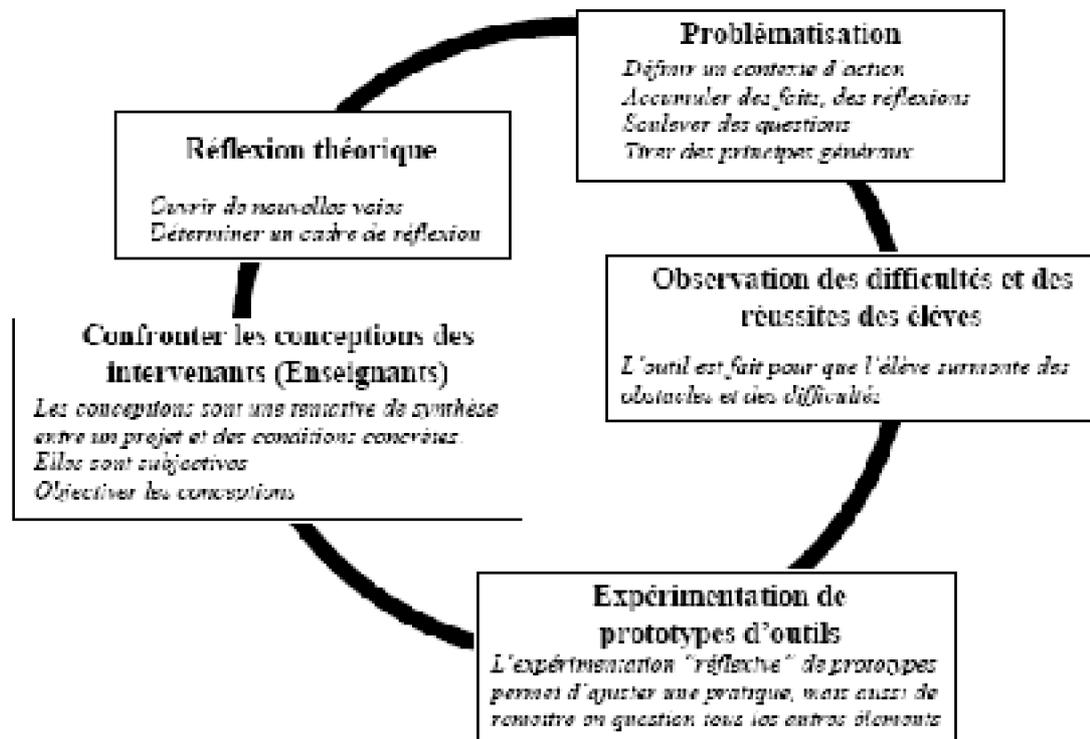
personnalisée.

- Les outils voudraient permettre à chacun d'avoir une démarche adaptée. Ces outils devront donc être adaptés par les élèves eux-mêmes à leurs besoins particuliers.
- Mais ce sont les groupes de travail qui nous semblent devoir apporter une réponse significative aux difficultés créées par les différences entre les élèves. Les groupes de travail sont créés de façon à faire travailler ensemble des élèves de niveau différent, ayant des habitudes de travail complémentaires. Notre hypothèse est que les élèves plus forts comme les élèves plus faibles trouveront leur compte dans ces groupes de travail, hypothèse qui devra être confirmée ou infirmée lors de l'évaluation.

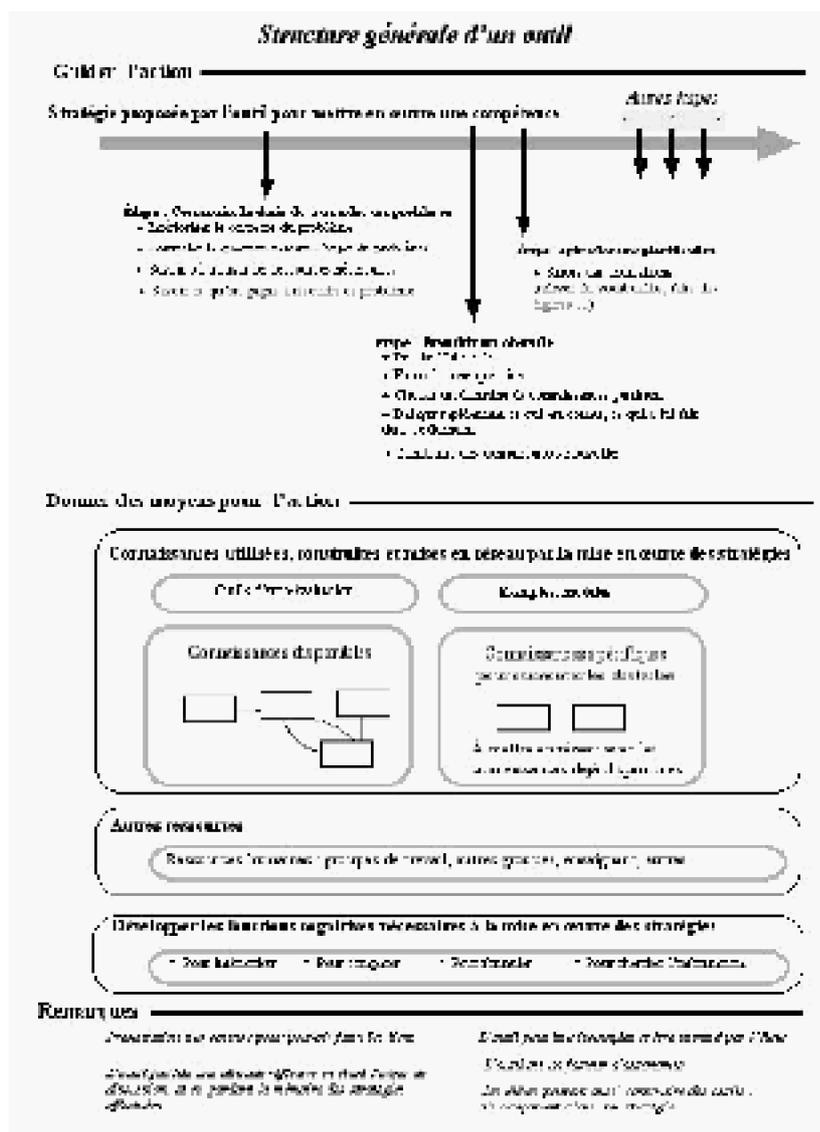
Un outil va consister à proposer une ligne d'action aux élèves, ou leur donner des éléments qui vont leur permettre de construire cette ligne d'action tout en maximisant leur apprentissage. L'outil sera une synthèse de tout ce qui précède. Cette synthèse ne peut être achevée en un seul coup. Un outil est donc un prototype qui pourra être modifié en tenant compte des observations faites par l'enseignant, qui devient ainsi un enseignant réflexif, qui fait et qui observe, avec l'aide des élèves.

6.5. Des étapes non hiérarchisées

À partir du travail que nous avons effectué pour définir une pédagogie de l'activité, et en revenant sur la démarche que nous avons suivie, cinq points forts nous semblent intervenir dans la conception des outils. Ces cinq points forts, ou composantes, que nous avons représentés ci-dessous, ne sont pas hiérarchisés : il ne s'agit pas d'appliquer une réflexion théorique à une situation concrète. Chaque composante peut remettre en cause les conclusions proposées par les quatre autres. Quand une difficulté pratique intervient, elle peut interpeller aussi bien la réflexion théorique que la conception des enseignants ou la réalisation graphique de l'outil. Mais un élément théorique doit pouvoir se traduire aussi de façon concrète dans l'outil. Il nous semble y avoir une structure plutôt circulaire, dans laquelle aucune composante ne précède l'autre, alors que chacune peut évoluer en fonction d'une autre.



7. Conclusion : structure générale d'un outil



Sur ce schéma, nous avons représenté les principales composantes d'un outil : la mise en œuvre de stratégies, les ressources (connaissances, et fonctions cognitives), le tout devant être très synthétique pour que l'ensemble puisse être perçu globalement.

7.1. L'outil, objet issu d'un dialogue entre théoricien et praticien réflexif

L'outil réalise les conceptions de l'acquisition des compétences, des concepts, des connaissances et des savoirs que nous avons exposés dans les chapitres précédents. Ces conceptions reposent sur une réflexion théorique qui débouche sur des définitions dynamiques et descriptives. Cependant, cette réflexion est insuffisante pour déboucher sur la construction des outils. L'outil devrait aider les apprenants comme ils sont, et là où ils sont, c'est-à-dire avec leurs habitudes, leurs lacunes, leurs talents.

Les outils, en effet, doivent aider à résoudre un certain nombre de problèmes

en vertu de la loi du droit d'auteur.

concrets : ceux que rencontre un élève particulier dans son apprentissage et ceux que rencontre un enseignant dans la gestion de sa classe. Ces problèmes dépendent de la situation particulière dans laquelle élèves et enseignants se trouvent. Ce sont des problèmes souvent mal définis, difficiles à décrire et à poser, et qui dépendent d'éléments particuliers et d'interprétations individuelles, peu stables et souvent imprécises. La phase de problématisation consiste à cerner ces problèmes, à les définir de façon à ce que l'analyse soit possible .

C'est là qu'interviennent les conceptions de l'enseignant, conceptions qui expriment une tentative de synthèse d'éléments contradictoires, à la fois théoriques, pratiques et subjectifs.

La construction d'un outil passe par un dialogue entre une théorie, une certaine idée du savoir, et une pratique. Il ne s'agit pas d'appliquer une théorie dans une pratique, mais d'instaurer un dialogue entre une réflexion sur une théorie à la lumière d'une pratique d'une part, et d'interroger les modes de réflexion qui animent le praticien au cours de sa pratique d'autre part

La construction d'un outil s'apparente à un « design ¹⁶⁸ » : il s'agit de donner une traduction concrète à une réflexion dans le but de guider l'action. Au départ, nous avons un ou des problèmes à résoudre : gestion de la classe et apprentissage des élèves. Ces problèmes sont analysés, formulés, à partir d'un point de vue : pédagogie de l'activité, une théorie du savoir adaptée à cette pédagogie. Les problèmes sont situés dans un contexte : des élèves particuliers, dans une situation particulière. L'analyse des difficultés et des erreurs des élèves, et une recherche sur les moyens d'y remédier se situent dans ce contexte. Cette recherche consiste à identifier un phénomène à corriger, à formuler une question, et à tenter de donner une réponse qui va s'incarner dans le design de l'outil.

Le concepteur de l'outil n'est pas un technicien spécialisé, mais un praticien réflexif. Si le concepteur est aussi le praticien, des allers-retours vont le faire passer d'une observation réflexive de la pratique à une interrogation et une remise en cause de la théorie.

C'est ainsi [que le concepteur] modèle une situation en fonction de l'appréciation initiale qu'il a faite, que la situation lui renvoie la balle et qui lui en fait autant ¹⁶⁹
.(Donald Schön, p 112)

Si le concepteur et le praticien sont deux personnes différentes, un dialogue devrait s'instaurer. Le praticien ne peut fonctionner comme un simple usager des produits de la recherche. Il devrait révéler au chercheur les modes de pensées qui animent sa pratique, et aller chercher dans la recherche ce qui l'aidera à réfléchir en cours d'action. Comme le souligne Donald Schön, le chercheur réflexif ne peut se tenir à distance de la pratique expérimentale, et encore moins avoir un sentiment de supériorité par rapport à elle. Nous entrons dans un processus itératif d'ajustement progressif de l'outil.

¹⁶⁸ SCHÖN Donald A , (1994) *Le Praticien Réflexif*, Les Éditions logiques, Montréal, en particulier les chapitres 3, 6, et la troisième partie.

¹⁶⁹ SCHÖN Donald , 1993, *Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Éditions Logiques, Montréal, p 112

7.2. Variabilité de la forme de l'outil

La forme donnée aux outils est donc très variable, très mouvante, et en évolution constante. On peut par exemple, comparer deux types d'outils, l'un destiné à une classe de terminale STL ¹⁷⁰, l'autre en français en classe de seconde. Dans chaque cas, on donne les raisons qui conduisent l'enseignant de mathématiques et de français à concevoir l'outil qu'il propose.

7.3. Description par l'enseignant d'un outil pour les mathématiques

Le premier outil offre, en même temps, des ressources et indique des savoir-faire. Il porte tout ce qui est nécessaire pour conduire l'étude des fonctions numériques dans ces classes. Les savoir-faire sont indiqués dans la colonne de gauche (En déterminant les valeurs interdites, etc...). Les façons de faire sont décrites sur chaque ligne.

Dans la partie de droite, on trouve des ressources (connaissances) à compléter par les utilisateurs.

L'outil est donné au tout début de l'année. On commence tout de suite par étudier des fonctions simples, dont l'étude ne demande pas la mise en œuvre de tous les savoir-faire, ni de toutes les connaissances. Les connaissances nouvelles sont abordées quand cela est nécessaire, ce qui se produit quand on étudie une nouvelle fonction, ou quand un élève pose une question sur la signification d'une partie de l'outil. Par exemple des élèves posent des questions sur les dérivées. Le calcul des dérivées est alors abordé pour lui-même, et déborde largement le problème à résoudre à ce moment précis. Mais ces connaissances acquièrent un sens parce que l'outil montre où le calcul des dérivées intervient dans le processus d'étude d'une fonction. L'outil joue donc un rôle dans l'intégration d'une connaissance nouvelle à un réseau constitué dans un seul but : étudier des fonctions. Chaque connaissance joue un rôle précis à un moment déterminé dans cette étude. L'outil voudrait aider à faire en favorisant l'acquisition de connaissances dans l'action, et en les constituant en réseau.

Alain

¹⁷⁰ Option Sciences et Techniques de Laboratoire

Étude des fonctions

Valeurs numériques (Nombres relatifs)	Division (par 10)	Graph de définition d'une fonction f	
Calcul de la dérivée	Utiliser la formule		facteur
Capacité de la dérivée	Facteur f'(x) (Donner les termes de puissance égale si possible)	Calculer le signe de la dérivée quatre cas par le produit croisé (ex: $1+x^2$ ou x^2+1 etc...)	Asymptote ; $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$; Tableau de signes
Tableau de variation	Le signe de la dérivée permet de savoir le sens de variation.	Calcul des limites (aux bornes)	Calcul des coordonnées
Asymptote verticale	Calculer $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ($a = a, \infty, -\infty$ ou $a = 0$ asymptote verticale)	Calculer le signe de f'(x) avec le a	Quand $x = a, y = 1$ Quand $x = a, y = -1$
Asymptote horizontale	$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = b$; Calculer $f'(x) = c$	Calculer le signe de f'(x) - a	Si $f'(x) = a \pm 0$ Le contraire est obtenu
Asymptote oblique	Ratios que $y = ax + p$ est asymptote ?	Essaies $p(x) = f(x) - (ax + p)$	Si $\lim_{x \rightarrow \infty} p(x) = 0$, il y a une asymptote oblique
	Si $\lim_{x \rightarrow \infty} p(x) = 0$, f'(x) sera obtenue		Si $\lim_{x \rightarrow \infty} p(x) = 0$, f'(x) sera obtenu
Intégrale	$y = ax + p$	Calculer f'(x) pour $y = a$	On pose $u = f'(x)$
	Calcul de f(x)	La dérivée de f(x) par la f'(x)	On simplifie et par f(x) ou par f'(x)

Dérivée

$$\frac{d}{dx} x^n = nx^{n-1}$$

$$\frac{d}{dx} \ln x = \frac{1}{x}$$

$$\frac{d}{dx} e^x = e^x$$

$$\frac{d}{dx} \frac{u}{v} = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

Calculer



Les limites

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax+b}{cx+d} = \frac{a}{c}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f} = \frac{a}{d}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^3+bx^2+cx+d}{dx^3+ex^2+fx+g} = \frac{a}{d}$$

Propriétés

$$\ln a \cdot b = \ln a + \ln b$$

$$\ln \frac{a}{b} = \ln a - \ln b$$

$$e^{\ln a} = a$$

$$\ln e^a = a$$

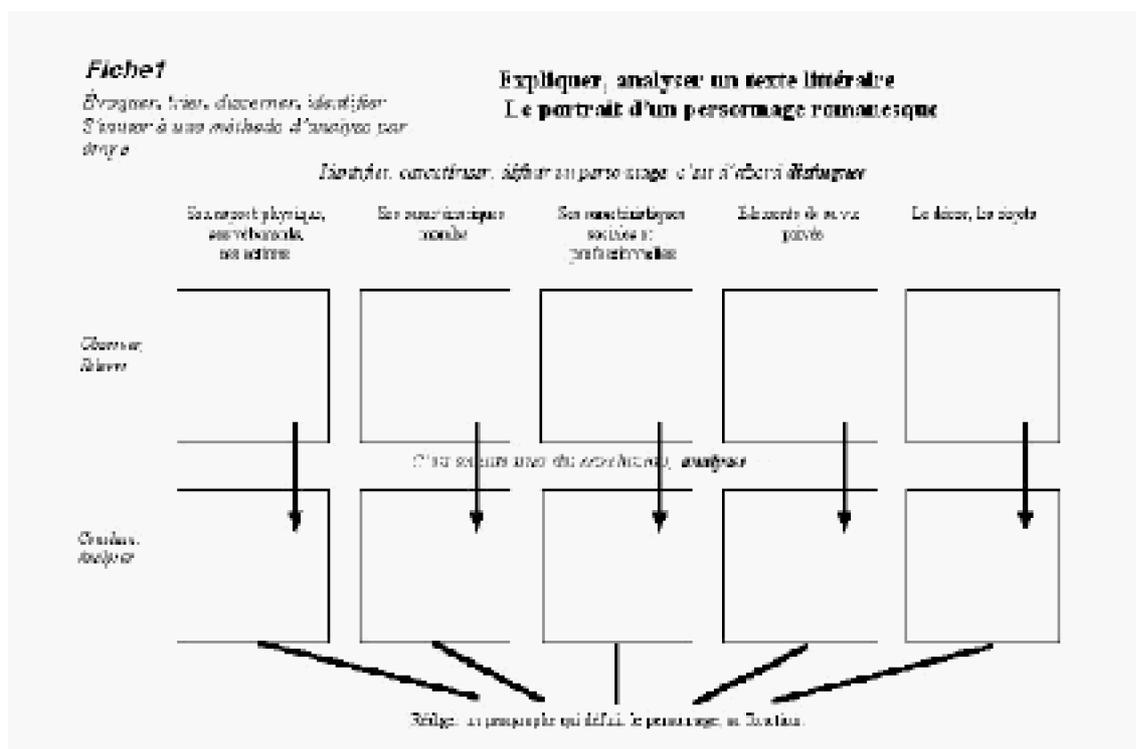
Cet outil repose donc sur un certain nombre d'éléments théoriques, développés dans les chapitres précédents : une conception de l'acquisition et de la mémorisation des connaissances, de leur mise en réseau en fonction d'un objet commun, la disponibilité des ressources, une analyse du transfert.

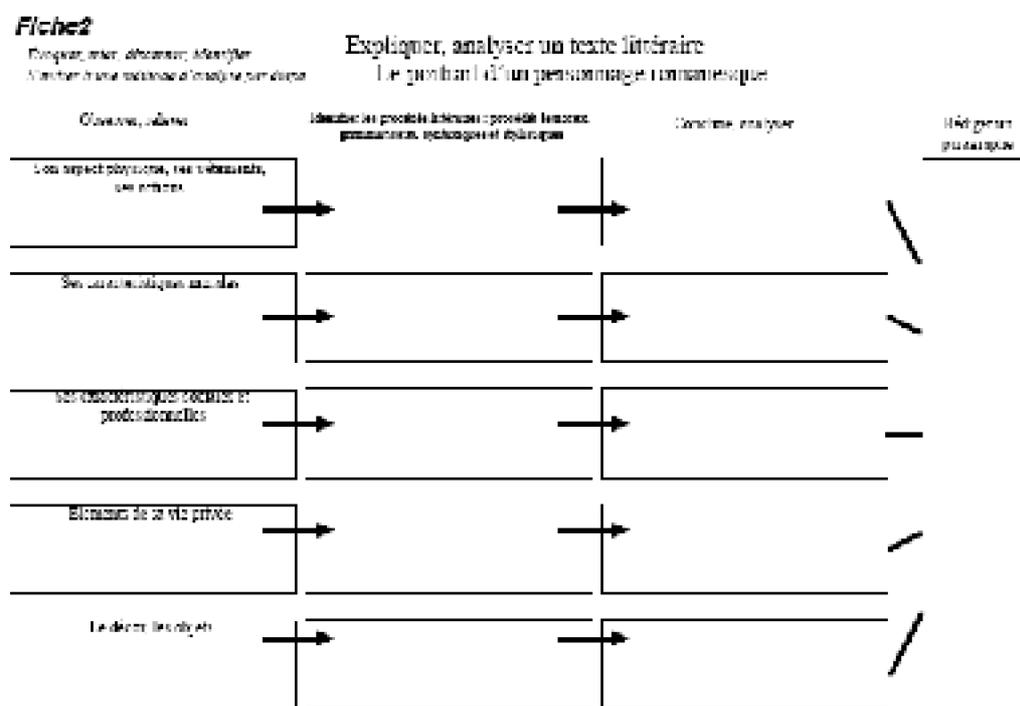
Mais cet outil a été conçu pour fournir une aide concrète à une classe particulière, ayant de nombreuses difficultés. Les stratégies proposées correspondent aux difficultés récurrentes qu'ils rencontraient. Le design de cet outil est fonction des utilisateurs particuliers. L'année suivante, sa forme et sa structure devront sans doute être modifiées

7.4. Description par l'enseignante d'un outil pour le français

En français, la fiche ci-dessous précise les stratégies conduisant à faire une analyse littéraire dans un domaine très précis, celui de l'analyse littéraire de textes particuliers. Cela commence par un travail de recherche de ce qui a été fait et de documents déjà utilisés. Ils vont devoir réorganiser des textes déjà lus. Le travail concret correspond à une démarche mentale qui consiste à mobiliser les connaissances déjà acquises pour les réorganiser en fonction du problème à résoudre. La stratégie (mobiliser les connaissances déjà acquises pour les réorganiser en fonction du problème à résoudre) n'est pas énoncée, mais l'action concrète oblige à la mettre en pratique.

Cet outil est formé des deux fiches suivantes qui seront utilisées successivement.





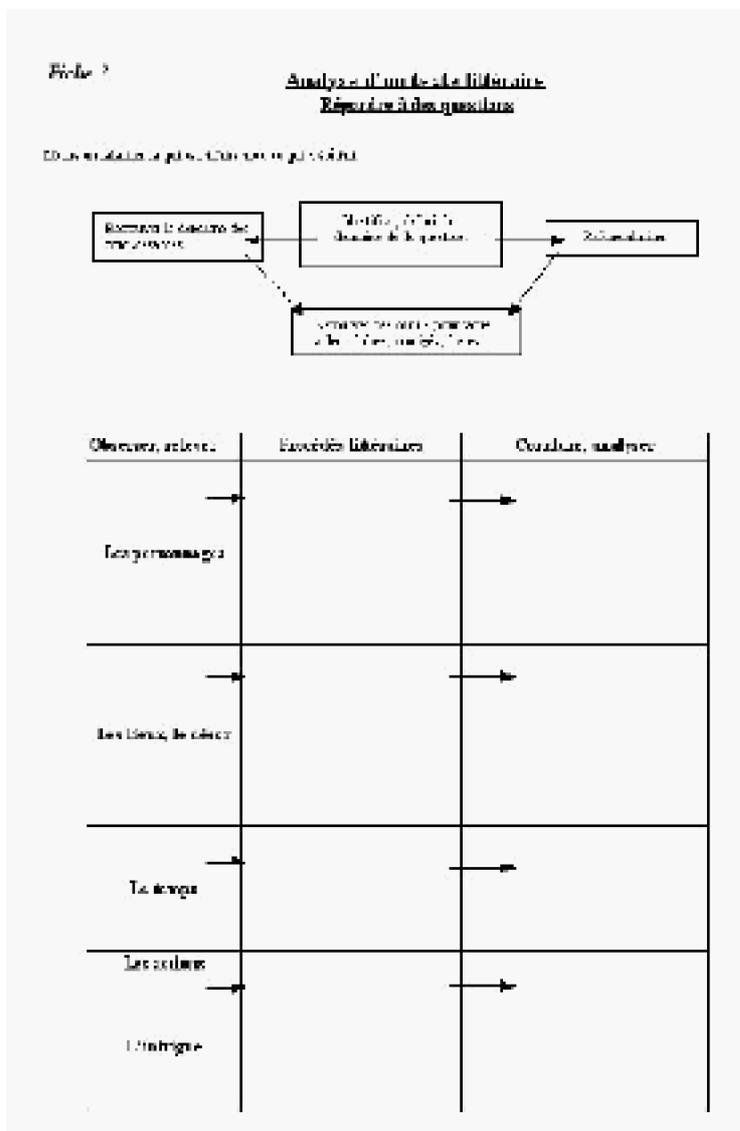
Les fiches ont une structure analogue, malgré un graphisme différent, correspondant aux étapes : observer et relever, identifier des procédés littéraires, analyser et rédiger. Les deux premières étapes sont effectuées par les élèves seuls. La troisième passe par un échange en groupes de travail (deux ou trois élèves), puis avec l'enseignant. La quatrième étape s'effectue en comparant avec des modèles de rédaction fournis par l'enseignant (partie ressource de l'outil). Ils pourront se servir de ces modèles plusieurs fois dans le cours de l'année.

Ce travail devrait conduire les élèves à donner toute son importance aux quatre étapes précédentes, et en particulier à la première qui consiste à observer et à relever certains mots du texte et à les classer. Dans la pratique, cette étape est souvent omise, et, sans elle, aucune analyse n'est possible.

Ces outils sont utilisés quatre fois sur des supports différents. À la fin du parcours, un outil plus général est fourni aux élèves. Ils peuvent le modifier ou même s'en fabriquer un.

Au moment d'utiliser l'outil plus général (fiche 3), les élèves vont pouvoir aller

chercher l'outil précédent pour donner un sens aux rubriques de l'outil plus général.



L'outil ci-dessus pourrait être utilisé par les élèves sans avoir recours à l'enseignant. L'outil précédent (fiche 1 et fiche 2) a servi à mettre en place les étapes indispensables à l'analyse littéraire, mais aussi à fournir les ressources nécessaires et adaptées à chacun pour y parvenir. Ces ressources sont constituées à la fois par les modèles rédigés fournis par l'enseignante, mais aussi les exemples de rédaction faits par les élèves, le vocabulaire qui a été défini, et les habitudes de travailler seuls, ou en groupe, selon les besoins. Enfin, les étapes à suivre sont apparentes sur chaque outil et la nécessité de les suivre devrait s'imposer. La médiation de l'enseignant, à ce niveau, devrait surtout consister à renvoyer avec précision l'élève à l'étape qu'il devrait franchir ou à la ressource qui devrait l'aider. Il devrait ainsi construire son autonomie, parce qu'il en aurait les moyens.

7.5. Aspects généraux et contextualités de chaque outil

Pour chacun des outils précédents, chaque enseignant décrit, dans sa discipline, ce qu'il a tenté de faire. Comme on le voit, on y trouve des intentions qui correspondent à des développements théoriques, mais aussi à des considérations fondées sur une pratique, l'expression de conceptions. D'autre part, les outils présentés sont très différents au niveau de la forme et du contenu. Les ressources intégrées à l'outil sont beaucoup plus importantes en mathématiques qu'en français, et on ne retrouve dans aucun outil toutes les composantes apparaissant dans le résumé proposé précédemment.

On s'attend à ce que chaque outil assure un certain nombre de fonctions, comme donner des stratégies aux élèves, favoriser la mémorisation, permettre à l'enseignant d'intervenir rapidement, conduire à une certaine autonomie dans le travail. Il est possible que ces résultats ne soient pas au rendez-vous. Dans ces conditions, il faut reprendre l'analyse, se poser une question, proposer une réponse, et modifier les outils en conséquence. La question oblige à remettre en question une opinion, une croyance, et dans certaines conditions, certains éléments théoriques. Cette réflexion autour de l'outil ne peut se fonder que sur un dialogue entre l'enseignant praticien et l'enseignant théoricien, ce dialogue que D. Schön qualifierait de réflexif. Nous sommes très loin de l'application d'une théorie à une pratique.

7.6. De l'agir au savoir

Le travail que nous avons entrepris autour de la conception des outils ne débouche pas encore sur une science du design des outils dans une pédagogie de l'activité. Nous avons conçu, élaboré et évalué des outils sans nous fonder sur une telle science qui reste encore implicite dans notre action fondée sur un certain savoir professionnel.

Ce n'est qu'en poursuivant ce travail, avec d'autres, et avec le souci de dégager des principes, d'observer des invariants, de circuler dans le cercle des cinq composantes que nous avons proposées, que nous pourrions permettre l'émergence d'un certain savoir quant à une méthodologie de l'élaboration des outils. Le traducteur de Donald Schön donne cet exemple :

Les avions ont volé bien avant que la science de l'aviation voit le jour. Cette science aide ensuite à faire des avions. (savoir caché dans l'action et du savoir professionnel). [David Schön] insistera [dans la suite de son ouvrage] pour que l'épistémologie de l'agir professionnel en vienne à nourrir l'épistémologie du savoir professionnel.¹⁷¹

On pourrait ajouter que la science de l'aéronautique s'est maintenant complètement substituée au bricolage génial des précurseurs. Quelquefois, le savoir implicite débouche sur une science qui finit par le remplacer. C'est au moins cette direction que nous pouvons nous fixer à la fin de ce chapitre.

¹⁷¹ SCHÖN D, 1993, op cité, p 76.

Chapitre 7. Les groupes de travail, la communauté, la diversification des rôles et les règles dans une pédagogie de l'activité

Résumé du chapitre

La collaboration et le travail en groupe permettent de multiplier les formes de médiation, chaque élève pouvant devenir un médiateur pour l'autre, ce qui contribue à favoriser une meilleure circulation de chacun dans la zone proximale de développement. Le travail en groupe, étayé par les outils et les règles, intervient directement dans la libération de l'enseignant de la gestion immédiate de la classe. Elle est le mode de fonctionnement habituel, et sa gestion se trouve simplifiée en s'inscrivant dans les habitudes.

Les groupes de travail sont aussi les lieux où se manifestent le plus spontanément les conflits « sociocognitifs », et où ils peuvent se résoudre, avec l'aide des outils, de la discussion dans le groupe, et enfin de l'aide de l'enseignant.

La multiplicité des points de vue, la nature des difficultés, sont des facteurs

d'enrichissement, ce qui semble indiquer que l'hétérogénéité contribue au bon fonctionnement du groupe, alors que ce n'est pas le cas de l'enseignement interactif. Les productions à réaliser sont importantes, et ne peuvent être menées à leur terme que parce qu'il y a une collaboration qui génère un dynamisme qui devrait caractériser une pédagogie de l'activité.

Ce travail en petits groupes s'effectue assez naturellement, parce que tout concourt à son exercice : les outils, les règles, l'attitude de l'enseignant, les habitudes, les problèmes posés.

Dans ces conditions, la division du travail n'a pas le sens qu'on lui donne dans le monde du travail. Il ne s'agit pas de répartir le travail à réaliser. Il ne s'agit pas non plus d'atteindre des objectifs intermédiaires qui seraient des étapes conduisant à l'acquisition de compétences. Il s'agit plutôt que chacun, élèves et enseignant, joue alternativement des rôles vis-à-vis des autres intervenants qui vont permettre à chacun d'atteindre les compétences qui constituent l'objet de l'activité. C'est à partir de ces « jeux de rôle » que l'apprentissage s'effectue. Chaque rôle est une action au sens de Leontiev : son but est précis, et l'ensemble des rôles conduit à la réalisation de l'activité. Ces rôles consistent par exemple, dans un groupe, à donner de l'information, poser des questions, pointer des contradictions, vérifier, s'exercer, comparer, donner un point de vue, etc... L'enseignement interactif établit une distinction entre les rôles de l'enseignant et celui des élèves. Dans une pédagogie de l'activité, cette distinction ne tient plus et ces jeux de rôles constituent une part indispensable de ce que les élèves doivent faire.

Nous considérons que la diversification des rôles est un concept indispensable à la compréhension du fonctionnement d'une pédagogie de l'activité. Ce concept joue un rôle analogue à celui de la division du travail dans la théorie de l'activité.

1. La communauté dans une pédagogie de l'activité

1.1. Le sens d'une pédagogie de l'activité

Leontiev définit l'activité comme le contexte minimum dans lequel le monde se découvre et s'inscrit dans la conscience :

To begin with, consciousness exists only in the form of a mental image revealing the surrounding world to the subject. Activity, on the other hand, still remains practical, external. At a later stage activity also becomes an object of consciousness; man becomes aware of the actions of other men and, through them, of his own actions. They are now communicable by gestures or oral speech. This is the precondition for the generation of internal actions and operations that take place in the mind, on the "plane of consciousness". Image-consciousness becomes also activity-consciousness. It is in this fullness that consciousness begins to seem emancipated from external, practical sensuous activity and, what is more, appears to control it. ¹⁷²

L'activité rassemble des individus autour d'un projet de production, mais surtout autour d'un objet qui en est le véritable mobile. Elle offre un contexte juste assez riche pour permettre des échanges qui permettent à chacun de se situer par rapport aux autres acteurs, à leur action, et aux outils utilisés en commun. L'intériorisation qui en découle comporte des éléments d'une certaine structure sociale, celle de l'activité. Cette prise de conscience élargie se fait à partir de représentations mentales élaborées à l'occasion d'un travail à la fois collaboratif et individuel et de l'utilisation d'outils.

Rappelons aussi que la conscience, selon Leontiev, est une image de soi, du monde, des autres, et des liens qui s'établissent dans l'action.

Hence it follows that man's consciousness in its immediacy is the picture of the world that unfolds itself to him, a picture in which he himself, his actions and states, are included.

L'apprentissage est vu comme part du développement de la conscience selon la définition qu'en donne Léontiev. Il est relié en particulier au travail collaboratif. Il semble important de faire ce rappel au moment de définir ce qui est identifié sous le vocable de « division du travail » et de « communauté »

1.2. L'objet et la production dans une pédagogie de l'activité

Une pédagogie de l'activité a donc pour but la réalisation d'apprentissages : acquisition de connaissances, de concepts, de savoir-faire, de compétences. Ces acquisitions ne sont pas matérielles comme l'est la production, mais sont intellectuelles. La production est l'occasion de faire ces acquisitions.

Leontiev précise le lien entre l'image consciente et le processus qui la fait naître :

What exactly do we have in mind when we speak of activity? Let us consider the simplest motor process, which may aim at performing a practical task, for example, the deformation of the object. The image that arises in the course of this process is, of course, a mental image and is therefore undoubtedly qualified for psychological study. But in order to understand the nature of this image I must study the process that generates it, and in the given case this is an external and practical process. Like it or not, I am compelled to include this process as part of the object of my psychological investigation.¹⁷³

Nous considérons aussi qu'il existe un lien analogue entre une connaissance et le processus qui conduit à son acquisition. C'est ce que nous avons tenté d'établir quand nous avons abordé cette question dans le chapitre consacré à l'acquisition des connaissances. Une analyse pédagogique doit prendre en compte, à notre sens, à la fois la connaissance et ce qui peut permettre à un individu de la construire. Il nous semble même que ce soit là une composante essentielle d'une démarche pédagogique.

La production conduit à des acquisitions intellectuelles. C'est ce lien qui est essentiel,

¹⁷² LEONTIEV, 1975/1984, *Activity, Consciousness and Personality*, Progress Publishers, Moscou Disponible aussi à : <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1977/leon1977.htm>

¹⁷³ LEONTIEV, 1975/1984, *op cité*

et pas la production, même si la production, dans une pédagogie de l'activité, n'est en rien comparable à un exercice dans un cours traditionnel. La production a aussi un intérêt pour elle-même. Sa difficulté fait qu'elle ne peut être réalisée ni rapidement, ni par un seul individu. Elle va demander plusieurs heures de travail, parfois plusieurs semaines, et exiger une forme ou une autre de collaboration.

Dans le monde économique, la production est essentielle. Dans une pédagogie de l'activité, elle est un prétexte qui doit conduire à des acquisitions intellectuelles. Pour préciser la relation entre production et apprentissage, nous pouvons dire que la production est l'occasion de mettre en œuvre des fonctions intellectuelles ou psychiques, d'acquérir des connaissances, des savoir-faire, des compétences qui sont autant de moyens intellectuels de réaliser la production.

Dans la représentation d'Engeström, les médiations ne se font pas directement entre le sujet et la production, mais entre le sujet et l'objet. Dans une pédagogie de l'activité, l'objet, tel que nous l'avons défini, est une compétence qui structure, organise et donne son sens à un certain savoir et aux moyens de l'acquérir. La médiation ne va donc pas aider à réaliser une production, mais à acquérir les moyens de cette réalisation. Cette distinction va avoir des conséquences directes sur l'organisation du travail dans l'activité, sur les relations sociales qui vont s'y nouer, sur les interventions de l'enseignant et des multiples médiations entre l'apprenant et l'objet.

1.3. Une définition de la communauté dans la pédagogie de l'activité

Selon le Petit Robert, une communauté est :

Un groupe social dont les membres vivent ensemble, ou ont des biens, des intérêts communs.

Dans une pédagogie de l'activité, les intérêts communs de la communauté sont la poursuite de l'objet, donc ici, de l'acquisition de compétences. La communauté est constituée par la classe fermée qui suit ensemble un même cours. Ce n'est d'ailleurs pas obligatoire : la communauté peut être aussi constituée par des individus qui ne se réunissent pas dans un même lieu. C'est par exemple le cas dans l'enseignement à distance ou les apprenants peuvent être dispersés aux quatre coins du monde. Dans ce cas, la communauté prend la forme d'une diaspora que réunit un objet d'apprentissage commun. La communauté est structurée pour rendre possible une production complexe.

Ce n'est pas le cas dans un enseignement interactif. Structuré autour d'un enseignant, et dépendant de ses interventions, le groupe classe est condamné à des productions relativement simples, parce que la structure de l'enseignement interactif ne permet pas facilement de produire des choses compliquées. Ce qui est plus difficile, en particulier, tout ce qui s'apparente à la résolution de vrais problèmes, est effectué en dehors de la classe. L'enseignement interactif prend en charge les composants d'une démarche, mais plus difficilement ses articulations qui demanderaient un accompagnement de chaque élève. L'enseignant fait participer, suscite, évalue et corrige mais il ne peut que difficilement intervenir dans l'élaboration des productions plus complexes.

Quand l'enseignement interactif veut changer la structure de la classe pour mettre en place des groupes de travail, il le fait, le plus souvent, en introduisant provisoirement l'idée de projet et en mettant en place des moyens de régulation de l'activité et de l'apprentissage des élèves.¹⁷⁴ Les élèves vont alors pouvoir, en classe, aborder des problèmes plus difficiles. Mais cette structure reste occasionnelle.

Nous appellerons « communauté » l'ensemble des formes données au groupe classe. Dans une classe de seconde, on a déjà, institutionnellement, diverses structurations possibles : le groupe classe tout entier en relation directe avec l'enseignant, les modules, où la classe est divisée en deux, l'aide individualisée, dans laquelle on ne peut accueillir plus de huit élèves. En module, ou en aide individualisée, il est possible de faire travailler les élèves en groupe et de poursuivre des objectifs plus méthodologiques.

Dans une pédagogie de l'activité, nous proposons de structurer la classe de façon permanente en petits groupes de travail. Ces petits groupes constituent un repère pour les élèves. C'est le cadre normal de leur travail, même si d'autres configurations peuvent être temporairement constituées., pour que les élèves puissent acquérir les connaissances, savoir et savoir-faire, et les compétences à l'occasion de productions complexes. Le travail en petit groupe est un des fondements de cette structure permanente dans laquelle il est intégré.

Il nous semble donc que le travail en petits groupes se présente de façon très différente dans une pédagogie de l'activité et dans l'enseignement interactif : intégré et permanent dans le premier cas, étranger à la structure habituelle de la classe et exceptionnel dans le second.

Dans la théorie de l'activité, on parle de division du travail. Cette expression nous paraît source de malentendu, et doit être redéfinie dans le contexte de la pédagogie de l'activité.

1.4. La division du travail dans le monde industriel : un rendement meilleur et une aliénation plus grande des travailleurs

Dans l'entreprise, la division du travail consiste à scinder une tâche en sous-tâches plus élémentaires qui peuvent être effectuées par un nombre très limité de travailleurs. Chaque travailleur peut alors être affecté à une seule sous-tâche dont il devient un spécialiste. On montre qu'on peut obtenir des gains de productivité considérables : Adam Smith¹⁷⁵, dès 1776, montrait que l'on pouvait décomposer la fabrication des épingles en 18 opérations distinctes, ce qui permettait d'obtenir des gains de temps considérables. Mais les ouvriers se trouvaient isolés dans des tâches répétitives et sans grand intérêt.

Pour Marx, la division du travail dans l'entreprise est la principale source d'aliénation

¹⁷⁴ BARLOW Michel,(1993,2002) *Le travail en groupe des élèves*, Bordas, Paris MEIRIEU Philippe, (2000), *Outils pour apprendre en groupe*, Chronique sociale

¹⁷⁵ Adam Smith, (1723-1790), philosophe et moraliste écossais.

des travailleurs : le travail parcellaire est facilement contrôlé, encadré, et tellement répétitif qu'il en devient abrutissant. Chaque travailleur n'a plus de vue d'ensemble, et le sens de ce qu'il fait lui échappe.

À cette première division du travail, s'ajoute une division verticale, qui distingue ceux qui conçoivent de ceux qui exécutent. Cette parcellarisation conduit à un appauvrissement des relations humaines même si elle peut entraîner une meilleure productivité.

1.5. La division du travail dans une pédagogie de l'activité : elle ne consiste pas à se répartir le travail

La transposition de la division du travail dans la pédagogie pourrait consister à mettre des élèves ensemble, à leur demander d'accomplir un travail assez exigeant pour qu'il ne puisse être effectué par un seul. Les élèves pourraient alors séparer la tâche principale en tâches plus simples qu'ils pourraient se répartir. La tâche globale serait finalement réalisée, chaque élève n'en ayant accompli qu'une partie. La situation serait analogue à l'entreprise : chaque élève pourrait devenir un spécialiste pouvant ignorer ce que les autres savent faire. Certains se spécialiseront dans des tâches plus pratiques, d'autres dans des tâches d'organisation. La production serait effectuée plus rapidement et les élèves se trouveraient « aliénés » comme l'ouvrier peut l'être. Les conséquences d'une telle conception de la division du travail seraient, à notre sens, catastrophiques.

Pour nous les erreurs d'une telle conception sont fondées sur le rôle donné à la production : la production est simplement l'occasion d'acquérir les capacités nécessaires à sa réalisation. Ce n'est donc pas la production qu'il faut chercher à réaliser plus vite ou mieux, mais les acquisitions des élèves. La division du travail va donc consister à maximiser les possibilités de médiations entre un élève et les acquisitions qui vont lui permettre de réaliser la production difficile qu'on lui demande.

1.6. L'activité, les actions et la division du travail

Leontiev distingue l'activité et les actions. L'activité a un mobile qui est son objet. La complexité de l'objet est telle que, au début de l'activité, les acteurs ne peuvent en avoir une représentation précise et définitive. Ce n'est qu'au fur et à mesure du déroulement de l'activité que l'image de l'objet va se préciser. Cette représentation de l'objet est un résultat de l'apprentissage.

Une activité n'est pas réalisée tout d'un coup, mais progressivement, par une succession d'actions. Chaque action a un but précis dès le début, contrairement à l'activité.

The basic "components" of separate human activities are the actions that realize them. We regard action as the process that corresponds to the notion of the result which must be achieved, that is, the process which obeys a conscious goal. Just as the concept of motive is correlative with the concept of activity, so the concept of goal is correlative with that of action.

Cette division du travail correspond à des actions, dont les buts sont clairs, et qui peuvent localement apparaître contradictoires avec l'objet de l'activité. La division du travail consiste à définir des actions correspondant à des buts précis à l'intérieur de l'activité. Toute la question est alors la définition de ces buts.

1.7. Une autre conception erronée de la division du travail dans une pédagogie de l'activité : associer actions et atteinte d'objectifs intermédiaires

Il serait alors tentant d'associer la division du travail et l'atteinte d'objectifs intermédiaires d'apprentissage. Chaque objectif spécifique serait bien défini, et son atteinte pourrait constituer une action. On pourrait alors considérer que l'atteinte de ces objectifs intermédiaires assurerait l'atteinte de l'objectif final. On retrouverait ainsi les fondements d'un enseignement programmable, inspirés des conceptions behavioristes de l'apprentissage. Ce type d'enseignement se caractérise par un environnement éducatif très structuré et très directif (les objectifs, les moyens, les modes d'évaluation, les renforcements et les rétroactions sont prédéterminés). L'enseignement programmé et une certaine forme d'enseignement assisté par ordinateur en sont les représentants les plus typiques. Une des figures les plus représentatives de cette tendance est B. F. Skinner.

Cette conception conduirait à la négation de la notion même d'activité, et entrerait en contradiction avec les développements que nous avons consacrés à l'acquisition des compétences, concepts et connaissances.

1.8. Les actions qui aident à apprendre

Dans le cadre de l'enseignement interactif, élèves et maître ont un objectif commun : que les élèves apprennent et sachent faire. Pour cela, ils se répartissent les rôles : le maître donne de l'information, donne des exemples, amène les élèves à se poser des questions, pointe des contradictions, interroge, évalue, anime, corrige, soutient, encourage, bref, il joue des rôles différents pour que l'apprentissage se fasse. Les élèves écoutent, posent des questions, s'exercent, comparent ce qu'ils ont fait à ce qu'ils auraient dû faire. Eux aussi jouent des rôles qui contribuent à améliorer la qualité de leur apprentissage. L'enseignement interactif repose sur la capacité du maître et des élèves à jouer les rôles précédents. La dynamique issue des différents rôles joués par le maître et par les élèves fait que la classe constitue une médiation entre chaque élève et ce qu'il doit apprendre.

Dans une pédagogie de l'activité, ces rôles apparaissent chaque fois qu'il y a médiation, c'est-à-dire chaque fois qu'apparaît un triangle dans la représentation d'Engeström. Ces rôles sont distribués entre les outils, les règles, la communauté, mais aussi la division du travail.

La division du travail est une de ces médiations entre l'élève et l'objet. C'est donc un moyen d'aider les élèves à surmonter les difficultés qu'ils rencontrent pour résoudre les problèmes qu'ils ont à résoudre. Cette aide va être prise en charge par d'autres élève et le travail à répartir prend la forme des rôles qui permettent de surmonter ces difficultés. Ces

rôles ont pour but de conduire l'activité à son terme en comptant d'abord sur les ressources du groupe, et éventuellement en ayant recours à l'enseignant.

1.9. Une définition de la division du travail et de la communauté

La division du travail consiste donc à répartir certains rôles qui facilitent l'apprentissage entre des élèves constitués en groupe de travail. La dynamique de chacun de ces groupes pourrait assurer une médiation supplémentaire entre l'élève et ce qu'il doit apprendre. Cette dynamique reposerait sur les rôles que chacun des membres de ce petit groupe pourrait jouer. La communauté comprendrait donc, dans une classe de seconde, les structures suivantes :

- Groupe classe et l'enseignant
- Les demi-groupes constitués en modules
- Les groupes variables correspondant à l'aide individualisée
- Les groupes de travail

La dynamique particulière de chacune des structures précédentes constitue une partie de la médiation de la communauté entre l'élève et l'objet.

La division du travail consiste à faire jouer aux élèves certains des rôles de médiation que l'enseignant joue, ou des rôles de médiation nouveaux, que l'enseignant ne peut jouer. Ces rôles sont tenus en particulier dans les groupes de travail.

Chaque rôle a une fin et donc constitue une action au sens de l'activité : son but est précis, et l'ensemble des actions conduit à se rapprocher de l'objet de l'activité, c'est-à-dire acquérir une compétence.

La division du travail ne consiste donc pas à se répartir des composants d'une production, ni à atteindre des objectifs intermédiaires, mais à jouer, alternativement, les rôles nécessaires pour que les autres membres du groupe progressent et réalisent la production attendue.

1.10. Liste non exhaustive des rôles favorables au déroulement de l'activité dans un groupe de travail

Les rôles joués par les élèves dans le groupe de travail constituent une médiation. Voici une liste de quelques-uns de ces rôles :

- Vérifier que chaque membre du groupe a en sa possession :
 - Les outils
 - Les énoncés (supports)
 - Les exemples documentés
 - Et tout matériel utile

- Participer à la démarche générale du groupe de travail :
 - Se centrer sur le travail à accomplir
 - Commencer seul le travail en utilisant les outils
 - Vérifier et comparer régulièrement, avec les autres membres du groupe, le travail effectué
 - Retourner aux outils avant de poser des questions au professeur
 - Poser des questions aux membres de son groupe, puis au professeur dès que le blocage apparaît important. Ne pas attendre trop longtemps avant de réagir.
 - Rédiger seul, en comparant éventuellement sa rédaction avec celle d'un autre.

- Aider les autres membres du groupe à progresser pour que tout le groupe progresse.
 - Prendre en considération les difficultés de l'autre
 - Se mettre à sa place
 - Poser des questions
 - Écouter
 - Respecter la diversité des démarches.
 - Expliquer ce qu'on a fait à son coéquipier
 - Expliquer à l'autre ce qu'il ne comprend pas, au lieu de lui donner un résultat intermédiaire.
 - Être un miroir pour les autres et une source de propositions
 - Ne pas se cantonner dans un rôle particulier.

- Quelques rôles pouvant caractériser certains élèves, par exemples :
 - Produire des idées nouvelles
 - Critiquer des idées
 - Dégager la ligne des opinions exprimées
 - Effectuer des synthèses, rédiger ce que d'autres ont dit
 - Approfondir des idées
 - Etc....

Ces rôles seront joués alternativement par chaque membre du groupe. Par contre, chacun devra réaliser complètement la production demandée. Toute rédaction reste donc individuelle, et l'évaluation, quand elle a lieu, est attribuée à chaque élève.

1.11. La dynamique du travail en groupe dans une pédagogie de l'activité

La liste précédente ne donne aucune indication sur la dynamique de ces groupes de travail. À partir de leur observation, certains éléments semblent déterminants.

En travaillant pour réaliser la production, les élèves acquièrent des connaissances partielles. Ils construisent des points de vue différents et fragmentaires sur les problèmes à résoudre. Ils progressent à des vitesses différentes. Dans la mesure où ils veulent garder le contact entre eux, ils doivent affirmer, apporter des objections, vérifier, tenter de convaincre, fournir des idées, aider, chacun détenant une part de vérité, et étant, à tour de rôle, le médiateur de l'autre. Une partie des médiations qui sont, en général, du ressort de l'enseignant, se trouvent prises en charge par les élèves. D'autres sont d'une nature que l'enseignant n'utilise pas, mais que les élèves peuvent utiliser entre eux : les élèves emploient des termes et des façons de faire qu'un enseignant ne peut se permettre d'utiliser. Deux conditions sont impératives pour qu'il en soit bien ainsi : l'objectif de chacun est de tout faire et de tout savoir, mais aussi de se sentir responsable, dans le groupe, de tous les autres.

Trois facteurs sont nécessaires pour cela : le plaisir, l'émulation, et le sentiment d'efficacité.

Le plaisir est celui de travailler avec d'autres, de chercher et de trouver ensemble. L'émulation provient de ce que la grande majorité de la classe travaille dans le même sens et de la même façon. L'efficacité se manifeste par le sentiment d'apprendre, corroboré par le travail accompli, la reconnaissance accordée aux travaux effectués et aux notes obtenues. L'émulation et le sentiment d'efficacité encadrent l'espace de liberté fourni par le travail en groupe. L'équilibre entre ces facteurs passe par la difficulté des productions à réaliser, l'exigence de résultats de l'enseignant et la qualité des outils permettant d'accomplir le travail.

Les élèves devraient progressivement devenir conscients des rôles qu'ils peuvent jouer à l'intérieur des groupes. Ils devraient aussi prendre conscience de la variabilité des rôles selon les actions effectuées. Nous avons déjà insisté sur l'importance de l'intériorisation de la structure générale de l'activité. Les règles vont aussi clarifier le processus, expliciter le rôle de chacun, et préciser le statut de la production par rapport à l'apprentissage attendu. Enfin, l'enseignant devrait être particulièrement vigilant, car la prise de conscience des élèves n'est pas spontanée.

La difficulté est maintenant de déterminer la configuration des groupes de travail et les conditions concrètes qui vont rendre possible ce type de division du travail. Pour cela, nous devons tenir compte du fait que ces groupes sont insérés dans le système de l'activité qui donne son sens à l'ensemble, et que les groupes de travail vont interagir avec tous les autres pôles de la structure, en particulier avec les outils, les objets et les définitions descriptives que nous avons donné des compétences et des connaissances.

2. Les groupes de travail et la zone proximale de développement

Une des fonctions des groupe de travail est liée à l'idée de zone proximale de développement. En définissant la zone proximale de développement, Vygotski a mis en évidence l'importance du rôle de la médiation dans l'apprentissage. Chaque apprenant rencontre au moins deux fois une connaissance : la première avec l'aide d'un ou de plusieurs autres, la seconde seul. Ce processus n'a lieu que s'il y a possibilité de collaboration avec des pairs, ou avec des « spécialistes ». Dans cette relation, le langage joue un rôle essentiel, dans la mesure où il permet de faire le lien entre ce qui est déjà connu et ce qui est à apprendre, une nouvelle acquisition ne s'ajoutant pas simplement aux autres connaissances, mais demandant une réorganisation d'un réseau existant déjà. Si l'apprenant peut exprimer ses difficultés et les identifier, pénétrer la démarche d'un autre qui est plus loin que lui, et la relier à la sienne, la transformation du réseau de ses connaissances antérieures en un nouveau réseau actualisé pour intégrer les connaissances nouvelles, semble avoir plus de chance de se faire.

D'autre part, s'il doit exprimer ce qu'il pense avoir compris pour aider un autre, il devra stabiliser ses connaissances nouvelles, leur donner une forme qui va le conduire à dépasser une forme personnelle pour en faire un savoir plus universel et donc plus transmissible. Et c'est au moment où chaque élève tente de transmettre ce qu'il sait, qu'il peut vérifier la validité de sa connaissance.

Ces deux mouvements, l'un d'acquisition et d'intériorisation, l'autre d'expression sont complémentaires, se situent à des moments différents de l'apprentissage. Ils ne peuvent avoir lieu que si les circonstances le permettent, et en particulier si un travail collaboratif est possible.

Il ne suffit pas que les possibilités de collaboration existent, il faut aussi qu'elles soient exploitées dans le sens que nous venons de décrire. La collaboration doit donc se faire dans des groupes où ce type d'échange est possible. Les rôles que nous avons décrits dans le paragraphe précédent doivent contribuer à ce parcours dans la zone proximale de développement.

2.1. Une configuration pour les groupes de travail

Les groupes de travail nous semblent devoir être assez petits pour que chacun puisse participer à la tâche qu'il doit accomplir. Cette tâche est double : résoudre conjointement un problème et que les membres du groupe à l'intérieur de la zone proximale de développement en tenant les rôles que nous venons de décrire. La taille optimale, dans le contexte où nous travaillons, nous semble devoir être comprise entre deux et quatre élèves. Ce nombre permet que chacun sache où en sont les autres, et que les échanges soient spontanés sans avoir à être artificiellement formalisés. On retrouve ce nombre chez

des spécialistes de l'enseignement coopératif, comme les frères Johnson ¹⁷⁶ qui définissent ainsi « l'interdépendance positive » :

Dans une situation d'apprentissage coopératif, l'élève a deux responsabilités: - Comprendre le travail assigné; - S'assurer que tous les membres du groupe le comprennent aussi. Le terme technique pour cette double responsabilité est: interdépendance positive. L'interdépendance a lieu quand les élèves s'aperçoivent qu'ils sont liés à leurs coéquipiers; ils ne peuvent réussir à moins que leurs camarades réussissent (vice-versa) ; ils doivent coordonner leurs efforts à ceux de leurs coéquipiers pour terminer une tâche. L'interdépendance positive suscite la situation suivante: Les élèves: Voient que leurs travaux profitent à leurs coéquipiers et que les travaux de leurs coéquipiers leur sont profitables; Travaillent ensemble en groupe restreints pour maximiser l'apprentissage de tous les membres du groupe en partageant les ressources, en se soutenant, en s'encourageant mutuellement et pour fêter les succès remportés. (page 107)

Pour étayer leur propos, Roger T. et David W. Johnson montrent l'importance de « l'interdépendance positive » dans la réussite de l'apprentissage :

We have conducted a series of studies investigating the nature of positive interdependence and the relative power of the different types of positive interdependence (Hwong, Caswell, Johnson, & Johnson, 1993; Johnson, Johnson, Ortiz, & Starmer, 1991; Johnson, Johnson, Stanne, & Garibaldi, 1990; Low, Mesch, Johnson, & Johnson, 1986a, 1986b; Mesch, Johnson, & Johnson, 1988; Mesch, Lew, Johnson, & Johnson, 1986). Our research indicates that positive interdependence provides the context within which promotive interaction takes place. Group membership and interpersonal interaction among students do not produce higher achievement unless positive interdependence is clearly structured. The combination of goal and reward interdependence increases achievement over goal interdependence alone and resource interdependence does not increase achievement unless goal interdependence is present also. ¹⁷⁷

Le problème est donc de structurer cette « interdépendance positive ». Pour cela les frères Johnson proposent cinq stratégies :

« Positive Goal Interdependence » : le groupe est organisé en fonction d'un but commun qui doit être clairement énoncé et l'impression dominante doit être « qu'on réussit ou que l'on coule ensemble ». Students perceive that they can achieve their learning goals if' and only if all the members of their group also attain their goals. The group is united around a common goal -- a concrete reason for being. To ensure that students believe they "sink or swim together" and care about how much each other learns, the teacher has to structure a clear group or mutual goal, such as "learn the assigned material and make sure that all members of the group learn the assigned material." The group goal always has to

¹⁷⁶ Les textes en français de Johnson et Johnson se trouvent dans : THOUSAND J.-S., VILLA R.-A., NEVIN A.-I., 1998, La créativité et l'apprentissage coopératif, Editions logiques, Montréal

¹⁷⁷ JOHNSON Roger T. et David W. (1994), *An Overview Of Cooperative Learning*, in J. Thousand, A. Villa and A. Nevin (Eds), *Creativity and Collaborative Learning*; Brookes Press, Baltimore, Chapitre 18

*be a part of the lesson.*¹⁷⁸ « **Positive Reward -- Celebrate Interdependence** » : il s'agit de « récompenser » la collaboration en en faisant un critère d'évaluation. Des points seront donnés en cas de progression globale de tous les membres du groupe. Ils ajoutent qu'il s'agit de « célébrer » les efforts du groupe pour leur coopération, et il semble que cela ait un effet positif sur la qualité de la coopération. « **Positive Resource Interdependence** » Chaque membre du groupe n'a qu'une partie de l'information. C'est la technique du « puzzle » ((the Jigsaw procedure). Il faut bien que la communication s'installe pour que le travail se fasse. « **Positive Role Interdependence** » Chaque membre joue un rôle précis : un lecteur, un vérificateur de la compréhension, etc.... Chaque rôle est choisi pour son importance dans l'apprentissage. « **Face-to-Face Promotive Interaction** » Il s'agit de favoriser la responsabilité individuelle de chacun des acteurs du groupe, ce qui concrètement est favorisé si chacun se trouve en face de l'autre. Il est alors plus difficile d'échapper à sa responsabilité ! Cette responsabilité individuelle se manifeste par une aide efficace apportée à l'autre, un échange des ressources, un partage des réflexions personnelles. Il peut aussi y avoir une mise au défi entre les acteurs, mais dans une atmosphère où avant tout règne la confiance. Enfin, chacun a le souci d'atteindre les objectifs à la fois de production et d'apprentissage de tout le groupe.

E. Cohen abonde dans le même sens.

*Voici du point de vue éducatif, le modèle idéal d'interaction de groupe : c'est le groupe où, dans un ensemble de tâches, des élèves différents exercent leur influence selon leur habileté, leur intérêt et leur savoir-faire, selon la nature de la tâche et selon plusieurs autres facteurs accidentels*¹⁷⁹

Elle définit le travail de groupe comme une situation :

*Où des élèves travaillent ensemble dans un groupe suffisamment petit pour que chacun puisse participer à la tâche qui lui a été clairement assignée. De plus, on s'attend à ce que les élèves exécutent leur tâche sans la supervision directe et immédiate de l'enseignant.*¹⁸⁰

Elle introduit un autre élément, à nos yeux fondamental : la gestion du groupe est dévolue au groupe lui-même, et l'enseignant doit prendre le risque de ne pas exercer une supervision trop directe sur le groupe. Cela ne veut pas dire qu'il s'en désintéresse, ni qu'il ne se réserve pas le droit d'intervenir s'il constate des dérives. Mais l'interdépendance positive ne peut se constituer si l'enseignant ne respecte pas cette auto organisation du groupe. Elisabeth Cohen précise plus loin que :

*Si vous ne réussissez pas à déléguer l'autorité aux groupes, vos élèves seront privés des bénéfices de la coopération et vous vous rendrez compte que le travail de groupe est impossible à gérer.*¹⁸¹

¹⁷⁸ JOHNSON Roger T. et David W. *ibid*, Chapitre 18

¹⁷⁹ COHEN E.G. (trad.), 1994, *Le travail de groupe: Stratégies d'enseignement pour la classe hétérogène*, Chenelière, Montréal, p 37

¹⁸⁰ COHEN E.G. (trad.), 1994, *ibid*, Montréal, p 2

¹⁸¹ COHEN E.G. (trad.), 1994, *ibid*, Montréal, p 105

Ceci ne veut pas dire qu'il n'y a pas de règles, mais ces règles portent sur la clarification des relations entre les composantes de l'activité, sur des règles de comportement social et s'attacheront à clarifier toute la structure.

2.2. Un facteur essentiel de « l'interdépendance positive » est l'intériorisation progressive de l'activité et l'utilisation d'outil

Pour ABRAMI, l'interdépendance positive

[...] peut être considérée aussi bien comme une structure devant assurer que les élèves travaillent de concert que comme un esprit qui imprègne les classes où les élèves se soucient de leur propre apprentissage et de celui de leurs camarades.¹⁸²

Il introduit ainsi une autre idée qui concourt à la structuration du groupe de travail : l'esprit qui imprègne la classe déteint sur l'esprit qui règne dans le sous-groupe. Le travail dans les sous-groupes évolue vers plus de coopération sans que nous, les enseignants, ayons à faire de nombreuses interventions dans ce sens et ce travail est perçu, aussi bien par les élèves plus forts que par les plus faibles comme positif¹⁸³.

Personnellement, pour avoir voulu faire travailler les élèves en groupes sans les placer à l'intérieur d'une activité, les difficultés rencontrées alors dans le fonctionnement des groupes laissent à penser que la structure dans laquelle le sous-groupe est plongé a une influence directe sur son fonctionnement interne.

Les règles jouent aussi un rôle médiateur entre l'élève et l'objet de l'activité. Dans la mesure où elles rendent plus claire la structure générale, qu'elles lui attribuent un sens et qu'elles facilitent la représentation de l'ensemble de l'activité, elle devraient contribuer à reproduire dans le sous-groupe les relations d'aide portées par la pédagogie de l'activité.

Howden décrit de cette façon le travail en petits groupes :

Les élèves regroupés en équipes travaillent ensemble pour atteindre un but commun tout en s'encourageant et en se motivant les uns les autres. L'interdépendance, c'est avant tout l'établissement de rapports positifs et empathiques entre les membres d'une même équipe. Les situations d'apprentissage sont structurées de manière à inclure un but commun, des rôles, une répartition du travail et une distribution limitée du matériel¹⁸⁴. ***De même que le travail d'équipe traditionnel, les membres ont un but commun et une même tâche à accomplir. Cependant, la tâche à réaliser à l'intérieur du travail d'équipe coopératif est planifiée de manière à ce que chacun ne puisse la réaliser seul. Il existe plusieurs formes d'interdépendances que l'enseignant peut utiliser pour créer une véritable synergie dans l'équipe, par exemple, une même production mais des tâches distinctes, des rôles différents etc.***¹⁸⁵

¹⁸² ABRAMI P.C et al. (trad.), 1996, *L'apprentissage coopératif; Théories, méthodes, activités*, Chenelière, Montréal.

¹⁸³ Ce point sera développé dans le chapitre 8.

¹⁸⁴ HOWDEN J, MARTIN H, (1997), *La coopération au fil des jours*, Editions la Chenelière, Montréal, p 12

On retrouve dans ces deux extraits les conditions qui sont satisfaites dans une pédagogie de l'activité : un but commun, une même production et des rôles différents. La qualité des relations dans le groupe dépendrait avant tout d'une attitude des apprenants : l'interdépendance, c'est l'établissement de rapports positifs. Ces rapports n'ont pas à être créés artificiellement par des récompenses particulières ou la création artificielle de rôles à l'intérieur du groupe. Ils s'intègrent dans la structure générale de l'activité qui lui donne son sens et influence largement le comportement de chaque élève dans le groupe.

Outre le point précédent, une pédagogie de l'activité apporte un élément essentiel : l'utilisation des outils. L'outil guide chaque élève dans une démarche correspondant à une compétence visée. L'outil est un élément qui permet à l'élève d'acquérir une autonomie dans son apprentissage en lui en fournissant les moyens. Il est porteur d'une démarche, de ressources, d'exemples et aide à la réflexivité en permettant de prendre conscience d'une démarche efficace et de la comparer à la sienne. L'outil fait le lien entre la compétence visée et les connaissances qui permettent son exercice.

L'outil est commun au groupe, mais la façon de l'utiliser peut être différente et il est source de discussion entre les élèves. Répondre à leurs questions consiste très souvent à les renvoyer à l'outil. Dans les expériences que nous connaissons, nous n'avons pas trouvé d'équivalent. Nous avons fait des tentatives de travail en groupe sans l'intégration dans une structure de pédagogie de l'activité et sans outil. Ces expériences s'étaient révélées difficiles, et nous ont conduit à proposer la structure actuelle.

2.3. Apprendre à travailler en groupe : l'intégration dans une activité, apprendre à se servir des outils, faire des bilans périodiques

Il semble bien que le travail en groupe ne soit pas inné. Il faut observer aussi que l'école est plus fondée sur le principe de la concurrence, et de la compétition que de la coopération, même s'il semble acquis que la coopération soit plus efficace que la compétition. En effet, Johnson, D. W., & Johnson, R. T.¹⁸⁶ ont fait le bilan de plus de 500 études comparant l'efficacité d'un apprentissage fondé sur la collaboration, la compétition ou sur une démarche individuelle. Ces études vont toutes dans le même sens : la coopération conduit à un taux de réussite plus élevé, à des capacités d'intégration supérieures, et à une meilleure estime de soi. Pourtant, l'école est surtout fondée sur l'individualisme et la compétition et les élèves ont peu d'expérience du travail collaboratif. Il faut donc lutter contre des habitudes, et en acquérir de nouvelles.

Une période d'apprentissage au travail en groupe est nécessaire. Cet apprentissage va d'abord consister à montrer qu'une autre façon de faire est possible, et qu'elle est efficace. Là encore, le fait d'être plongé dans une autre structure que l'enseignement interactif, et d'y être plongé dans deux disciplines plutôt qu'une seule joue un rôle

¹⁸⁵ HOWDEN J, MARTIN H, (1997), *ibid*, p 17

¹⁸⁶ JOHNSON, D. W., & JOHNSON, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*, Interaction Book Inc, Edina, MN, États Unis. JOHNSON, D. W., & JOHNSON, R. T. (1992). *Preparing children to live in an interdependent world*. In A. Combs (Ed.), *Cooperation: Beyond the age of competition*, (pp. 193-202), Gordon and Breach, Philadelphia, PA, États-Unis.

important. Les règles participent à cet apprentissage, en explicitant les buts et les modalités du travail collaboratif. Revenons encore sur l'importance des outils. Apprendre à s'en servir fait partie de l'apprentissage au travail collectif. Enfin, des bilans périodiques, faits avec certains élèves, contribuent largement à l'amélioration des contacts dans le groupe. Ces bilans peuvent déboucher sur des modifications de la composition de certains groupes, aussi bien à la demande d'élève que de l'enseignant. Nous utilisons quelquefois les périodes d'aide individualisée pour procéder à ces analyses et à améliorer le travail en groupe. Enfin, des outils peuvent permettre à un apprenant de faire lui-même le bilan pour pouvoir ensuite revenir dessus en aide individualisée, et réfléchir sur ses propres méthodes de travail dans le groupe de travail.

2.4. L'hétérogénéité des groupes de travail

Nous avons choisi de constituer des groupes de travail hétérogènes. Il semble que ce soit une condition de leur réussite.

La composition de groupes hétérogènes est l'une des conditions qui favorisent une dynamique de groupe où prennent place des interactions variées en qualité et quantité. Le groupe hétérogène crée un effet de synergie particulier lors du travail de groupe. La synergie surgit lorsque les membres du groupe travaillent ensemble dans un but commun et que les idées émises par chacun et chacune prennent une nouvelle forme et contribuent à améliorer le produit final.¹⁸⁷

Cette opinion est, semble-t-il, largement partagée.

Le succès de l'apprentissage coopératif repose sur un certain nombre de caractéristiques dont une des plus importantes consiste à ce « que les élèves travaillent en groupe hétérogène restreint. » C'est pourquoi l'enseignant doit apporter beaucoup de soin à choisir les critères qui le guideront dans le choix des regroupements pour sa classe.¹⁸⁸

L'hétérogénéité n'est donc plus considérée comme un handicap à l'apprentissage, mais, dans ces circonstances, un atout. Avec cependant une limite : la communication doit rester possible. Meirieu, reprenant C. Flament, parle de modèle pédagogique homogène :

Le modèle homogène (se caractérise par le fait que) chaque membre du groupe centralise pour son compte les informations initiales et en déduit-là. solution¹⁸⁹

Pour cela, la communication, en effet, doit être possible pour chacun des membres du groupe, et c'est dans ce domaine que l'homogénéité d'un groupe par ailleurs hétérogène, doit se situer :

La première exigence doit donc être située à ce niveau et il nous faut alors poser que, corollairement, la première caractéristique du groupe d'apprentissage est

¹⁸⁷ EVANGELISTE-PERRON C, SABOURIN M., SINAGRA C, (1992), *Apprendre la démocratie*, Chenelière, Montréal, p 24

¹⁸⁸ GAUDET, 1998, *La coopération en classe, guide pratique appliqué à l'enseignement quotidien*, Edition de La Chenelière, Montréal, p 204

¹⁸⁹ FLAMENT C., 1965, *Réseaux de communication et structure de groupe*, Dunod, Paris, cité par MEIRIEU Ph., 2000, *Outils pour apprendre en groupe, Chronique sociale*, p14

L'instauration d'un réseau de communication homogène dans lequel chaque participant soit tenu d'échanger avec tous les autres.

Ce réseau de communication homogène dépend de ce que nous avons appelé, « l'interdépendance positive ». L'hétérogénéité du groupe et « l'interdépendance positive » doivent donc impérativement coexister dans le groupe et sont incontournables pour constituer les groupes de travail.

Johnson et Johnson, dans l'article cité plus haut, insistent eux aussi sur l'efficacité des petits groupes dans lesquels l'hétérogénéité est rendue maximum :

One important aspect of creating cooperative learning groups is maximizing the heterogeneity of the students within the small groups. Students should be placed in groups that are mixed by academic skills, social skills, personality, race, and sex. It is often helpful for teachers to work with others who are familiar with their students when groups are being formed. With all of the different aspects of student diversity that need to be taken into consideration, forming groups can seem like an onerous task that will be too difficult for any one person.

3. Les groupes de travail hétérogènes et le conflit socio cognitif

Nous avons décrit le travail en petit groupe comme permettant un voyage pour chacun des membres du groupe dans la zone proximale de développement. Une autre conséquence de la diversité des points de vue s'apparente au conflit cognitif, et même sociocognitif.

L'on peut donc décrire le conflit sociocognitif comme la confrontation de plusieurs points de vue, sur un même objet, à l'intérieur d'un même cadre intellectuel de référence: c'est parce que les sujets peuvent affronter des représentations différentes, mais pourtant homogènes entre elles qu'ils peuvent accéder à une représentation plus élaborée et hétérogène avec les premières. En d'autres termes, l'échange interindividuel n'est source de progrès qu'à condition que l'on parle de la même chose avec le même langage; et c'est la diversité de ces paroles qui les rend toutes plus ou moins caduques et ouvre à leur réaménagement. La connaissance prend alors la forme d'une rupture avec une représentation partielle pour accéder à une représentation plus objective, c'est-à-dire ayant intégré un nouveau point de vue. Ce processus n'est pourtant pas seulement cumulatif: chaque intégration nouvelle contraint le sujet à repenser son ancien système de représentation, de telle sorte que les éléments nouveaux soient en cohérence avec les anciens. En ce sens, un point de vue partiel n'est véritablement dépassé que quand il est réengagé dans une nouvelle synthèse. Une simple substitution n'est jamais un progrès puisqu'elle est incapable de mettre en perspective le passé et de le comprendre dans sa vérité.
¹⁹⁰ ***En résumé, le conflit sociocognitif requiert trois conditions pour devenir un***

¹⁹⁰ MEIRIEU Ph., (2000), *Outils pour apprendre en groupe, Chronique sociale, Lyon, p18*

moyen de progrès intellectuel : l'existence d'une centration commune, la présence de compétences minimales permettant l'échange et la prégnance d'un fonctionnement axé sur le caractère cognitif de l'échange.¹⁹¹

Philippe Meirieu donne trois conditions indispensables pour favoriser le conflit sociocognitif, et ces conditions semblent être présentes dans les groupes de travail :

- La centration commune devrait être assurée par l'objet de l'activité et la production commune à réaliser. L'outil assure aussi cette centration commune.
- La présence de compétences minimales permettant l'échange : les groupes devraient être composés pour que la communication soit possible, et que l'interdépendance positive soit la plus grande possible. L'enseignant devra s'assurer que cette communication a bien lieu.
- Le caractère cognitif de l'échange est pris en compte par les règles, la structure générale de l'activité (toute la classe est tournée dans cette direction) qui devrait être progressivement intériorisée par les élèves, et la vigilance de l'enseignant.

Enfin, l'hétérogénéité des groupes devrait assurer la diversité des points de vue.

Le groupe de travail serait le lieu privilégié des débats exprimant des conflits sociocognitifs. Nous avons vu aussi que c'est là que l'élève peut évoluer dans sa zone proximale de développement. Ce sont là les deux fonctions principales du groupe de travail dans une perspective d'acquisition de connaissances.

3.1. La durée de vie des groupes de travail

On trouve fréquemment qu'il est bénéfique de modifier les groupes de travail pour que tous les élèves puissent travailler avec tous les autres. Nous n'avons pas fait ce choix. Nous avons observé qu'il faut entre un mois et un mois et demi pour que les élèves apprennent assez bien à se connaître pour qu'un véritable travail collaboratif s'instaure. C'est d'ailleurs après cette période qu'il faut envisager des modifications dans la composition de groupes qui ne parviennent pas à travailler.

En revanche, c'est aussi après cette période que certains élèves se pose vraiment la question de la collaboration. Kevin, un élève, ayant de bons résultats en mathématiques, est dans un groupe avec un élève qui se considère lui-même comme ayant de grosses lacunes et un troisième, redoublant, qui semble fort peu travailler. Kevin m'a demandé à venir en aide individualisée, parce qu'il ne parvient pas à expliquer pour être compris. Après une première séance, où il a tenté d'expliquer ce qu'il avait compris à d'autres élèves, il a demandé de revenir en aide individualisée pour poursuivre son apprentissage de l'explication.

C'est aussi après un mois et demi que les élèves semblent capables de décrire ce qui se passe dans le groupe :

On commence par travailler chacun de notre côté, puis on regarde ce qu'on a fait et si on n'a rien oublié. Ensuite, on avance dans le problème et quand il le faut, on

¹⁹¹ MEIRIEU Ph., *ibid*, p18

s'explique sans jamais donner de résultats (Benoît et Alexandre, élèves de seconde).

Les groupes de travail sont les mêmes en mathématique et en français, mais cela ne fait que neuf heures dans la semaine. Le reste du temps, le travail se fait selon des modalités plus traditionnelles. L'exercice du travail collaboratif reste donc limité. Cependant, nous avons observé que certains groupes formés en mathématiques et en français se perpétuent à l'extérieur des cours, en étude par exemple.

On peut donc dire qu'après un mois et demi, les élèves se connaissent assez bien pour qu'une véritable communication puisse s'établir au-delà des différences de niveaux, de caractères ou d'habitudes. Ce gain nous semble considérable puisque c'est un des fondements d'un travail collaboratif efficace.

Nous avons donc choisi de constituer des groupes de travail, identiques en mathématiques et en français, et devant durer toute l'année, sauf exception. Sur les treize groupes constitués au début de l'année, quatre ont été modifiés. Nous pensons ainsi favoriser les possibilités d'échange dans le groupe.

4. Un rôle du groupe de travail dans une pédagogie de l'activité : laisser se développer naturellement le conflit socio cognitif .

Pour préciser le rôle du groupe de travail, nous proposons une comparaison avec les groupes d'apprentissage tel que le propose Philippe Meirieu.

Philippe Meirieu, [Meirieu, *op. cité*, p 35 et suivantes] propose de configurer les groupes de travail en fonction d'opérations qu'il considère comme imbriquées dans la plupart des activités intellectuelles : la déduction, l'induction, la dialectique et la créativité. Pour chacune de ces opérations, il propose une structure de groupe particulière, définie par une tâche d'un niveau de complexité suffisant pour impliquer tous les acteurs du groupe. Le groupe sera structuré en fonction de l'opération intellectuelle à entraîner selon trois règles de fonctionnement :

On doit instaurer dans le groupe d'apprentissage un «réseau de communication homogène, dans lequel chaque participant est tenu d'échanger avec tous les autres»

. La mise en pratique de ce principe suppose qu'on donne des consignes de méthode assez précises aux élèves

Les matériaux de travail, informations, éléments ou données nécessaires à l'élaboration du projet doivent être distribués de manière à ce que sa réalisation requière la participation de chacun. Le groupe doit avoir un mode de fonctionnement impliquant chacun à la tâche commune, de telle façon que cette implication soit un moyen d'accès à l'objectif que l'on se propose d'atteindre.

Meirieu propose quatre types de groupe d'apprentissage :

- Le groupe d'apprentissage à la pensée déductive vise à permettre au sujet d'obtenir l'évaluation de ses propos et de ses actes afin de pouvoir les modifier si besoin est. Chaque participant du groupe passe tour à tour du rôle d'évalué à celui d'évaluateur.
- Le groupe d'apprentissage à la pensée inductive cherche à faire découvrir au sujet "*une proposition générale à partir de la considération de matériaux empiriques*" (Meirieu, *op. cité*, p. 52). Chaque membre du groupe doit posséder les capacités nécessaires au projet et être en possession d'une partie seulement des matériaux de travail.
- Le groupe d'apprentissage à la pensée dialectique cherche à faire prendre conscience de la variété possible des concepts, de leur interdépendance afin de les organiser en un système. Dans cette forme de groupe, les "*rôles sont permutés de telle manière que chaque participant représente successivement chacune des propositions de l'ensemble instrumental; ce procédé est renouvelé autant de fois que nécessaire*". (Meirieu, *op. cité*, page 60).
- Le groupe d'apprentissage à la pensée divergente se donne pour objectif de permettre au sujet "*de se dégager de ses habitudes mentales, et l'entraîner à opérer des agencements inattendus et à envisager des hypothèses nouvelles*" (Meirieu, *op. cité*, page 71) par le truchement d'un apport collectif et diversifié d'éléments d'informations nécessaires au projet.

Pour développer, par exemple la déduction, Philippe Meirieu va proposer de créer un groupe « d'évaluation réflexive » dont l'objectif est de permettre au sujet de prendre en considération divers points de vue sur ses propos et ses actes. On va demander à chaque participant de faire part aux autres de la manière dont il conduit un travail donné et de tenter de les convaincre de la validité de ses résultats. Ces derniers vont faire part de leurs remarques et de leurs objections de telle manière qu'il puisse modifier son apport jusqu'à obtenir leur approbation. Les rôles sont ensuite permutés de façon que chacun, à son tour, puisse être évalué.

Dans cette perspective, le groupe est utilisé pour développer une opération intellectuelle particulière. Dans un groupe de travail tel que nous le définissons, les opérations intellectuelles sont portées par les outils à l'occasion de l'exécution d'une tâche complexe, exigeant une collaboration et conduisant à une production. Ce choix est fait parce que nous pensons que, pour qu'une opération intellectuelle ait une chance d'être transférée ou simplement réutilisée, elle doit être effectuée plusieurs fois dans des contextes variés pour être ensuite isolée et reconstruite dans un nouveau contexte restant assez proche.

Les rôles ne sont pas de même nature : chez Meirieu, ils correspondent à une certaine « théâtralisation ». On joue à présenter une argumentation, on joue à la réfuter. Les rôles sont définis pour mettre en scène le conflit cognitif.

Dans le cas de la pédagogie de l'activité, on ne joue pas de la même façon. La production à effectuer est une vraie production, mais il faut apprendre pour la faire, donc il faut s'entraider pour y parvenir. De plus, le cadre de la résolution de problèmes impose de faire des choix stratégiques. Plus que le conflit cognitif, le groupe de travail ouvre un

espace à la médiation et à la mise en œuvre de la zone proximale de développement.

L'organisation du groupe n'est pas imposée, et reste gérée par les élèves. Nous avons vu que c'est une condition pour que la gestion ¹⁹² de l'ensemble reste possible. Dans le cas où théâtralisation du conflit cognitif serait privilégiée, les rôles sont définis avec précision. Ces rôles devront tourner pour que chaque participant puisse tous les interpréter.

L'organisation interne du groupe est définie par :

- La structure générale de l'activité et les rapports qui s'instaurent globalement dans la classe
- Les outils, qui jouent un rôle primordial
- La formation au travail en groupe, assurée par l'enseignant, au début et pendant toute l'année.
- Les règles qui tentent de rendre le processus transparent.

Enfin, le travail en groupe est un élément d'une structure qui l'englobe, et c'est la structure générale qui lui donne son sens, et chaque production peut conduire à une mise en scène particulière des rôles décrits par Meirieu.

Le fonctionnement en groupe de travail s'étale sur toute l'année. C'est une façon habituelle de travailler. Son fonctionnement et son rôle se précisent donc avec le temps. Son rôle naturel semble d'assurer des médiations dans la zone proximale de développement. Cela n'exclut en rien la possibilité de mettre en scène le conflit cognitif, comme le propose Philippe Meirieu, quand cela semble nécessaire, et pour atteindre des objectifs particuliers.

Cela ne veut pas dire non plus que le conflit cognitif ne se manifeste pas dans les groupes de travail d'une pédagogie de l'activité. Il apparaît spontanément quand un réel conflit survient. Il peut même prendre des proportions importantes, et déborder le cadre de chaque groupe.

Par exemple, les élèves devaient résoudre un problème sur le thème des valeurs absolues. Ils disposaient d'un outil et devaient résoudre la question suivante :

¹⁹² COHEN E.G. (trad.), (1994), *Le travail de groupe: Stratégies d'enseignement pour la classe hétérogène*, Chenelière, Montréal

Si $2,225 \leq x \leq 2,56$ alors peut-on dire que :

$$x \in [2,2;2,5]$$

On

$$x \in [2,2;2,6]$$

On

$$x \in [2,3;2,5]$$

Justifiez votre réponse et donnez un contre-exemple pour les deux cas que vous éliminez.

Les opinions étaient divergentes dans chaque groupe, et aucun choix n'emportait l'adhésion. Pendant un module, où l'effectif était seulement de 16 élèves, la discussion a débordé le cadre de chaque groupe. On m'a demandé d'intervenir, ce que j'ai fait en demandant simplement à ceux qui étaient sûrs d'eux, de justifier leur choix de réponse. Deux types de justifications sont apparus : des justifications graphiques, ou des justifications de nature plus verbales. Aucune n'était assez convaincante aux yeux, ou aux oreilles, de ceux qui avaient une autre opinion.

J'ai demandé à Pierre, un élève, qui avait obtenu 1/20 au dernier contrôle, d'aller au tableau pour faire la représentation graphique qu'il m'avait rapidement montrée, ce qu'il fit, quêtant mon approbation, qu'il crut avoir obtenue. Il effaça rapidement le tableau : il pensait que me convaincre, ou croire m'avoir convaincu, était suffisant. À ma demande, il refit les graphiques d'ailleurs très soigneusement, ce qui a focalisé l'attention d'une dizaine d'élèves. Le débat prit une telle intensité qu'un élève qui continuait à travailler sur un autre point du problème s'est tourné vers moi : ils exagèrent quand même, c'est juste des valeurs absolues quand même !

À la suite de la discussion, toute la classe, sauf un élève, était convaincue que la réponse était la deuxième. Pour ce dernier, tous les élèves de son groupe de travail, et du groupe voisin, avaient tenté de lui expliquer, graphiques à l'appui, ce qu'ils avaient compris : on n'y arrive pas ! il faut que vous veniez.

Je me suis donc exécuté. J'ai demandé à Jean-Louis de m'expliquer ce qu'il avait compris, à partir de quoi nous avons représenté les données du problème. Ses yeux se sont éclairés : c'était bon.

Cette scène permet de comprendre comment un conflit cognitif survient, peut dépasser le cadre d'un seul groupe, comment des rôles se manifestent et sont interprétés à partir de l'état de compréhension de chacun. Ensuite, le travail de médiation peut s'installer quand cela est nécessaire, comme, par exemple, avec Jean-Louis. Cette dynamique est possible, à notre sens, parce le travail autour des outils et la structure générale de l'activité ont rendu possible une façon de chercher et de travailler, crédible, fondée sur la dynamique de chacun.

Les rôles sont transitoires : Pierre était celui qui exposait une méthode convaincante. Jean-Louis faisait le désespoir de ses coéquipiers, et de ses voisins, alors qu'il obtient de bonnes notes. Les rôles se définissent parce qu'ils correspondent à une situation qui peut changer selon les problèmes à résoudre, et selon le type de compétences auquel fait appel chaque étape de cette résolution.

5. Les groupes de travail comme initiation à la démocratie et à l'éducation morale

Le travail coopératif peut être vu comme moyen d'améliorer l'apprentissage pour le plus grand nombre d'élèves possibles : c'est en grande partie l'intention pédagogique que nous tentons de réaliser. Mais le travail collaboratif, et en particulier par la mise en place des groupes de travail, peut aussi être conçu pour initier à l'exercice de la démocratie ou même pour développer des qualités morales.

Nous retrouvons là une utopie fort ancienne, qui passe par Rousseau, Pestalozzi (1746-1827), Decroly, Cousinet, Claparède, Freinet et tout le mouvement de l'éducation nouvelle. L'éducation morale et sociale de l'enfant passerait tout naturellement par une initiation à la coopération dans des projets ayant une forte composante pratique et assez complexes pour obliger à la coopération. Il ne s'agit plus de poursuivre seulement des objectifs pédagogiques, mais clairement des visées plus politiques fondées sur une idéologie humaniste.

Notre principale intention pédagogique n'est pas de cet ordre, mais c'est quand même un point qui nous semble important. Il n'empêche qu'une pédagogie de l'activité pourrait se donner aussi comme fin ce genre de préoccupation, en particulier parce qu'elle permet un travail autonome en petit groupes, et que des outils pourraient être développés à cette fin. De plus, l'importance que nous donnons à la coopération plutôt qu'à la compétition, au lieu d'être motivé par des raisons d'efficacité pédagogique, pourrait l'être pour des raisons plus idéologiques, parce que, par exemple, la coopération enseignerait à l'enfant à mettre son individualité au service d'une collectivité. Le travail en groupe aiderait alors à l'instauration de relations nouvelles. On passerait d'une relation d'obéissance à une prise en charge coopérative.

Dewey¹⁹³ considère que l'école est une société en miniature et qu'elle doit permettre de prolonger et d'approfondir des relations sociales déjà existantes. L'éducation doit donc aider l'enfant à vivre dans un groupe social. Ce faisant, il sera d'autant plus préparé à s'intégrer dans d'autres groupes sociaux qui lui permettront de poursuivre son éducation tout au long de sa vie. Dewey insiste sur trois caractéristiques du travail collaboratif pour préparer à la démocratie¹⁹⁴ : la communication entre les individus, la libre interaction

¹⁹³ DEWEY John, (1916-1992), *Démocratie et éducation*, Colin, Paris

¹⁹⁴ D'après JODOIN Jean-Pierre, *Le développement de la coopération dans la classe*, Université du Québec à Montréal, Site de l'Adaptation scolaire et sociale de langue française (SASSLF)

entre eux et la conscience des buts communs.

À la suite de Dewey, des méthodes de travail en groupe ont été développées dans cette perspective. Par exemple, Sharan et Hertz-Lazarowitz¹⁹⁵ ont mis au point une méthode par laquelle les élèves se regroupent en équipes de travail autour d'un sujet de recherche qu'ils ont choisi, divisé en thèmes répartis entre les diverses équipes. Une démarche de recherche est définie de façon démocratique et autonome dans chaque équipe.

Dans une autre perspective, Piaget¹⁹⁶, distingue deux stades d'évolution du jugement moral chez l'enfant. Le jeune enfant considère que les règles sont imposées de l'extérieur, et que rien ne doit les changer. Ce sont les faits qui compte, et non pas l'intention, et la culpabilité est objective. Par la suite, à partir de 11/12 ans, la règle a une valeur parce qu'elle a des motifs rationnels et qu'elle est admise par tous les joueurs. L'intention compte tout autant que l'action. Ce passage d'une conception à l'autre est spontané : il correspond au développement intellectuel de l'enfant. Piaget montre que :

- La coopération entre égaux (comme dans le jeu) favorise ce passage.
- Au contraire, la morale de la famille, des institutions adultes, de l'école qui les reprend et les aggrave entrave le développement démocratique spontané.
- Éduquer, c'est permettre à ce mouvement vers la coopération et la démocratie de s'accomplir et de porter ses fruits.

Pour Piaget, en rester à une morale de la contrainte, de l'autorité, de la règle, du devoir, c'est empêcher l'accès à l'autonomie morale véritable, c'est maintenir l'enfant dans le premier stade, celui du "réalisme moral". C'est la coopération qui favorise le passage vers un niveau moral plus élevé. Et la coopération signifie respect mutuel, égalitarisme et réciprocité.

Si l'on reprend maintenant les critères résumant les positions de Dewey et de Piaget, on trouve :

La communication entre les individus, la libre interaction entre eux et la conscience des buts communs (Dewey) 1.

et

Le respect mutuel, l'égalitarisme et la réciprocité (Piaget). 1.

Or nous avons vu que ce sont aussi les critères qui sont nécessaires, sans toutefois être suffisants, pour qu'un groupe de travail fonctionne. Ainsi, sans faire de l'éducation à la démocratie ou de l'évolution du jugement moral des objectifs principaux du travail en groupe, on devrait obtenir des effets positifs dans ces domaines. La simple prise en

¹⁹⁵ SHARAN, S. & Hertz-Lazarowitz, R. (1980). *A group investigation method of cooperative learning in the classroom*, In: Sharan, S. et al (Eds.). *Cooperation in Education*, BYU Press, Provo, Utah, États Unis, pp.14-46.

¹⁹⁶ PIAGET Jean, (Ed 2000), *Le jugement moral chez l'enfant*, PUF, Bibliothèque de philosophie contemporaine, Paris

considération de l'aspect cognitif dans une pédagogie de l'activité, et le travail en groupe d'apprentissage qui lui est inhérent, devraient avoir des conséquences positives sur un apprentissage de la démocratie et sur la maturité du jugement moral.

6. Retour sur la division du travail : de la *division du travail* à la *diversification des rôles*

Le type de division du travail que nous définissons intervient d'abord dans le cadre de l'activité. Nous savons que l'esprit qui règne dans la classe déteint sur le travail des petits groupes. Dans le cadre de l'activité, on peut définir cet esprit, si l'on se met à la place des élèves, de la façon suivante :

- On fait des choses difficiles
- On a des outils qui nous aident à les faire.
- La façon dont la classe est structurée vise à nous aider.
- On a tous des approches différentes.
- On travaille ensemble, on collabore.
- Ce qui est important, c'est ce qu'on apprend en résolvant les problèmes.
- Ce qu'on fait est valorisé.

Les petits groupe de travail, telle que nous les concevons, sont un lieu privilégié pour mettre en application les principes précédents, qui définissent « l'esprit de la classe ». Le travail dans les petits groupes est médiatisé par la division du travail, telle que nous la définissons.

La division du travail se traduit par une recherche conjointe des solutions aux problèmes, caractérisée par la *différenciation et la mutualisation*.

- La différenciation

C'est la prise de conscience, par les élèves, de leurs différences.

Ayant une certaine tâche à accomplir, chacun d'entre eux :

- a des points forts ;
- utilise des stratégies différentes ;
- a des points de vue différents et fragmentaires ;

Chaque élève doit prendre conscience des points précédents, et les considérer comme positifs et non pas comme des handicaps. Il doit être aidé à le faire par des outils particuliers et par la médiation de l'enseignant.

- La diversification des rôles

Globalement, c'est la recherche et la mise en œuvre de moyens personnels pour expliquer son point de vue et pour comprendre celui de l'autre. La diversification des rôles provient des différences individuelles dans la manière d'appréhender les choses, et dans le désir d'exprimer et de faire partager son point de vue. Le résultat est une certaine mutualisation des moyens de faire et de comprendre.

Les rôles de médiation, que chaque élève du groupe joue par rapport aux autres, est déterminé par la différenciation et la mutualisation, telles que nous venons de les définir. Ce rôle consiste donc à faire partager aux autres sa vision, ses stratégies, ses connaissances.

Il s'agit d'une action au sens de Leontiev, puisqu'elle a bien un but précis. Ces actions concourent à la conquête de l'objet, qui est l'acquisition d'une compétence par chaque élève. La diversification des rôles, tenus alternativement par les élèves dans le petit groupe, correspond à la division du travail dans la théorie de l'activité. Au lieu de division du travail, nous parlerons donc de *diversification des rôles*. Ces rôles sont très variables selon la tâche à accomplir et les caractéristiques de chacun.

Dans l'enseignement interactif, l'enseignant tient certains rôles et les élèves d'autres rôles¹⁹⁷. Dans la pédagogie de l'activité, les différents rôles peuvent être tenus par tous les participants à l'activité, élèves ou enseignants. La structure de l'activité vise à la diversification et l'identification la plus précise possible des rôles favorisant la conquête de l'objet de l'activité. Le concept de *diversification des rôles* nous paraît un élément unificateur du travail en petits groupes. C'est en identifiant et en déterminant les rôles de ses participants qu'un groupe va pouvoir être qualifié « de groupe d'apprentissage à la pensée déductive », ou « de groupe d'apprentissage à la pensée divergente », ou encore « de groupe d'initiation au conflit cognitif », etc...

Le concept de *diversification des rôles* dépasse le cadre du travail en petits groupes. Il nous semble pertinent chaque fois qu'un groupe plus ou moins autonome part à la conquête d'un objet d'apprentissage. Ces divers rôles sont transitoires et dépendent de la tâche à accomplir, des participants, du moment et de la qualité de l'interaction. Mais la structure générale de l'activité, les outils et les diverses médiations de l'enseignant nous semble devoir faciliter cette diversification des rôles.

La *diversification des rôles* est, pour nous, le concept correspondant à la division du travail dans la théorie générale de l'activité.

7. Formation des groupes de travail, de la communauté, constitution des règles et de la différenciation des rôles

Nous allons maintenant décrire comment nous avons mis en œuvre les groupes de

¹⁹⁷ Nous avons décrit certains de ces rôles au début de ce chapitre, dans le paragraphe « les actions qui aident à apprendre ».

travail, la différenciation des rôles et les règles. Notre approche se fonde sur un certain nombre d'hypothèses que nous formulerons, et qui feront l'objet d'une partie de la vérification expérimentale¹⁹⁸.

Notre intention pédagogique est que les élèves acquièrent, essentiellement à partir des problèmes qu'ils résolvent, des compétences qui vont exiger l'acquisition de connaissances et de concepts. C'est à travers cette intention pédagogique que nous pensons et réalisons les composantes d'une pédagogie de l'activité. Cette pédagogie de l'activité pourrait être adaptée pour correspondre à d'autres fins.

Notre intention pédagogique est de nature cognitive. Les aspects affectif, social, moral sont abordés en fonction de l'aspect cognitif. C'est un choix, et nous aurions pu faire un choix différent, ce qui aurait eu des conséquences sur les composantes concrètes de la pédagogie de l'activité.

7.1. Les groupes de travail

7.1.1. Formation des groupes de travail

Les groupes de travail sont constitués par les enseignants. Ces groupes doivent en effet avoir des caractéristiques qu'on ne peut laisser au hasard : ils sont hétérogènes, mais les membres de chaque groupe doivent pouvoir communiquer entre eux, se comprendre et s'aider.

Comme nous l'avons vu, les groupes restreints sont plus favorables à un travail collaboratif efficace. Nous formons des groupes de deux ou trois. Il arrive que des groupes de quatre se constituent par agrégation de deux groupes de deux.

Le choix des groupes est fait par les enseignants de mathématiques et de français. Les groupes sont identiques dans les deux disciplines, et cela pour que des habitudes de travail se créent, et que la communication se fasse plus facilement. D'autre part, les interventions de deux enseignants différents, dans des disciplines différentes, mais visant à donner la même importance à l'organisation du travail dans chacun des groupes nous semble favoriser ce que les frères Johnson appellent « l'interdépendance positive ».

Dans le premier mois¹⁹⁹, nous faisons des entrevues pour nous permettre d'avoir une idée des habitudes de travail des élèves. De plus, nous les regroupons par huit, nous leur posons un problème en français ou en mathématique, et les deux enseignants les observent et leur font remplir une grille qui leur permet et nous permet d'avoir une idée de la démarche qu'ils suivent et de certaines difficultés qu'ils peuvent rencontrer.

Enfin, le premier mois est un mois de transition entre les approches pédagogiques de l'année précédente et celles que nous allons mettre en place. Cela nous conduit à passer des exercices à des problèmes un peu plus larges, et à leur demander de réfléchir sur ce

¹⁹⁸ Chapitre 8

¹⁹⁹ Le détail de la vérification expérimentale et le matériel développé à cette fin seront présentés dans le chapitre 8

qu'ils font. Pour cela, nous utilisons assez rapidement les premiers outils en français et en mathématiques, tout en leur permettant de communiquer avec leur voisin.

La connaissance des élèves que nous accumulons ce premier mois, aussi bien du point de vue du niveau que des habitudes de travail, du comportement, en mathématiques et en français, va fonder la composition des groupes de travail. Le travail en groupe commence dans la deuxième semaine d'octobre.

Nous n'utilisons pas certains outils comme les sociogrammes. Nous n'avons pas jugé nécessaire d'avoir recours à une technologie de ce type, parce que ces outils privilégient l'aspect affectif alors que nous recherchons un équilibre entre aspects sociaux, affectifs, cognitifs.

Les groupes devront rester inchangés pendant au moins un mois. Ce temps nous semble un minimum pour que les élèves essayent d'apprendre à travailler ensemble, à moins d'incompatibilités manifestes, ce qui se produit, en général, dans quelques cas seulement.

Les groupes seront éventuellement modifiés, et resteront ensuite inchangés jusqu'à la fin de l'année, dans les deux disciplines, ceci pour que les habitudes de travail s'approfondissent, à moins bien sûr, que des problèmes graves apparaissent.

7.1.2. L'apprentissage du travail collaboratif

Le groupe de travail permet de mettre en œuvre la diversification des rôles, telle que nous l'avons définie. La collaboration consiste pour une large part, à ce que chaque acteur du groupe, joue, à tour de rôle, un rôle de médiateur pour les autres. D'autre part, les groupes de travail sont aussi conçus pour que les élèves apprennent à travailler de la façon la plus autonome possible. Nous recherchons cette autonomie, non pas par idéologie ou par effet de mode, mais parce qu'elle est l'occasion pour les élèves de construire leurs connaissances en leur donnant un sens.²⁰⁰

Si certains groupes semblent aller spontanément vers cette diversification des rôles, ce n'est pas le cas de tous. Dans ce cas, nous avons utilisé l'aide individualisée ou le travail en module pour améliorer le fonctionnement du groupe. Il reste que nous devons porter une attention particulière à ces difficultés dans l'avenir, en particulier en créant des outils et une production spécifiques.

Cet apprentissage est étayé de trois façons :

Les outils²⁰¹

Ils encadrent cet apprentissage. Ils en sont le pivot. Ils aident les élèves à agir parce qu'ils mettent en œuvre une démarche, offrent des ressources, des exemples. Les interventions de l'enseignant dans les groupes consistent souvent à renvoyer à l'outil. La démarche proposée par l'outil se veut :

²⁰⁰ Voir le chapitre 5

²⁰¹ La conception et le rôle des outils sont développés dans le chapitre 6

- Assez transparente pour être contrôlée par chaque membre du groupe :
- Assez précise pour conduire au résultat ;
- Assez lisible pour que chaque élève puisse en prendre conscience.

L'outil est un facteur essentiel au travail autonome des élèves. Il leur fournit aussi un langage commun qui permet l'échange.

L'insertion des groupes de travail dans la structure de l'activité

Une grande partie du travail se fait dans les petits groupes, mais ces petits groupes ne sont pas isolés les uns des autres. La classe n'est pas « éclatée » en petits groupes, mais structurée par l'activité. L'activité vise en particulier :

- À organiser le travail autour d'un objet et d'une production commune. C'est une condition essentielle, nous l'avons vu, pour que l'interdépendance positive puisse se manifester. Si une part de la production sort des petits groupes, l'objet est commun à toute la classe. La production est un moyen parmi d'autres de se rapprocher de l'objet de l'activité.
- À mettre en avant le rôle de la médiation dans l'apprentissage. Toute la structure de l'activité est fondée sur l'idée de « médiation » et d'autonomie dans l'apprentissage.
- À donner son rôle à la production, qui doit être vue comme un moyen d'acquérir connaissances et compétences ;

La collaboration doit apparaître comme une nécessité pour réussir à accomplir le travail demandé.

Les interventions de l'enseignant, dans les groupes de travail, dans le groupe classe et dans les autres groupes.

Dans le cadre de l'activité, l'enseignant intervient pour que l'outil devienne plus facilement un instrument, c'est-à-dire :

- Qu'il explique comment utiliser l'outil, et rend cette utilisation possible en donnant les informations indispensables. Cette intervention prend la forme d'une médiation entre l'outil et l'élève : on explique les connaissances pour qu'elles deviennent des ressources pour que l'élève puisse faire, et l'outil offre une intégration de ces connaissances dans une structure qui leur donne un sens.

Les interventions de l'enseignant sont des modèles de médiation pour les élèves

- Son intervention dans un groupe va consister souvent soit à jouer un rôle de médiateur, et à le dire au groupe en leur conseillant de faire la même chose, soit à faire jouer ce rôle à un membre du groupe.
- Ses interventions vont aussi consister à mettre des mots sur les médiations que les élèves peuvent faire par rapport aux autres membres du groupe : vérificateur, jouer le

rôle de miroir, reformuler pour s'assurer d'avoir compris, se mettre à la place de l'autre pour l'aider à avancer, centrer le travail du groupe, etc.

· Dans certains cas, il peut organiser un jeu de rôle dans un groupe, ou réunir deux groupes pour le faire, et tirer profit d'un conflit cognitif.

Il n'intervient que rarement pour donner une explication directe.

Les enseignants peuvent profiter des groupes restreints comme les modules et surtout l'aide individualisée, pour aider les élèves à travailler dans les groupes. Il est aussi possible de comprendre leurs façons de procéder et les rôles qu'ils jouent le plus volontiers.

En module, la classe est divisée en deux, mais la composition de chaque groupe est imposée. d'autres groupes peuvent se former. C'est l'occasion de travailler dans un autre cadre que les groupes de travail. On peut parler alors de groupes plus informels, à la durée de vie plus courte.

7.1.3. Les rôles dans les groupes de travail

On considère généralement que les rôles joués par les élèves dans un groupe de travail doivent permuter et que chaque élève doit jouer tous les rôles en alternance. Nous aimerions tempérer ce point de vue.

Dans ces groupes hétérogènes, tous les élèves n'ont pas besoin d'exercer des médiations de même nature. Par exemple, un élève qui a des difficultés à faire des liens entre les questions posées et les ressources dont il dispose, et qui travaille avec un élève qui n'a pas cette difficulté mais fait de nombreuses erreurs dans les calculs (nous mentionnons une situation réelle) a d'abord besoin d'apprendre à faire de tels liens, alors que le second a surtout besoin d'apprendre à faire des calculs sans fautes. En français, un élève peut percevoir une approche globale de l'analyse, l'autre peut percevoir les éléments plus ponctuels, par exemple un procédé littéraire qui justifie l'idée générale. Les besoins sont différents et complémentaires et c'est de cette complémentarité qu'il s'agit de profiter. Les rôles de l'un par rapport à l'autre peuvent donc perdurer tant que les difficultés n'ont pas disparu.

Les divers rôles apparaissent quand la nécessité les justifie. Ces rôles se fondent sur l'attention aux difficultés rencontrées et à l'attention portée par les autres acteurs du groupe.

Il importe malgré tout, d'éviter la spécialisation. Pour cela, tous les élèves doivent tout faire et tout apprendre : toutes les productions sont individuelles, et l'évaluation l'est aussi. Par contre le travail exigé demande la collaboration, par son ampleur ou sa difficulté.

Si un groupe semble aller vers un type de division du travail « industriel », il est nécessaire d'intervenir, par exemple en aide individualisée.

Pour renforcer la diversité des rôles, nous incluons dans les règles une description des rôles qu'il est possible de jouer. Un questionnaire permettra aussi d'être attentif à cette diversité, et d'intervenir en cas de dérive. Des bilans sont donc faits périodiquement.

Par contre, nous faisons l'hypothèse que les moyens que nous venons de mentionner

sont suffisants pour assurer une diversité et une complémentarité des rôles. En particulier, nous ne répartirons pas l'information entre les membres du groupe pour forcer la collaboration, nous n'utiliserons pas non plus l'évaluation pour donner des notes de « coopération » dans chaque groupe.

Par contre, nous attachons de l'importance à l'auto-organisation du groupe, dans la ligne des observations de E G Cohen. Cette auto-organisation nous semble indispensable parce qu'elle va dans le sens de la responsabilisation de chaque groupe, mais aussi qu'elle allège la gestion générale de la classe.

7.2. La communauté

Nous pouvons préciser maintenant de quoi est constituée la communauté. Elle est formée des différentes structures donnant des possibilités de médiations.

7.2.1. Le groupe classe et l'enseignant

Cette structure s'apparente à celle que l'on retrouve dans l'enseignement interactif. Cependant, elle intervient à l'intérieur de l'activité, donc elle y joue un rôle particulier.

Elle consiste à présenter l'outil, l'objet, la production, à mettre les élèves sur la voie de la recherche des liens. Elle consiste aussi à préparer le travail en petits groupes et à donner l'information nécessaire pour que les outils soient utilisables. Ceci peut consister à faire un cours magistral pour présenter une notion, de façon que son approfondissement puisse se faire en groupe. C'est aussi faire des synthèses après ce travail de groupe, et en particulier aider à la formalisation.

Cette forme d'intervention est beaucoup plus sporadique que dans l'enseignement interactif.

7.2.2. Les groupes de travail

C'est là que se fait la majorité du travail d'acquisition. Le groupe constitue lui-même une médiation par le style d'intervention qu'il permet de jouer.

7.2.3. L'aide individualisée

Elle s'inscrit aussi dans l'activité. Elle permet d'aider les élèves qui n'ont pas pu assimiler ce que la majorité la classe a assimilé. Il ne s'agit pas seulement que les acquisitions se fassent, mais surtout que la façon de faire ces acquisitions soit remise en cause. C'est donc souvent tout le groupe qui vient en aide, et non pas seulement un seul élève. L'aide permet aussi de donner des formations au travail collectif, d'analyser ce travail et de préciser les rôles qui peuvent s'y jouer.

7.2.4. Les modules.

Les modules ne respectent pas forcément la structure des groupes de travail, et ils peuvent être l'occasion pour les élèves de travailler avec d'autres, dans des groupes plus

informels. Le travail fait en module concerne les façons de faire, permet l'exploration dirigée de ce qui va venir. Les modules permettent aussi des corrections individualisées, et le passage de l'activité du groupe à une production individualisée.

Certains des groupes de travail perdurent à l'extérieur de la classe, en étude par exemple. La structuration faite à l'intérieur de la classe entraîne donc pour certains, une structuration du travail à l'extérieur de la classe.

7.3. Les règles

Les règles médiatisent la relation entre l'élève et la communauté. Elles définissent donc la situation de l'élève dans le groupe classe, dans les modules, l'aide individualisée et surtout les groupes de travail. Elles clarifient aussi toute la structure de l'activité, qui est plus complexe et plus inhabituelle que celle de l'enseignement interactif.

Une partie des règles concerne donc le comportement en classe. Les règles précisent aussi les sanctions éventuelles.

Elles vont aussi expliciter les fonctions et les rôles à tenir dans les groupes de travail.

Les règles sont communes en français et en mathématiques. Elles sont réactualisées quand cela est nécessaire.

Elles sont écrites, présentées et commentées en classe, comme on peut le faire d'un outil.

Chapitre 8. Vérification qu'une pédagogie de l'activité a été mise en place

Résumé du chapitre

Nous intention est de rendre intelligible la mise en place d'une pédagogie de l'activité. Pour cela, nous avons d'abord tenté d'élaborer des éléments conceptuels qui situent les conditions de l'apprentissage dans une théorie de l'activité humaine.

Ces éléments théoriques permettent alors d'entrevoir des possibilités pédagogiques différentes.

Nous avons défini les conceptions de l'enseignant, comme une synthèse locale et temporaire du contexte, de théories, de principes. L'action de l'enseignant se fonde en grande partie sur ses conceptions.

Les possibilités pédagogiques étant différentes, le contexte change et les conceptions de l'enseignant peuvent évoluer.

Nous avons tenté de décrire un processus de changement des conceptions

concernant l'acquisition des compétences, des concepts, des connaissances. Ce processus consiste à unifier considérations théoriques et pratiques, en faisant de l'action des apprenants le principal moteur de l'apprentissage.

Nous avons ensuite tenté de décrire comment ces conceptions se traduisent en outils, en règles, et dans toute l'organisation pédagogique. Il ne s'agit pas d'appliquer des conceptions pour les traduire concrètement, mais de faire évoluer à la fois la réflexion théorique et la mise en pratique de façon que s'amenuisent les écarts entre ce qui est attendu et ce qui est observé.

L'aboutissement de cette démarche se trouve dans une réalisation d'une pédagogie de l'activité. Avons-nous fait ce que nous prétendons faire ? La pédagogie mise en place se démarque-t-elle d'un enseignement interactif, et possède-t-elle les caractéristiques d'une pédagogie de l'activité ? Pour cela nous avons interrogé les élèves, non pas pour savoir s'ils étaient ou non satisfaits, mais pour déterminer s'ils jugent que les processus d'apprentissage sont différents. D'autre part, nous avons voulu vérifier dans quelle mesure les conditions de l'apprentissage mentionnées dans les chapitres précédents étaient présentes.

Cette vérification nous permet de déterminer si notre démarche nous a conduit dans la direction que nous recherchions.

1. Les modalités de la vérification expérimentale de la mise en place d'une pédagogie de l'activité

La vérification expérimentale de la mise en place d'une pédagogie de l'activité est effectuée selon les modalités suivantes :

- La vérification porte sur le travail effectué pendant toute l'année scolaire, en mathématiques et en français.
- La classe est une classe de seconde dans un lycée général et technologique. Cette classe, comme toutes les classes de seconde du lycée, comporte plusieurs options, ce qui entraîne une certaine hétérogénéité.
- Les autres enseignants travaillent selon des modalités qui leur sont propres.

La vérification consiste à identifier certaines composantes dont l'ensemble caractérise une pédagogie de l'activité. Ces composantes sont les suivantes :

- Les élèves sont conscients de l'organisation pédagogique de la classe et de leur démarche d'apprentissage. Ceci justifie que l'on s'adresse à eux pour vérifier la mise en place de cette pédagogie.
- L'organisation pédagogique constitue une rupture avec l'enseignement interactif et les élèves le perçoivent.

- Les conditions de l'apprentissage, dans une pédagogie de l'activité, ont les modalités particulières suivantes :
 - L'apprentissage se fait avant tout à partir de la résolution de problèmes.
 - Il se fonde sur l'action, et non pas sur le discours de l'enseignant. Il y a une unification entre le faire et l'apprendre.
 - L'apprentissage se fait dans la collaboration. Cette collaboration a un effet bénéfique pour tous, quelque soit le niveau des élèves.
 - Il implique l'utilisation d'outils. Ces outils aident à faire, mais sont en eux-mêmes source d'acquisitions.
 - L'apprentissage porte aussi sur les stratégies, les méthodes, les compétences.

Une pédagogie de l'activité ne se résume pas aux critères précédents, mais ceux-ci nous paraissent nécessaires. Chacun de ces critères ne détermine pas qu'il y a pédagogie de l'activité. C'est la présence de l'ensemble qui permet de distinguer un enseignement interactif d'une pédagogie de l'activité.

D'autre part, tout le programme a été couvert. Les problèmes résolus par les élèves ont les caractéristiques suivantes :

- On trouve d'abord quelques problèmes simples, qui permettent une familiarisation avec les outils, que chacun peut faire quelque soit son niveau.
- Les problèmes traités ensuite se trouvent dans la rubrique « problèmes de synthèse » dans les manuels. Les questions intermédiaires ont été supprimées, ce qui élargit le champ de la recherche des élèves.
- Pour les autres, ce sont des problèmes qui ont été conçus pour permettre l'exploration d'un thème. Il y a une continuité entre les premiers et le dernier. On part, par exemple, d'un travail sur le nombre d'or, qui se poursuit sur les rectangles d'or, puis sur le triangle d'or. Le passage à la géométrie dans l'espace se fait en utilisant trois triangles d'or pour construire des icosaèdres. Cette construction débouche sur la production de plusieurs maquettes construites par chaque élève, en les laissant libre des moyens de le faire. Les calculs demandent de revenir sur ce qui a été fait en algèbre au début de l'année. Les problèmes s'emboîtent, comme des poupées russes, pour explorer un domaine de connaissances.

1.1. Modalités de rédaction du questionnaire

Nous avons donc choisi de poser des questions qui vont conduire les élèves à comparer la structure pédagogique mise en place en seconde avec les structures pédagogiques mises en place dans les autres disciplines de la même classe, sans les remettre en question. Par exemple, nous poserons les deux questions suivantes :

Question 1 : Il y beaucoup plus de cours que d'exercices en mathématiques et en français
Question 2 : Il y beaucoup plus de cours que d'exercices dans les autres

disciplines.

En considérant, en même temps, d'une part, les mathématiques et le français, deux matières considérées comme très différentes, et d'autre part, toutes les autres disciplines, la comparaison ne peut se faire ni sur la discipline ni sur les personnes, mais bien sur une structure commune aux mathématiques et au français, et à toutes les autres disciplines. Ce qui revient probablement à comparer la structure que nous associons à l'activité avec la structure frontale qui caractérise globalement le cours au lycée.

Des entrevues ont été réalisées au début de l'année, puis tout au long de l'année pour tester un certain vocabulaire utilisé et compris par les élèves. Un premier questionnaire a été passé en décembre. Il a permis de tester les termes employés et en particulier si les élèves répondaient vraiment aux questions qui leur étaient posées, et ne faisaient pas intervenir d'éléments parasites.

Les questions ont été regroupées par thèmes, même si ce regroupement ne correspond pas forcément au regroupement qui nous permettra de faire l'analyse. Certaines questions sont posées deux fois, une fois sur une forme positive, une autre fois sous une forme négative. La comparaison permettra d'évaluer le degré de cohérence des élèves, et donc le sérieux avec lequel ils remplissent ce questionnaire.

Nous avons ensuite décidé d'utiliser une échelle de Likert à cinq niveaux. L'échelle de Likert est utilisée pour recueillir une opinion concernant une affirmation sur une échelle allant de « totalement en désaccord » à « entièrement en accord » en passant par des positions intermédiaires « en désaccord », « indifférent », « en accord ». Nous les traduirons par « faux », « plutôt faux », « indifférent », « plutôt vrai », « vrai ». Les chiffres de 1 à 5 attribués à l'échelle de Likert n'ont qu'une valeur ordinale.

Le choix d'une échelle à cinq niveaux permet d'introduire une position centrale correspondant à une certaine indécision. La différence de choix entre les positions 1 et 2 d'une part, et 4 et 5 d'autre part n'est pas forcément significative. Certains se situent à l'extrême par principe, alors que d'autres vont éviter, par principe aussi, de s'y situer. Cependant, la répartition à cinq éléments permet d'avoir une répartition plus précise des opinions, à condition de faire preuve d'une certaine prudence.

1.2. Analyse des questionnaires

Nous présenterons les résultats sous trois formes différentes :

- En respectant les cinq niveaux de l'échelle
- En regroupant les niveaux 1 et 2 d'une part, et 3 et 4 d'autre part. On obtient ainsi un classement entre « faux et plutôt faux », « vrai et plutôt vrai », plus la « zone floue ».
- Enfin, nous présenterons les résultats en supprimant cette « zone floue » pour ne garder que les zones « faux et plutôt faux » et « vrai et plutôt vrai ».

Les trois graphiques seront superposés, et permettront d'avoir les trois interprétations d'un seul coup d'œil.

L'interprétation de cette échelle se fera de deux façons différentes :

en vertu de la loi du droit d'auteur.

- La première concernera le niveau de généralité de la réponse : si une affirmation est rejetée (ou acceptée) , est-ce que ce rejet peut être considéré comme l'expression de l'opinion de la classe ? Pour cela, nous avons utilisé *le test du signe* en relation avec *le khi carré*. Le test du signe consiste à tenir compte des opinions positives, des opinions négatives et d'appliquer un test de Khi carré à un degré de liberté. On peut ainsi déterminer si les résultats expriment une opinion ou peuvent être dus au hasard, avec une marge d'erreur de moins de 0,05 dans 95 % des cas. Cela signifie simplement que l'on peut considérer que le résultat est suffisamment différent de réponses qui auraient été données aléatoirement pour qu'il constitue l'expression de l'opinion des élèves.

Pour calculer la corrélation entre deux réponses à deux items différents, on a utilisé le test de Wilcoxon. Ce test permet de calculer la cohérence entre deux séries de réponses, en comparant l'ordre des choix effectués par chaque individu. Le test de Wilcoxon permet d'affirmer que les deux séries expriment des opinions différentes, avec une marge d'erreurs de 0,05 % dans 95 % des cas.

1.3. Les regroupements en thèmes pour procéder à l'analyse

- La mise en place d'une pédagogie de l'activité entraîne-t-elle un changement perceptible par les élèves ?

Cette pédagogie est-elle perçue comme différente, et en particulier y a-t-il une différence portant sur le recours à l'enseignant, le rapport cours/exercice, et est-ce que l'apprentissage s'effectue à partir de la résolution des problèmes plutôt que du cours.

- Le travail en petit groupe est-il perçu comme bénéfique ? Est-ce que les élèves trouvent que ce qu'ils font en mathématiques et en français est intéressant ? Sont-ils actifs ?

Est-ce que le travail en petits groupes permet de partager des connaissances, ou est-ce du temps perdu, en particulier pour celui qui va plus vite, et qui doit expliquer, est-ce que certaines compétences nécessaires au travail en groupe se développent ?

- Est-ce que les élèves ont conscience de travailler aussi au niveau des stratégies ?
- Qu'est-ce que les élèves pensent de l'utilisation des outils ?
- Comment les outils sont-ils utilisés ?
- Quels sont les éléments qui rendent difficile l'utilisation des outils ?
- Quelles sont les étapes proposées dans les outils pour résoudre les problèmes qui sont semblent les plus importantes aux yeux des élèves ?

1.4 Le questionnaire utilisé

Le questionnaire est anonyme..

1.	« Je n'hésite pas à poser des questions qui me souviennent en mathématiques et en français »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
2.	« Je n'hésite pas à poser des questions qui me servent dans les autres disciplines »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
3.	« Il y a beaucoup plus de choses que d'enseigner en mathématiques et en français »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
4.	« Il y a beaucoup plus de choses que d'enseigner dans les autres disciplines »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
5.	« Travailler avec les autres permet de partager des connaissances »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
6.	« Travailler avec les autres s'apprend mieux »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
7.	« Travailler avec les autres donne plus de plaisir d'apprendre »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
8.	« Aider un autre, c'est du temps perdu pour moi »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
9.	« En mathématiques et en français, on a besoin à partir de ce qu'on fait nous-même, et pas à partir de ce qu'on nous dit »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
10.	« Dans les autres disciplines, on avance à partir de ce qu'on fait nous-même, et pas à partir de ce qu'on nous dit »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
11.	« Je ne sais toujours pas comment commencer un problème ou un travail »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
12.	« J'écris beaucoup plus en français qu'en mathématiques »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
13.	« J'écris beaucoup plus en français qu'en mathématiques »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
14.	« Au début, j'ai été surpris par la façon de travailler en mathématiques et en français »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
15.	« Je pense que je peux expliquer à un élève d'une autre classe comment faire pour résoudre un problème »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
16.	« Ce que je fais en français est plus intéressant que ce que je fais en mathématiques »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
17.	« Ce que je fais en mathématiques est plus intéressant que ce que je fais en français »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
18.	« Je suis très occupé au cours de français et de mathématiques »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai

19.	« On a tenté de m'apprendre comment faire un travail »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai
20.	« Je pense que je peux aider un autre élève à comprendre et à résoudre un problème plus facilement que l'an dernier ; »	Faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai

- Utilisation de l'outil

Chapitre 8. Vérification qu'une pédagogie de l'activité a été mise en place

21. • C'est une bonne idée de donner des outils et de les utiliser comme ils sont	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
22. • C'est une bonne idée d'utiliser des outils, mais nous devrions les fabriquer nous mêmes.	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
23. • Ce n'est pas une bonne idée d'utiliser des outils.	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
24. • C'est une bonne idée d'avoir des outils pour les transformer pour qu'ils deviennent efficaces pour moi.	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
25. • Pour moi, un outil c'est bien, mais il faudrait qu'il soit fait autrement.	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai

Je suis les étapes indiquées dans les outils

26. •En lisant moi-même ce qui est indiqué dans l'outil	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
27. •Je ne lis pas moi-même, et je compte sur celle ou celui avec qui je travaille	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
28. •Je n'utilise pas directement l'outil, mais j'ai entendu ce qu'il faut faire dans la classe, ou en écoutant le prof, ou en copiant un corrigé etc ...	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
29. •A la fin, je connais l'outil par coeur, et je n'ai pas besoin de le lire	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
30. •Je ne suis pas du tout les étapes indiquées par l'outil et je ne les connais pas..	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai

Je suis les étapes indiquées dans les outils, mais pas toujours

31. •Quand je ne suis pas les étapes indiquées, je fais comme ça me vient.	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
--	--

32. •Quand je ne suis pas les étapes indiquées, j'utilise une autre méthode précise qui me convient.	Faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vrai
33. •Dans ce cas, expliquer cette méthode sur dos de la feuille.	

Qu'est-ce qui ne convient pas dans les outils ?

34	•Trop dense (trop à lire)	Faux		Vrai
35	•Démarche peu claire	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai
36	•Le graphisme est trop compliqué	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai

37	•Démarche trop inhabituelle, trop différente de mes habitudes	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai
----	---	------	--	------

38	•L'utilisation des outils n'est pas assez expliquée.	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai
----	--	------	--	------

- L'étape suivante ne me sert à rien

39	• Étape 1- En évoquant le problème	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai
40	• Étape 2- En identifiant le thème	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai
41	• Étape 3- En complétant les connaissances dans ce thème	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai
42	• Étape 4- En comparant le problème et les thèmes choisis pour trouver une stratégie.	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai
43	• Étape 5- En rédigeant et en faisant la synthèse.	Faux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vrai

2. La mise en place d'une pédagogie de l'activité entraîne-t-elle un changement perceptible par les élèves ?

Dans une pédagogie de l'activité, l'apprentissage se fait d'abord à partir de la résolution de problèmes plutôt qu'à partir d'un cours suivi d'exercices. Ceci a pour conséquence que les élèves doivent avoir l'impression que le rapport cours/exercice²⁰² est différent, et d'autre part, que ce qu'ils apprennent vient de ce qu'ils font eux-mêmes et non pas de ce qui leur est enseigné.

Le rôle des enseignants est d'aider les élèves quand ils en ont besoin, au même titre

²⁰² Le terme exercice a été choisi parce qu'il est plus significatif que problème pour les élèves

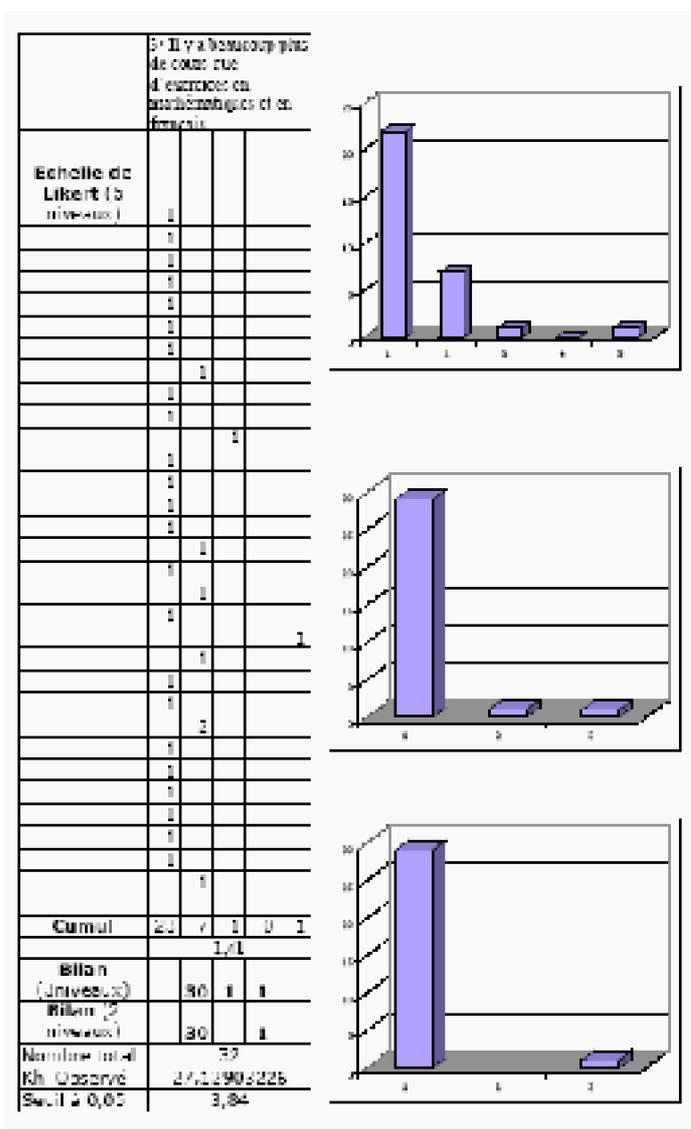
que leurs pairs, et que les outils dont ils disposent.

· Items correspondants :

- 14 • Au début, j'ai été surpris par la façon de travailler en maths et en français. 1.
- 1 • Je n'hésite pas à poser des questions qui me servent en mathématiques et en français 2.
- 2 • Je n'hésite pas à poser des questions qui me servent dans les autres disciplines. 3.
- 3 • Il y a beaucoup plus de cours que d'exercices en mathématiques et en français 4.
- 4 • Il y a beaucoup plus de cours que d'exercices dans les autres disciplines 5.
- 9 • En mathématiques et en français, on avance à partir de ce qu'on fait nous-mêmes, et pas à partir de ce qu'on nous dit. 6.
- 10 • Dans les autres disciplines, on avance à partir de ce qu'on fait nous-mêmes et pas à partir de ce qu'on nous dit 7.

· Item 14: au début, j'ai été surpris par la façon de travailler en maths et en français

La pédagogie de l'activité, un nouveau paradigme ?



Les élèves pensent qu'il y a beaucoup plus d'exercices que de cours en mathématiques et en français que dans les autres disciplines, et ce sans ambiguïté (27,2>3,84)

Faux ou plutôt faux : 30

Vrai ou plutôt vrai : 1

- Item 4 : Il y a beaucoup plus de cours que d'exercices dans les autres disciplines

contre, il semble que le rapport cours-exercices leur semble plus significatif : en particulier, en mathématiques et en français, il y a beaucoup plus d'exercices que de cours. Cela nous semble correspondre à notre approche qui se fait surtout à partir de résolution de problèmes.

Nous avons conservé le terme exercice préférablement à problème, ce dernier terme pouvant être interprété de façon restrictive par les élèves. L'opinion des élèves confirme que notre intention de fonder l'apprentissage sur la résolution de problèmes plutôt que sur l'information et la participation, comme le fait l'enseignement interactif, a bien été réalisée.

La comparaison des réponses aux items 9 et 10 va dans le même sens :

Item 9 : En mathématiques et en français, on avance à partir de ce qu'on fait nous-mêmes, et pas à partir de ce qu'on nous dit.

Les élèves adhèrent à cette opinion, contrairement à celle-ci :

Item 10 : Dans les autres disciplines, on avance à partir de ce qu'on fait nous mêmes, et pas à partir de ce qu'on nous dit

Les élèves considèrent qu'ils apprennent surtout à partir de leur activité propre, en mathématiques et en français, ce qui est un des objectifs d'une pédagogie de l'activité.

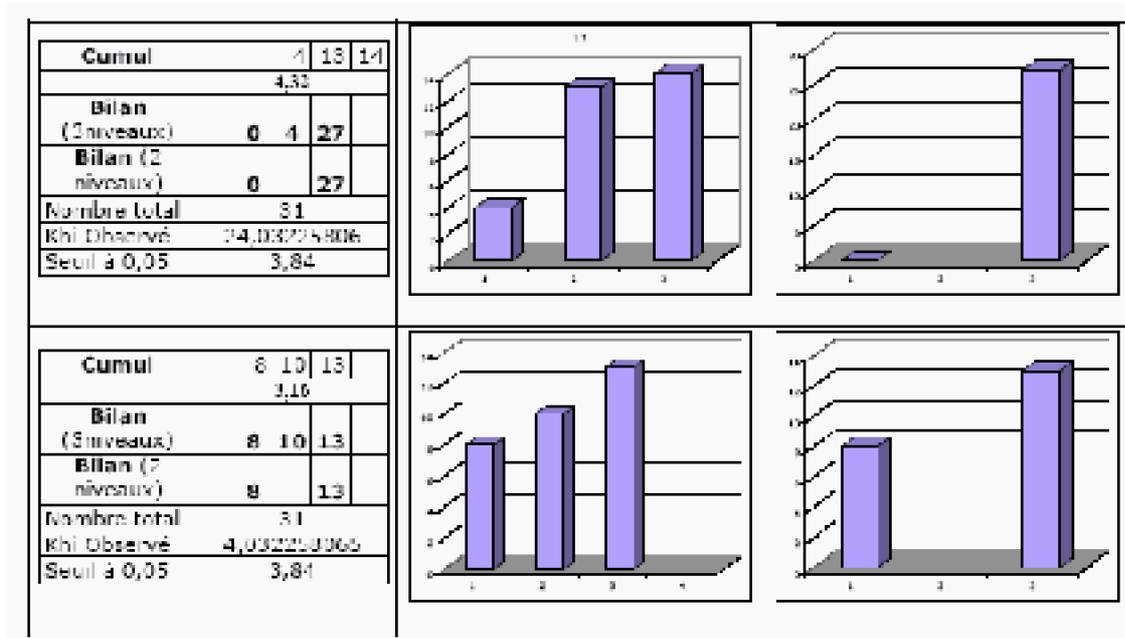
En revanche, les élèves ne semblent pas hésiter à poser des questions, aussi bien en mathématiques et en français que dans les autres disciplines, avec cependant une différence significative pour les mathématiques et le français.

Nous avons fait passer un autre questionnaire plus tôt dans l'année, et nous avons posé la même question. Nous avons obtenu un résultat analogue. Mais nous avons testé deux autres affirmations:

Affirmation 1 : les professeurs sont disponibles en mathématiques et en français

Affirmation 2 : les professeurs sont disponibles dans les autres disciplines

Le résultat avait alors été le suivant :



Nous avons, à l'époque, trouvé une différence significative quant à la disponibilité des enseignants (Khi de 24 dans le premier cas, de 4 dans le second cas). Nous avons sans doute été maladroits et nous aurions dû poser les deux types de question dans le questionnaire final : la première permettant de savoir s'ils n'hésitent pas à poser des questions, la seconde permettant de savoir s'ils trouvent que les professeurs paraissent plus disponibles en français et en mathématiques que dans les autres disciplines.

En résumé, les élèves considèrent que l'implantation d'une pédagogie de l'activité est différente de ce qui se fait habituellement, assez pour les étonner. Ils font plus de problèmes et apprennent plus à partir de ce qu'ils font qu'à partir de ce qu'on leur dit. Il s'agit d'un changement effectif face à une conception courante de l'enseignement.

3. Le travail en petits groupes est-il perçu par les élèves comme bénéfique ?

Le travail en petit groupe devrait permettre aux élèves de se procurer mutuellement une aide ayant certaines caractéristiques d'une médiation efficace, quel que soit leur niveau : celui qui, temporairement peut-être, est plus faible, comme celui qui est plus fort, devrait y trouver son compte. Le petit groupe alors pourrait être un moyen pour chacun de se déplacer à l'intérieur de la zone proximale de développement.

Pour que ce soit possible, les élèves devraient développer des capacités leur permettant d'aider leurs pairs.

- Items correspondants

5 • Travailler avec les autres permet de partager des connaissances

6 • Travailler avec les autres n'apporte rien

7 • Travailler avec les autres donne plus de chances d'apprendre

8 • Aider un autre, c'est du temps perdu pour moi.

14 • Je pense que je peux expliquer à un élève d'une autre classe comment faire pour débiter un problème

15 • Je pense que je peux aider un autre élève à comprendre et à résoudre un problème plus facilement que l'an dernier ;

- Item 5 : travailler avec les autres permet de partager des connaissances

n'apporte rien (27-0). Le fort taux des réponses indique que des élèves plus forts comme des élèves plus faibles partagent ces deux opinions. L'opinion que « travailler avec les autres donne plus de chances d'apprendre » peut être assimilée à l'idée qu'il s'agit bien d'une médiation, cette médiation n'étant pas réservée aux élèves les plus faibles.

La réponse à l'item 8 est particulièrement intéressante : aider un autre n'est pas du temps perdu. Les élèves acceptent cette opinion de façon particulièrement nette (27-3). Lors de la préparation du questionnaire, nous nous étions assuré que cette expression se situait bien au niveau de l'efficacité du travail. Il nous semble qu'il y ait donc véritablement une collaboration dans laquelle chacun, aussi bien celui qui explique que celui qui est aidé, y trouve son compte.

Les élèves semblent donc accepter et même favoriser l'idée de travail collaboratif, quel que soit leur niveau.

L'exercice du travail collaboratif doit s'accompagner d'une capacité accrue à aider et à expliquer. Nous avons choisi de privilégier deux temps dans lesquels cette aide peut s'exercer : au début d'un travail, moment souvent délicat, et dans le déroulement de l'activité. Dans ces deux circonstances, les élèves affirment qu'ils ont fait des progrès et qu'ils sont capables d'aider un autre élève, à condition qu'il soit un élève de la classe, beaucoup mieux que l'an passé. On peut y voir une conséquence du travail en petit groupe, puisque les élèves doivent s'aider mutuellement et donc améliorer leurs capacités de le faire. On peut aussi y voir une conséquence de l'insistance que les outils portent aux stratégies de résolution de problèmes. Pour cela, il faudra rapprocher les items 15 et 16 des items 11 et 19. Aider un autre élève, comme se faire aider, demande aussi un apprentissage, ce qui permet aussi d'interpréter la différence faite entre les élèves de la classe et les autres.

On note cependant qu'ils trouvent plus difficile d'aider au début du travail que dans le cours du travail. Un soin particulier devrait, semble-t-il, être apporté aux stratégies favorisant le début de la résolution d'un problème.

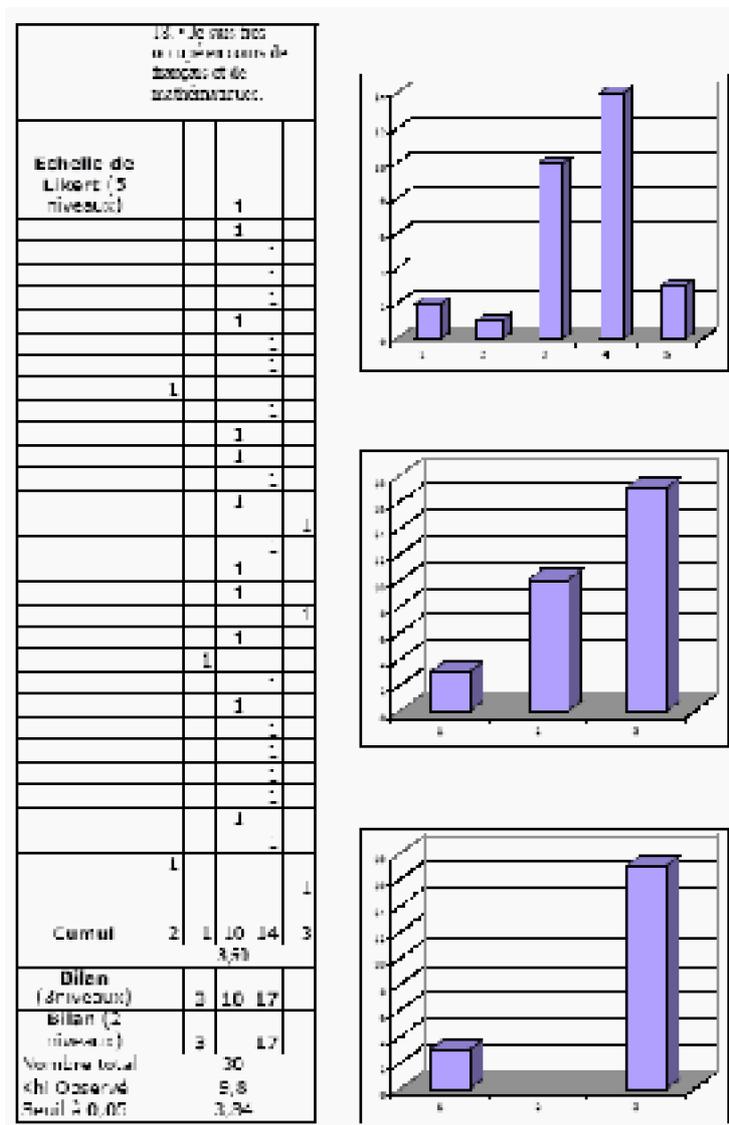
Le travail en petit groupe, dans le cadre d'une pédagogie de l'activité, semble donc être plébiscité par les élèves, quel que soit leur niveau.

4. Est-ce que les élèves trouvent que ce qu'ils font en mathématiques et en français est intéressant ? Sont-ils actifs ?

Les élèves sont-ils actifs, ce qui semble être une exigence minimum dans une « pédagogie de l'activité » ? Est-ce qu'ils trouvent ce qu'ils font plus intéressant ? S'il y a une grande cohérence entre l'intérêt en mathématiques et en français, on pourrait sans doute poser l'hypothèse que l'approche pédagogique y est pour quelque chose, l'intérêt pour les deux disciplines n'allant pas de pair si l'on s'en tient aux entrevues passées au début de l'année.

Items correspondants

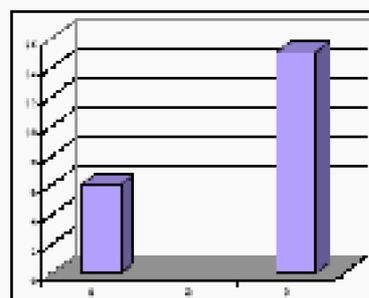
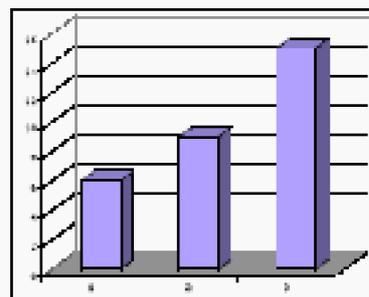
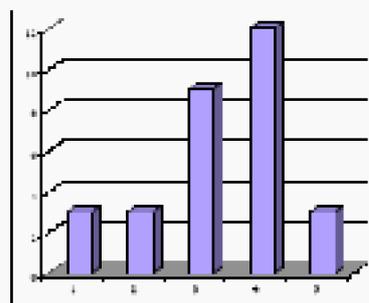
- 18 • Je suis très occupé en cours de français et de mathématiques.
 - 16 • Ce que je fais en français est plus intéressant que je ne le pensais.
 - 17 • Ce que je fais en mathématiques est plus intéressant que je ne le pensais.
 - 12 • J'écris beaucoup plus que je pensais en français
 - 13 • J'écris beaucoup plus que je pensais en mathématiques
- Item 18 : je suis très occupé en cours de français et de mathématiques.



Les élèves affirment ($9,8 > 3,84$) qu'ils sont très occupés en français et en mathématiques. Cependant, un tiers n'a pas une opinion tranchée sur la question

Faux ou plutôt faux : 3

	13 - J'écris beaucoup plus que je pensais en Français				
Echelle de Likert (5 niveaux)		1	1		
			1		
		1	1		
	1		1		
		1	1		
	1		1		
			1		
			1		
	1		1		
		1	1		
			1		
		1	1		
	1		1		
		1	1		
			1		
		1	1		
	1		1		
		1	1		
			1		
		1	1		
	1		1		
		1	1		
			1		
Cumul	3	3	9	12	3
Bilan (5 niveaux)	3,39				
Bilan (3 niveaux)	6	8	15		
Bilan (2 niveaux)	6		15		
Nombre total	30				
Kh. Observé	3,057142857				
Seuil à 0,05	3,89				



Les élèves (3,85 >3,84) écrivent plus qu'ils ne pensaient en français.

Faux ou plutôt faux : 6

Vrai ou plutôt vrai : 15

- Item : 13 J'écris beaucoup plus que je pensais en mathématiques

Étant donné les résultats de la première entrevue, on pouvait s'attendre à une différence significative entre les deux disciplines. On pourrait donc avancer que l'intérêt provient, au moins en partie, de la pédagogie utilisée et des possibilités qu'elle offre.

Observons d'abord que les élèves se trouvent « très occupés », aussi bien en cours de français que de mathématiques. Il semblerait qu'ils ont toujours quelque chose à faire, dans les deux disciplines.

Si les élèves écrivent plus qu'ils ne pensaient en français, on ne peut rien affirmer en mathématiques. On peut interpréter ce résultat de la manière suivante : en français comme en mathématiques, les cours sont beaucoup plus restreints qu'ils ne pensaient. Or, le travail d'écriture le plus habituel en mathématiques, dans le cadre de l'enseignement interactif, consiste bien souvent à prendre des notes de cours plutôt qu'à rédiger des solutions de problèmes. Ils pensent donc avoir une impression de moins écrire en mathématiques, même s'ils font plus de problèmes rédigés.

En français, le cours habituel, dans l'enseignement interactif, consiste à poser des questions à la classe, à faire participer les élèves et à rebondir à partir de leurs réponses. Un bilan écrit d'une dizaine de minutes leur est dicté à la fin de la période de cours. Quelquefois, on leur demande aussi de compléter des phrases, ou de répondre en quelques phrases, à des questions ponctuelles et décontextualisées. Dans le cadre de la pédagogie de l'activité, ils passent la majeure partie de leur temps à écrire, non pas des notes de cours, mais une production. La rédaction personnelle occupe une place peut être plus importante qu'ils ne pensaient. Ces hypothèses restent à confirmer.

Les questions que nous avons posées ne nous permettent pas d'évaluer la nature du travail écrit, aussi bien en français qu'en mathématiques.

Les questions devraient être modifiées pour obtenir des réponses plus précises.

5. Est-ce que les élèves ont conscience de travailler aussi au niveau des stratégies ?

Les outils sont porteurs de certaines stratégies facilitant la résolution des problèmes, aussi bien en mathématiques qu'en français. Les élèves en sont-ils conscients ?

· Items correspondants

19 • On a tenté de m'apprendre comment faire un travail.

11 • Je ne sais toujours pas comment commencer un problème ou un travail

On peut aussi prendre en considération les items suivants, déjà intégrés dans l'évaluation du travail en groupe : c'est dans la mesure où l'on a pris conscience de l'efficacité d'une stratégie que l'on peut aider un autre élève à la mettre en œuvre.

15 • Je pense que je peux expliquer à un élève d'une autre classe comment faire pour débiter un problème

Vrai ou plutôt vrai : 14, statistiquement non significative)

Par contre, l'affirmation : « Je pense que je peux aider un autre élève à comprendre et à résoudre un problème plus facilement que l'an dernier avait été plébiscitée : (Faux ou plutôt faux : 2; Vrai ou plutôt vrai : 25).

La différence entre les réponses concernant l'élève de la classe et un élève d'une autre classe peut s'interpréter simplement par le fait qu'on connaît mieux un élève de la classe. Mais ce peut être aussi parce que l'explication à un élève de la classe se fait en partant de l'outil, alors que ce n'est pas possible dans un autre contexte. Enfin, ce type d'entraide nécessite un entraînement, que les élèves des autres classes n'ont pas. Les questions devraient permettre de distinguer ces différents cas, et devraient donc être reformulées.

Il serait intéressant, maintenant, d'entreprendre une étude plus fine portant sur les stratégies : il y a celles utilisées sans en être véritablement conscients, celles utilisées consciemment, et enfin celles qui peuvent être décrites et enseignées à d'autres élèves, le tout en relation avec les outils.

6. Qu'est-ce que les élèves pensent de l'utilisation des outils ?

Dans une pédagogie de l'activité, les outils devraient être utilisés par les élèves pour résoudre des problèmes de façon autonome, acquérir des stratégies et des connaissances, et faciliter le travail en particulier en petit groupe. Est-ce que les outils sont effectivement utilisés par les élèves ? Est-ce que les élèves préféreraient les concevoir eux-mêmes ?

- Items correspondants

21 • C'est une bonne idée de donner des outils et de les utiliser comme ils sont

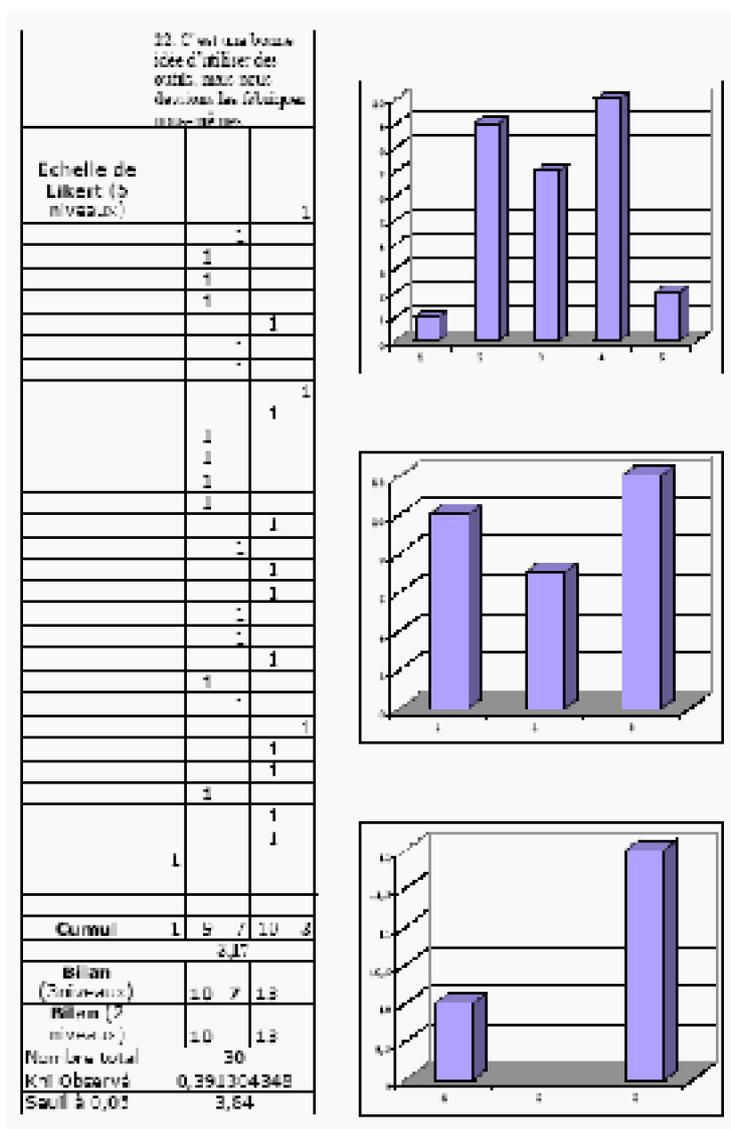
22 • C'est une bonne idée d'utiliser des outils, mais nous devrions les fabriquer nous-mêmes

23 • Ce n'est pas une bonne idée d'utiliser des outils

24 • C'est une bonne idée d'avoir des outils pour les transformer pour qu'ils deviennent efficaces pour moi.

25 • Pour moi, un outil c'est bien, mais il faudrait qu'ils soient faits autrement.

- Item 21. C'est une bonne idée de donner des outils et de les utiliser comme ils sont

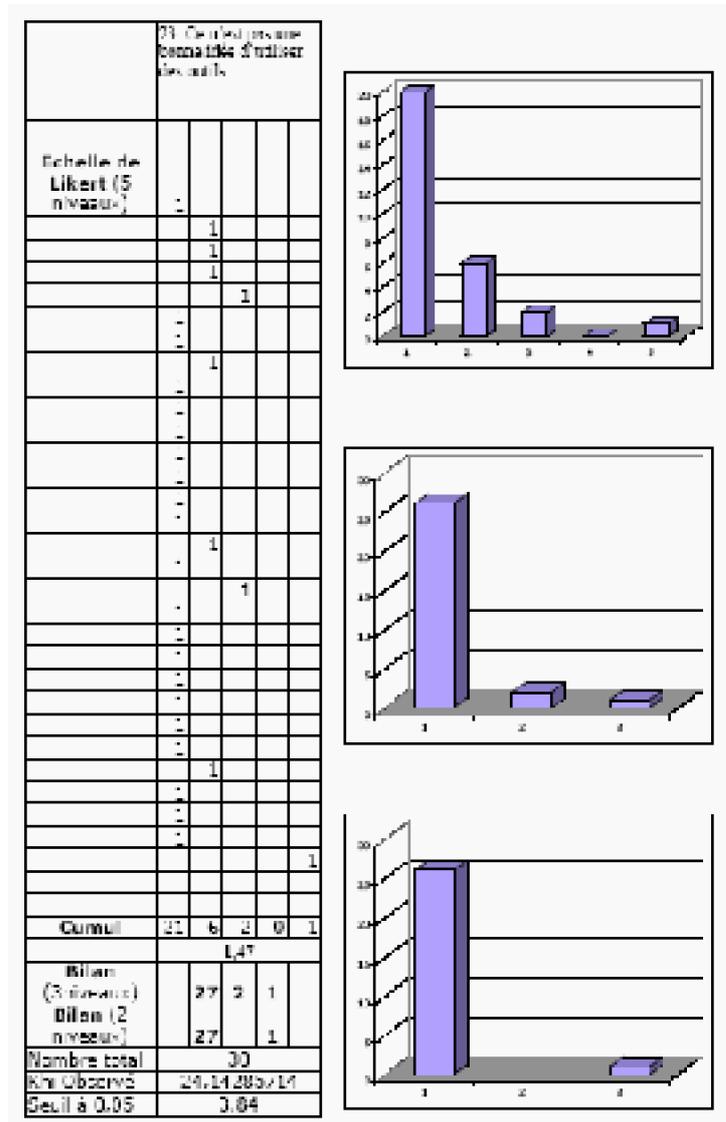


L'opinion n'est pas tranchée sur le sujet ($0,39 < 3,84$). On peut cependant noter que certains seraient prêts à se lancer dans la construction d'outils.

Faux ou plutôt faux : 10

Vrai ou plutôt vrai : 13

- Item 23 : Ce n'est pas une bonne idée d'utiliser des outils

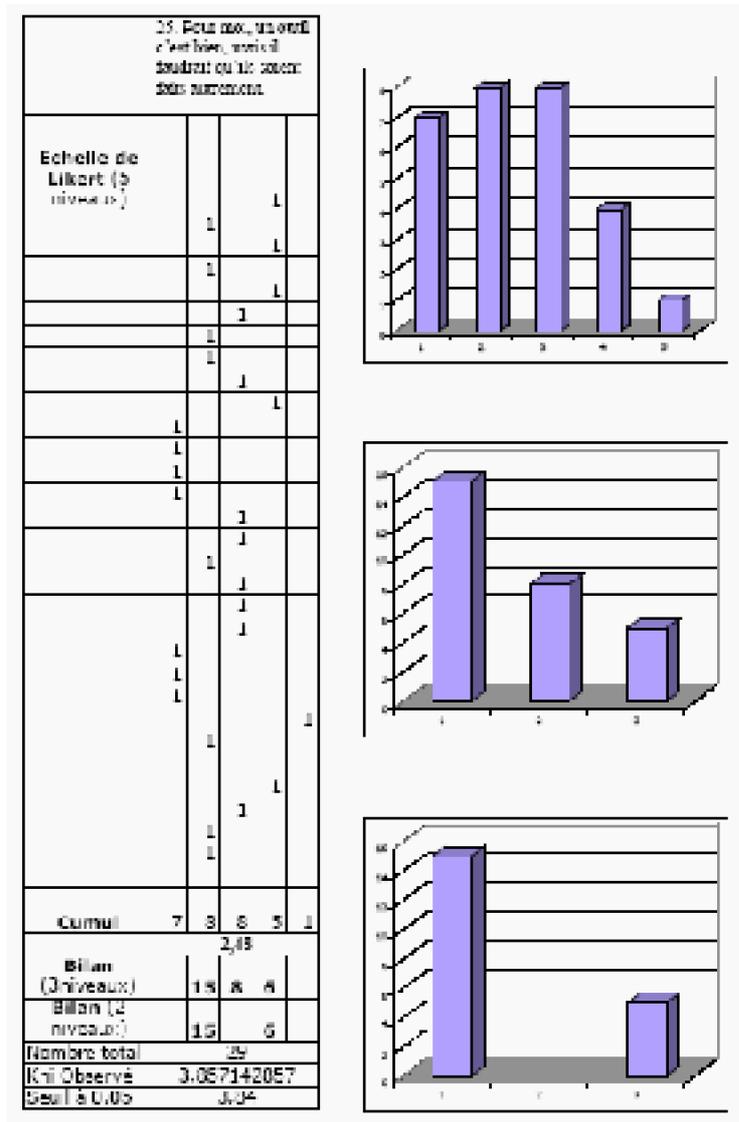


Les élèves considèrent que c'est une bonne idée d'utiliser des outils, qu'ils soient adaptés ou non. Cette opinion est largement partagée. (21,7 >3,84)

Faux ou plutôt faux : 27

Vrai ou plutôt vrai : 1

- Item 24. C'est une bonne idée d'avoir des outils pour les transformer pour qu'ils deviennent efficaces pour moi.



Globalement, les élèves ne pensent pas que les outils devraient être faits autrement (3,85 > 3,84). Cependant 6 remettent en cause leur forme.

Faux ou plutôt faux : 15

Vrai ou plutôt vrai : 6

Conclusion

Les élèves utilisent les outils, et cela semble les aider. Près d'un tiers serait même prêt à les construire eux-mêmes, et une large majorité trouve qu'ils devraient les modifier pour se les approprier. Ce désir correspond, à notre sens, à une phase du passage de l'outil à l'instrument, mais aussi à une prise en main de certains aspects du contexte d'apprentissage, ce qui est encore plus vrai pour ceux qui voudraient les construire entièrement, et donc aller vers ce que nous avons appelé un apprentissage par expansion (Chapitre 2, section 7)

Cette évaluation est en phase avec une pédagogie de l'activité, puisque l'outil y joue un rôle essentiel. Nous ne savons pas si les outils jouent bien tout le rôle que nous pensons qu'ils devraient jouer, mais les élèves semblent conscients du rôle central qui leur est imparti.

7. Comment les outils sont-ils utilisés ?

Les outils sont censés guider l'élève dans une démarche de résolution de problèmes, et donner un sens aux connaissances en les y insérant. Pour cela, les élèves doivent les utiliser, et la façon dont ils les utilisent peut avoir des conséquences sur les acquisitions qu'ils vont faire.

En observant le travail en classe, on peut avoir l'impression que certains suivent strictement la démarche proposée par l'outil, et que les autres ne partent pas de l'outil, mais imitent ceux qui s'en servent. L'outil aurait donc aussi une influence indirecte, par ricochet.

D'autres enfin, peu nombreux, semblent ne pas les utiliser du tout. Ils le disent en entrevue. Cependant, quand on leur demande ce qu'ils font, ils décrivent toutes les étapes proposées dans l'outil. Pour eux, l'outil est bien devenu un instrument, même si tous n'en n'ont pas conscience. Enfin, que se passe-t-il quand ils ne suivent plus la démarche proposée dans l'outil ? Le font-ils parce qu'ils suivent une démarche qui leur serait personnelle ? Ou bien retombent-t-il dans une attitude observable quand la plupart des élèves sont face à un problème un peu difficile, et qui consiste à faire des essais sans plan d'ensemble, de façon un peu aléatoire, pour finalement abandonner ?

Items correspondants

26 • En lisant moi-même ce qui est indiqué dans l'outil

27 • Je ne lis pas moi-même, et je compte sur celle ou celui avec qui je travaille

28 • Je n'utilise pas directement l'outil, mais j'ai entendu ce qu'il faut faire dans la classe, ou en écoutant le prof, ou en copiant un corrigé etc ...

29 • À la fin , je connais l'outil par cœur, et je n'ai pas besoin de le lire

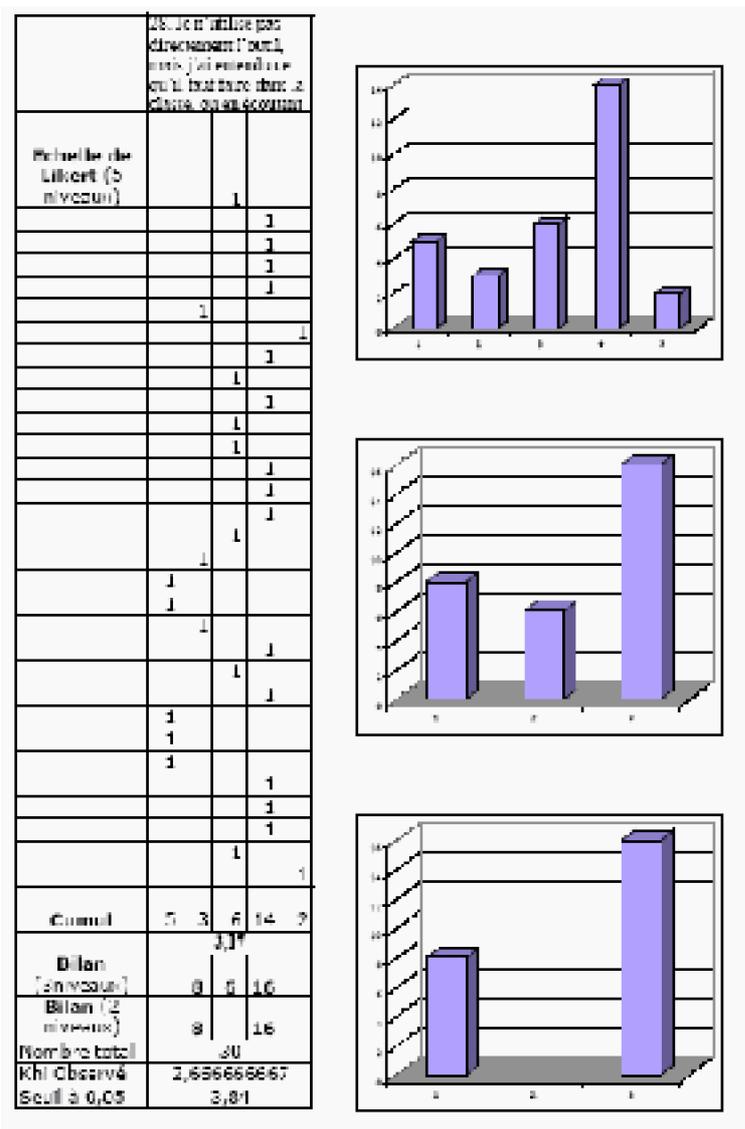
30 • Je ne suis pas du tout les étapes indiquées par l'outil et je ne les connais pas..

31 • Quand je ne suis pas les étapes indiquées, je fais comme ça me vient.

32 • Quand je ne suis pas les étapes indiquées, j'utilise une autre méthode précise qui me convient.

Dans ce cas, expliquer cette méthode au dos de la feuille.

Item 26 Je suis les étapes indiquées dans les outils ...en lisant moi-même ce qui est indiqué dans l'outil

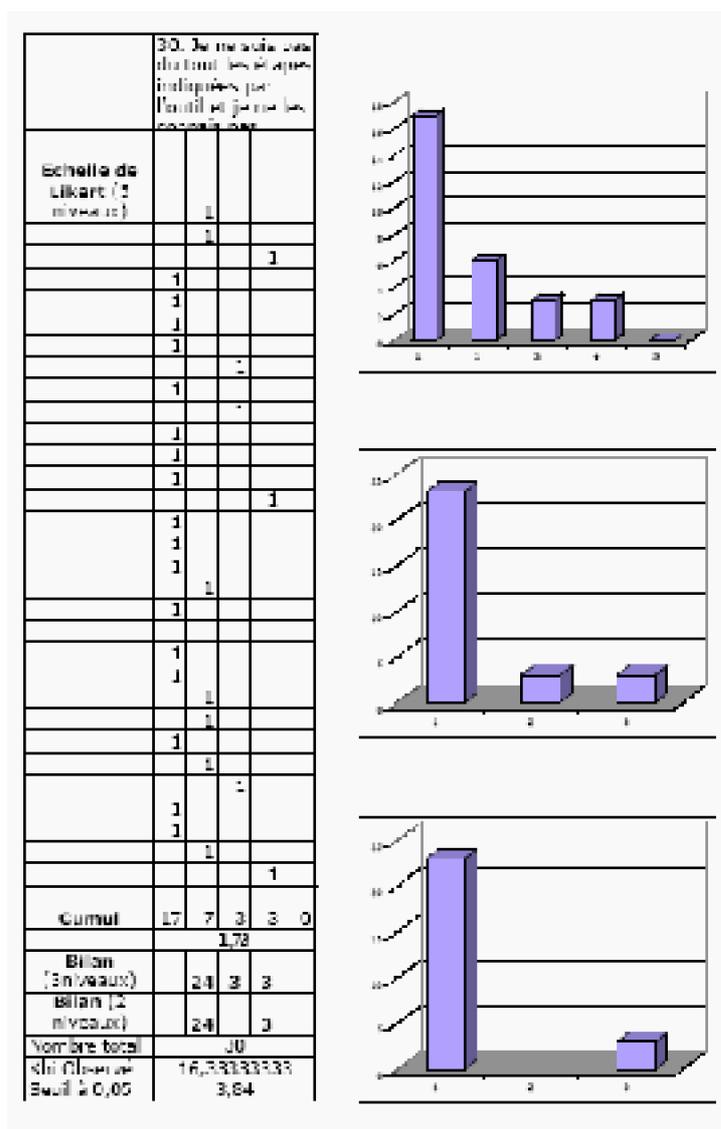


Sur ce point, l'opinion n'est pas tranchée ($2,66 < 3,84$), et il semble que l'utilisation concrète des outils passe aussi par l'exemple donné par d'autres élèves, ou par ce qui en est dit, que ce soit par l'enseignant ou d'autres élèves.

Faux ou plutôt faux : 8

Vrai ou plutôt vrai : 16

- Item 29 : À la fin , je connais l'outil par cœur, et je n'ai pas besoin de le lire

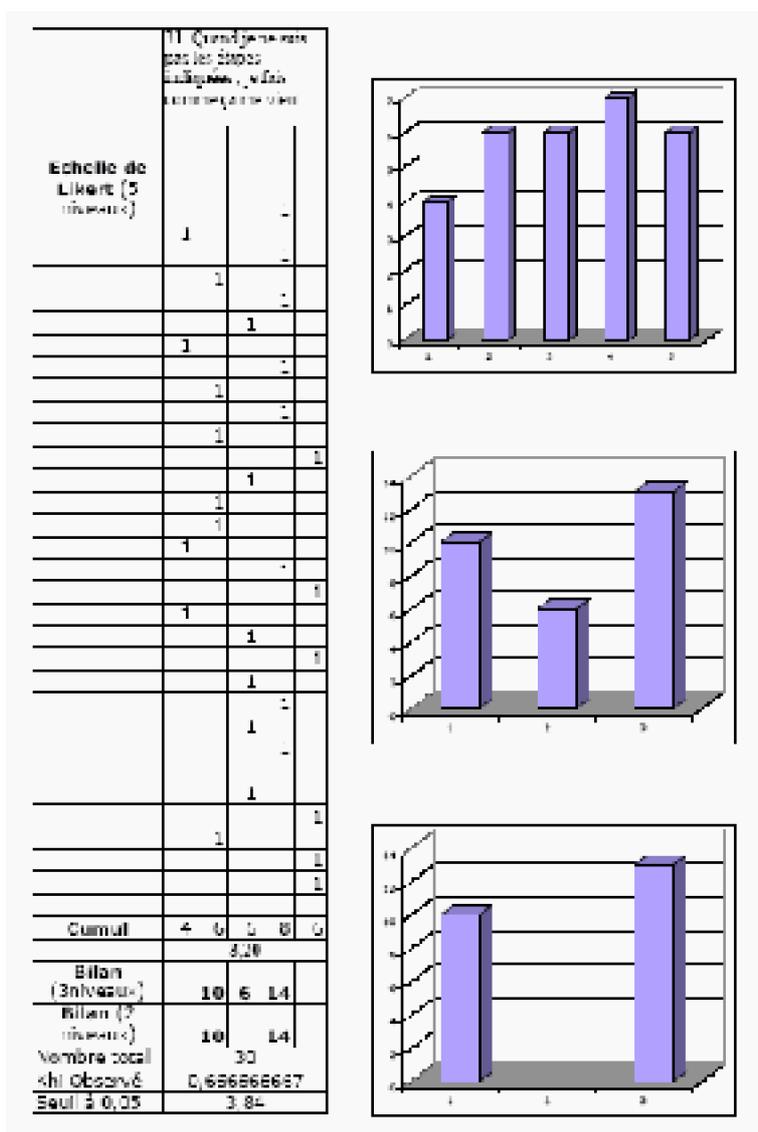


Seuls trois élèves disent ne pas utiliser les outils et on peut affirmer que l'ensemble d'entre eux ont l'impression de suivre les étapes indiquées. (16,33 > 3,84)

Faux ou plutôt faux : 24

Vrai ou plutôt vrai : 3

- Item 31 Quand je ne suis pas les étapes indiquées, je fais comme ça me vient.

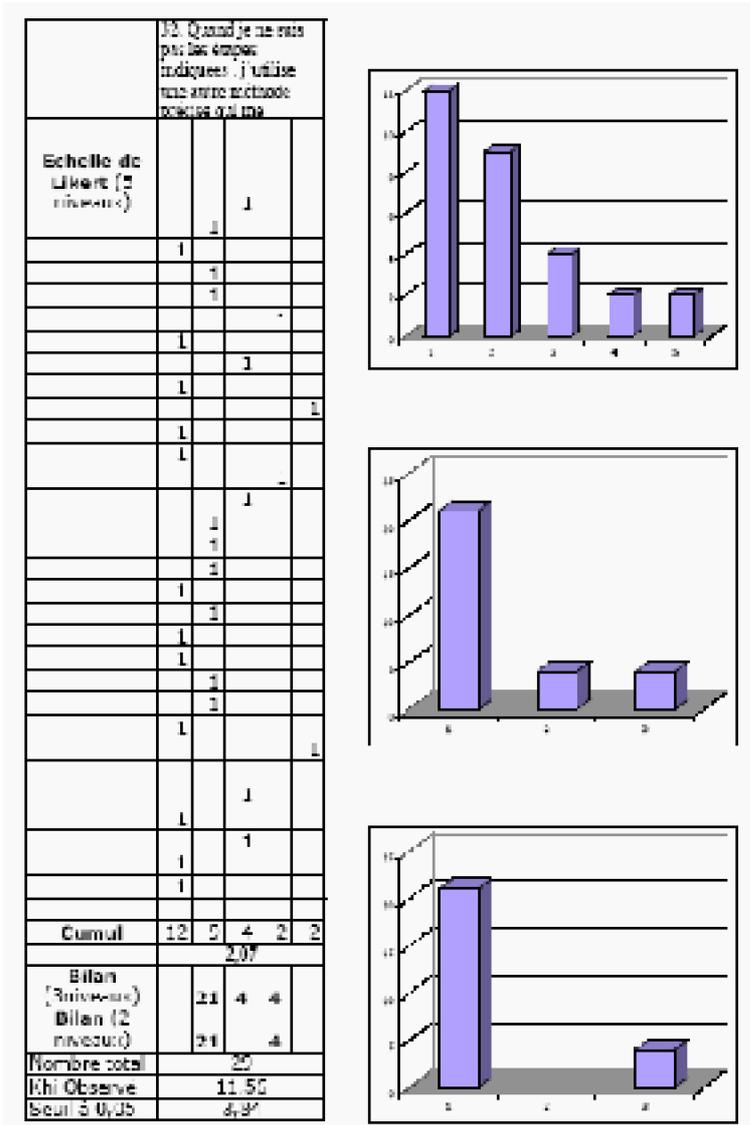


Globalement, aucune opinion générale ne peut être dégagée sur cette question. (0,66 < 3,84). Cependant, 13 élèves disent qu'ils font ce « qui leur vient », ce qui laisse à penser qu'ils ne s'appuient pas sur une méthode ou sur des connaissances structurées.

Faux ou plutôt faux : 10

Vrai ou plutôt vrai : 14

- Item 32. Quand je ne suis pas les étapes indiquées, j'utilise une autre méthode précise qui me convient.



Les réponses à cette question confirment largement ce que l'on pouvait pressentir des résultats de la question précédente. La réponse globale est non (11,59 > 3,84) et 21 élèves disent qu'ils ne suivent alors aucune méthode précise. Cela indique aussi que de nombreux élèves, en dehors de celles qu'on leur donne à travers les outils, n'ont pas de méthode de travail.

- Faux ou plutôt faux : 21**
- Vrai ou plutôt vrai : 4**

Conclusion

Les élèves font donc bien une utilisation directe des outils, par la lecture. Cependant cette lecture directe est complétée par une utilisation collective : on suit aussi largement ce que d'autres font des outils et on imite la façon dont ils les utilisent. Il y a donc, en plus de la lecture individuelle, une utilisation par ricochet, non négligeable, ce qui conforte

l'importance du travail en groupe. L'utilisation des outils dans un cadre uniquement individuel serait sans doute beaucoup plus difficile.

La moitié de la classe dit avoir complètement intégré la stratégie proposée par l'outil, ce qui correspond à un « apprentissage de nature méthodologique » important. Mais, quand l'outil est mis de côté, les élèves retombent dans un comportement assez aléatoire. C'est ce comportement qui les conduit souvent à l'échec, et qui rend très difficile une gestion frontale de la classe pour tout ce qui porte sur la résolution de problèmes. Les outils semblent donc remplir un des rôles importants qui leur est dévolu : offrir une stratégie de résolution directement utilisable dans la classe, et faire en sorte que cette stratégie soit progressivement intériorisée. Cependant, cette intériorisation demeure fragile et les élèves retombent facilement dans un comportement aléatoire conduisant à l'échec.

8. Quels sont les éléments qui rendent difficile l'utilisation des outils ?

L'utilisation des outils dépend largement de leur présentation. Chaque outil propose une démarche, mais souvent des ressources, des connaissances indispensables pour la résolution des problèmes. Chaque outil doit aider à faire, mais aussi à retenir et il doit faciliter la création de liens entre connaissances et savoir-faire.

Un outil est constitué le plus souvent d'une seule page. Cette présentation condensée devrait faciliter l'analyse de la situation, le choix des stratégies, et la synthèse des connaissances.

Un outil peut donc présenter de nombreuses informations de nature différentes (connaissances déclaratives, procédurales, conditionnelles, compétences ...). Pour rendre l'utilisation des outils efficaces, la forme des outils est donc importante. Nous avons donc tenté d'évaluer quelques éléments de la présentation des outils.

- Items correspondants

34 • Trop dense (trop à lire)

35 • Démarche peu claire

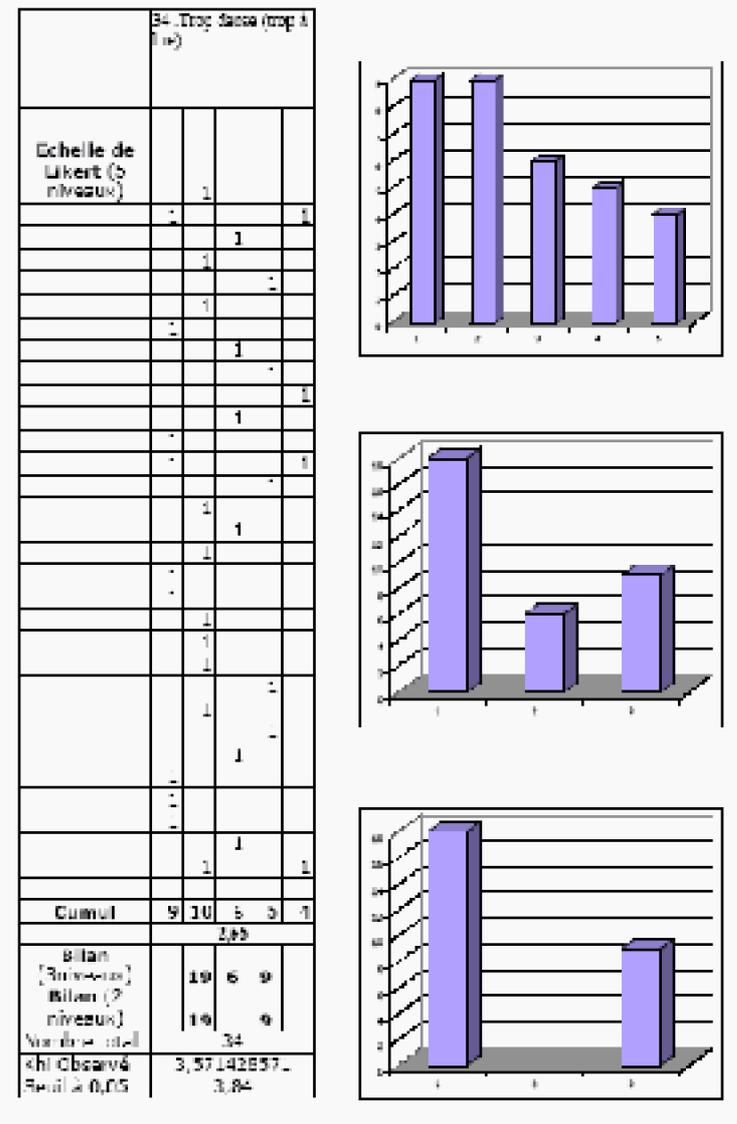
36 • Le graphisme est trop compliqué

37 • Démarche trop inhabituelle, trop différente de mes habitudes

38 • L'utilisation des outils n'est pas assez expliquée.

- Item 34 : Qu'est-ce qui ne convient pas dans les outils ? Trop dense (trop à lire) ?

La pédagogie de l'activité, un nouveau paradigme ?

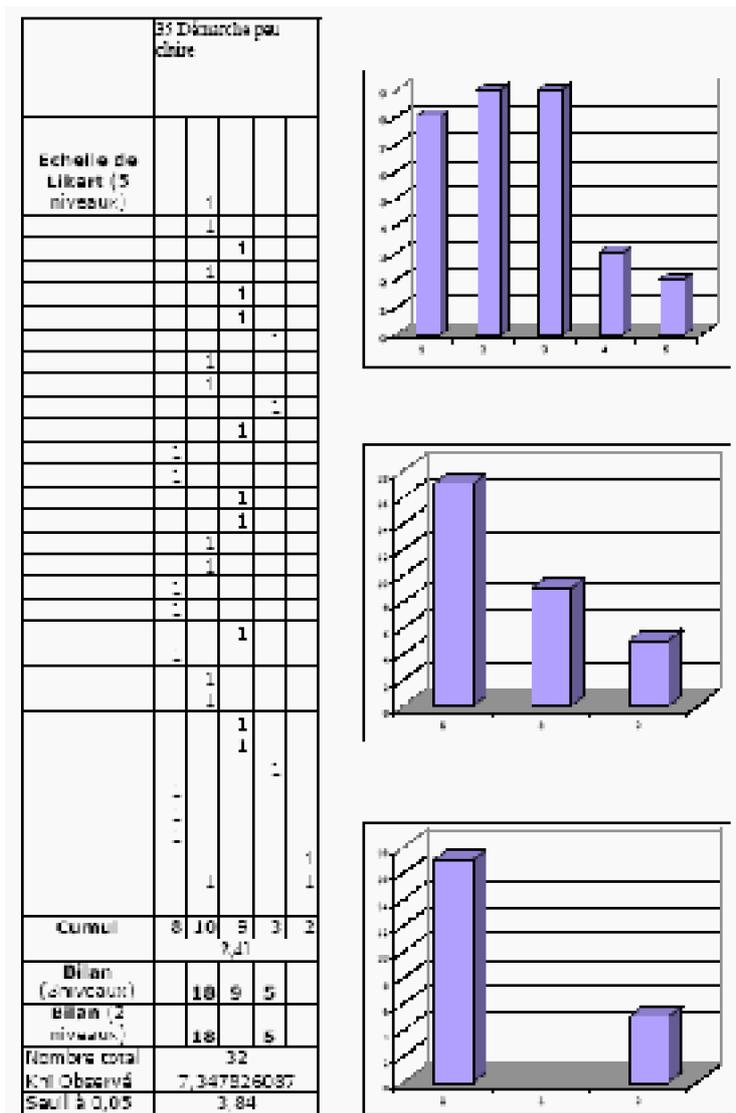


Le résultat n'est statistiquement validé ($3,57 < 3,84$). Seuls 19 élèves trouvent qu'il n'y a pas de difficultés particulières de lecture, ce qui montre que la lecture reste une difficulté. Une attention particulière doit donc être portée à la lisibilité des outils.

Faux ou plutôt faux : 19

Vrai ou plutôt vrai : 9

- Item 35 : Qu'est-ce qui ne convient pas dans les outils ? Démarche peu claire ?

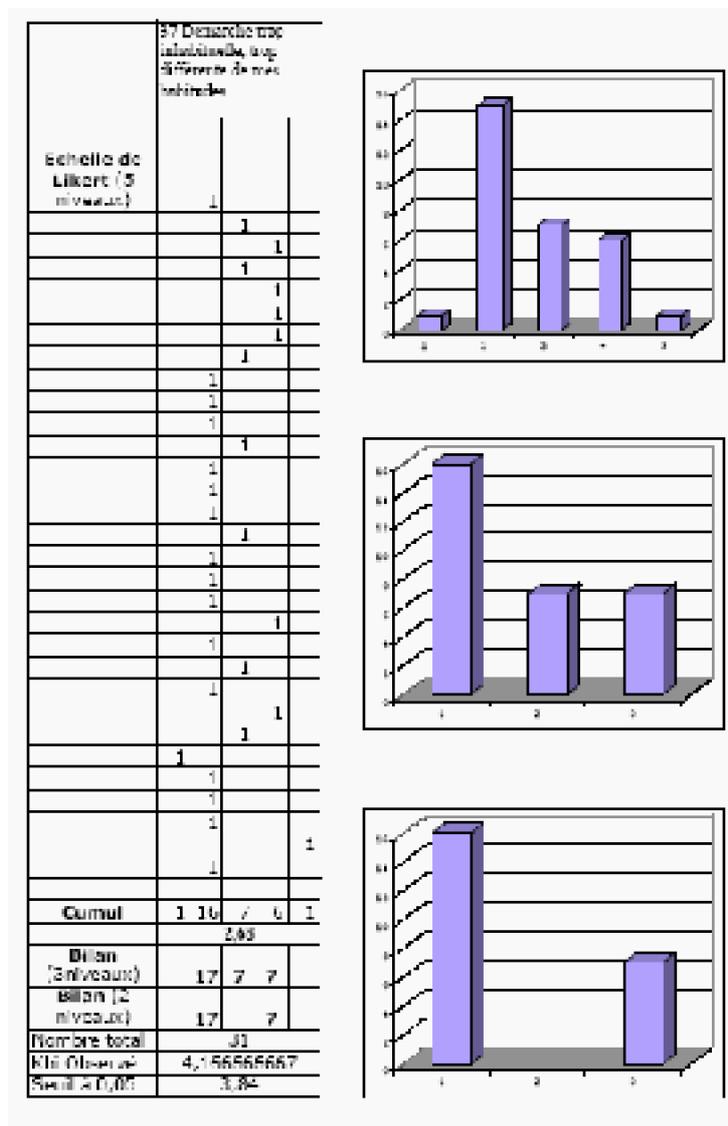


Globalement, la démarche semble claire (7,34 > 3,84), mais 5 élèves la trouvent peu claire et 9 n'ont pas d'opinion marquée sur le sujet. Il reste qu'il faut continuer à travailler sur la clarté de la démarche. Il n'est pas admissible que cinq élèves soient mis en difficulté par l'outil lui-même. Il faudrait s'assurer que, pour eux, le travail en groupe leur permet de surmonter cette difficulté.

Faux ou plutôt faux : 18

Vrai ou plutôt vrai : 5

- Item 36 : Qu'est-ce qui ne convient pas dans les outils ? Le graphisme est trop compliqué



Globalement, les élèves ne trouvent pas que la démarche est trop inhabituelle (4,16 > 3,84), bien qu'ils ne soient que 17 à l'affirmer. Il semble qu'il faudra quand même travailler à familiariser les élèves avec la démarche proposée, qu'ils ont largement qualifiée de surprenante (item 14). Ceci peut se faire en utilisant l'outil dans des cas simples, pour en connaître l'usage.

Faux ou plutôt faux : 17

Vrai ou plutôt vrai : 7

- Item 38 : Qu'est-ce qui ne convient pas dans les outils ? L'utilisation des outils n'est pas assez expliquée ?

des difficultés.

La démarche reste assez inhabituelle, mais ce n'est pas forcément par l'explication qu'on rendra cette démarche plus claire. Il est nécessaire de penser aussi à d'autres médiations, dans le cadre du travail en petits groupes

Les points précédents doivent faire l'objet d'une attention particulière : les outils visent à permettre à tous les élèves de travailler, et la clarté de la démarche et la simplicité, par exemple du graphisme, doivent convenir à tous les élèves.

9. Quelles étapes dans la stratégie de résolution de problèmes proposés dans les outils semblent les plus importantes pour les élèves ?

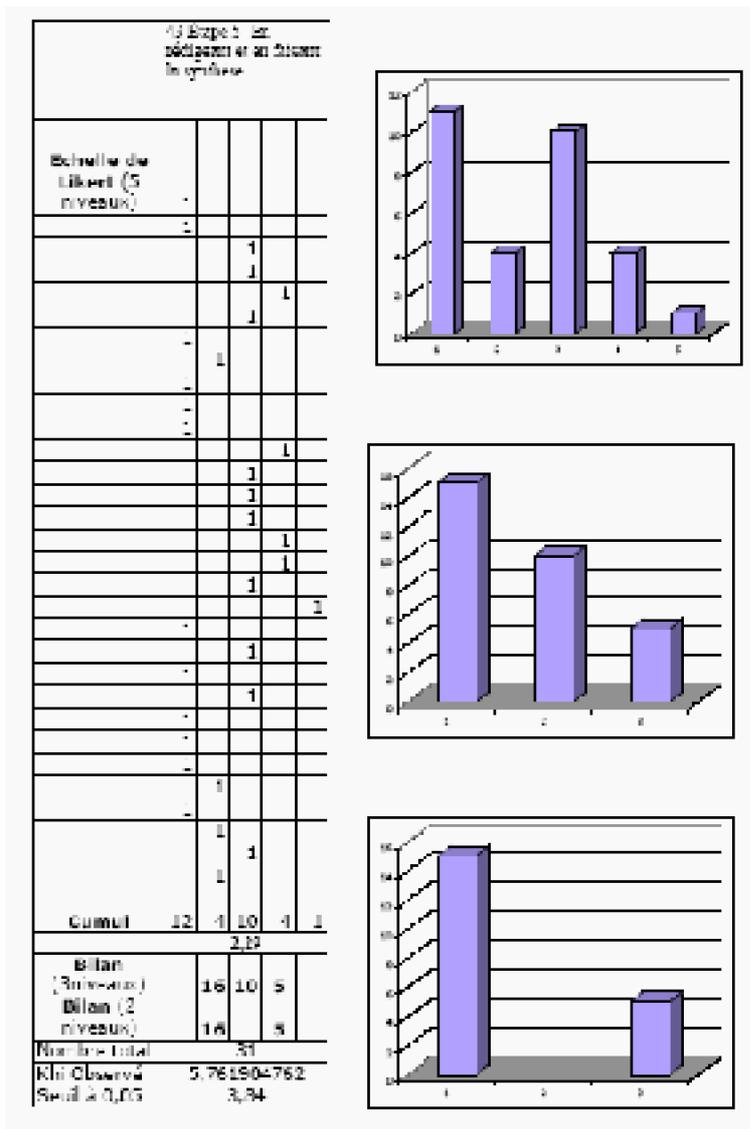
Rappelons que nous donnons à *problème* un sens assez général pour pouvoir s'appliquer aussi bien au français qu'aux mathématiques, et chaque fois que l'on doit trouver une ligne d'action non directement accessible pour effectuer un travail.

Nous retrouvons le plus souvent cinq étapes pour résoudre un problème :

- L'évocation, qui consiste à intérioriser le problème selon des modalités personnelles.
- L'identification du thème sur lequel porte le problème.
- La recherche des connaissances qui peuvent être utiles à la résolution de ce problème, à l'intérieur des thèmes précédents.
- La comparaison, en comparant le problème à résoudre, et le thème choisi, pour décider d'une stratégie.
- Enfin, la rédaction et la synthèse.

Nous allons tenter de savoir si certaines de ces étapes sont plus comprises que d'autres par les élèves. Cela pourrait permettre d'infléchir la conception des outils, et de clarifier la démarche de résolution.

- Items correspondants
 - **Étape 1- En évoquant le problème**
 - Étape 2- En identifiant le thème
 - Étape 3- En complétant les connaissances dans ce thème
 - Étape 4- En comparant le problème et les thèmes choisis pour trouver une stratégie.
 - Étape 5- En rédigeant et en faisant la synthèse.
- Item 39 Étape 1- En évoquant le problème



Globalement, les élèves considèrent que l'étape de la synthèse et de la rédaction est importante (5,76 > 3,84)

Faux ou plutôt faux : 16

Vrai ou plutôt vrai : 5

Conclusion

Les élèves donnent une importance particulière à deux étapes : celle de l'évocation du problème, et celle de la recherche et du choix du thème sur lequel porte le problème. Par contre, la comparaison de ce qui a été fait avec ce qui est à faire reste une étape difficile. Ceci peut être rapproché de la difficulté à faire des liens (liens transversaux, liens arrière). Une prise en charge particulière de cet aspect reste nécessaire.

D'autre part, les élèves ne semblent pas portés à compléter leurs connaissances sur le thème qu'ils ont choisi pour pouvoir déterminer une stratégie de résolution de

problèmes.

10. Conclusion

10.1. La structure pédagogique mise en place

En mathématique, chaque élève a trois heures dites « de cours », une heure de « module », et, selon les besoins, une heure d'aide individualisée.

Les élèves doivent « produire » la solution à un ou plusieurs problèmes chaque semaine. Ces problèmes, dans la grande majorité des cas, sont des problèmes considérés comme difficiles, ou de synthèse, selon les manuels.

Le travail de recherche, pour résoudre ces problèmes, est conduit de la façon suivante :

- Une partie de ce travail est effectuée en classe, en petit groupes, en utilisant les outils, le professeur étant disponible à la demande.
- Si la recherche se fait en petit groupe, la rédaction des problèmes est individuelle.
- D'autres problèmes (voir les supports) sont résolus de cette façon, sans qu'il y ait une rédaction corrigée par l'enseignant.

En français (quatre heures et demie), une grande partie du travail est faite en classe. Les productions individuelles, à faire à la maison, sont commencées en classe, et il est demandé aux élèves d'évaluer leurs difficultés pour les tâches à accomplir seuls.

Les devoirs en classe demandent surtout des capacités d'adaptation. Ils sont faits avec les outils et les modèles sous les yeux.

Les principales difficultés sont donc abordées quand l'enseignant est disponible. Les devoirs rendus hebdomadairement contiennent donc, en général, peu d'erreurs. La correction collective à posteriori, est donc limitée au maximum. Quand des élèves ont malgré tout des difficultés qu'ils n'ont pas surmontées, et qu'ils ont fait de nombreuses erreurs, l'aide individualisée permet un travail personnalisé.

Dans ce contexte, sur les trois heures dites de cours, entre une demi-heure et une heure (maximum rarement atteint) est consacrée à un enseignement collectif.

Les interventions collectives interviennent :

- Pour familiariser les élèves avec un nouvel outil : explicitation des ressources, de l'utilisation de l'outil.
- Quand un nouvel outil est fourni, un exemple est traité en insistant sur le rôle de l'outil dans la recherche de la solution. L'exemple est rédigé, et la plupart des élèves l'écrit au dos de la feuille. Cet exemple s'ajoute donc aux ressources fournies par l'outil.

- À la demande, quand certains rencontrent des difficultés qui peuvent concerner d'autres élèves.

La structure en module n'est pas fondamentalement différente. Comme il n'y a qu'une moitié de la classe, et que certains petits groupes sont éclatés, c'est l'occasion pour les élèves de travailler avec des élèves différents. C'est aussi l'occasion de travailler sur les ordinateurs et d'aborder des questions vraiment plus difficiles.

Aussi bien dans les heures de cours qu'en module, l'enseignant peut décider de passer dix minutes avec un seul élève pour l'aider soit parce qu'il est en difficulté, ou qu'il a été absent. Il faut que l'enseignant annonce à toute la classe qu'il a besoin de dix minutes pour travailler avec un élève particulier, et donc qu'il ne sera pas disponible pendant ce temps. La classe fonctionne alors avec comme médiation les petits groupes et les outils.

Se pose la question du bruit. Il est évident que la classe n'est pas silencieuse, au sens où on l'entend dans un enseignement interactif. Les règles sont cependant précises : dès qu'il y a une intervention collective, d'un élève ou d'un enseignant, le silence doit être absolu. En dehors de cela, le niveau de bruit doit permettre le bon déroulement des activités. Il est nécessaire de le rappeler de temps en temps. Depuis les trois dernières années, nous n'avons pas enregistré, à notre avis, de dérapage significatif.

10.2. Analyse et interprétation des résultats

10.2.1. La structure de l'activité

Les élèves trouvent qu'il s'agit bien d'une structure inhabituelle pour eux, puisqu'ils ont été surpris aussi bien en mathématique qu'en français. Cette surprise porte aussi bien sur les cours de mathématiques que de français, ce qui nous permet de penser qu'elle porte sur la structure même de la pédagogie mise en place, et non pas sur les particularismes des enseignants ou de la discipline. Rappelons que nous considérons une pédagogie de l'activité comme un paradigme différent de celui porté par l'enseignement interactif. La netteté de l'opinion exprimée par les élèves va dans ce sens.

Mais, nous considérons comme très positive la prise de conscience des élèves, selon laquelle ils apprennent à partir de ce qu'ils font en mathématiques et en français, alors qu'ils apprennent à partir de ce qu'on leur dit dans les autres disciplines. Pour eux, l'apprentissage se fait donc sur d'autres bases dans notre mise en place d'une pédagogie de l'activité. Le changement n'est donc pas simplement un changement de surface, mais bien une transformation de la façon d'apprendre, et les élèves ont pris conscience de cette transformation. Là encore, il s'agit bien d'un changement attribuable à la structure mise en place, et non pas dépendant des individus ou du contexte d'une discipline particulière, puisqu'il y a comparaison entre les mathématiques et le français d'une part, et toutes les autres disciplines d'autre part.

Dans le questionnaire, nous avons demandé si les élèves n'hésitaient pas à poser des questions en mathématiques d'une part et dans les autres disciplines d'autre part.

Nous sommes arrivés à une différence non significative. Mais rappelons que nous avons fait l'hypothèse que les élèves peuvent ne pas hésiter à poser des questions dans un enseignement interactif, mais trouver que les professeurs sont plus disponibles pour y répondre dans une pédagogie de l'activité.

10.2.2. Le travail en petits groupes

Le travail en petit groupe est plébiscité par les élèves : travailler en groupe permet de partager des connaissances, et donne plus de chance d'apprendre. C'est un des buts que nous donnions au travail en groupe. Nous ne savions pas si les élèves plus forts n'allaient pas avoir l'impression de perdre leur temps : ce n'est pas le cas, et les élèves réfutent massivement l'idée qu'aider un autre, c'est du temps perdu. Nous trouvons une confirmation au fait que le travail en groupe est profitable aussi bien pour les plus forts que pour les plus faibles. Le voyage dans la zone proximale de développement peut donc se faire non pas forcément en compagnie d'enseignants ou de pairs plus compétents, mais simplement avec d'autres élèves, éventuellement plus forts ou plus faibles. Rappelons que les outils jouent un rôle prépondérant dans le travail de groupe, et qu'on ne peut généraliser ce résultat hors du contexte de l'activité. C'est ce qu'on peut peut-être inférer des réponses données par les élèves aux items 15 et 20 : les élèves pensent qu'ils peuvent aider un élève de leur classe, mais moins facilement un élève d'une autre classe. Cette différence est peut-être accentuée par le fait que les élèves peuvent se servir d'outils pour aider les élèves de la classe, alors que ce n'est pas le cas pour des élèves d'une autre classe.

Nous observons aussi que les élèves disent pouvoir aider un autre élève à débiter un problème et à le comprendre plus facilement que l'an dernier. Cette compétence facilite le travail en groupe : pour travailler avec un autre, il faut l'aider. Les outils sont conçus pour aider un élève à le comprendre et le résoudre. Les élèves peuvent donc aider un autre élève en explicitant la démarche proposée par l'outil. Il a donc un support pour le faire. C'est aussi souvent la façon dont l'enseignant intervient. Ce n'est qu'une hypothèse, mais on peut penser décrire ainsi l'interaction entre l'outil, le travail en petit groupe, et l'acquisition d'une telle compétence.

À partir du moment où l'on peut aider un autre à débiter, comprendre et résoudre un problème, on peut penser qu'on a acquis, au moins partiellement, cette compétence, et qu'on commence à en prendre conscience.

Cette première évaluation nous pousse à entreprendre un nouveau travail et une évaluation plus précise du travail en petit groupe. Le travail en petit groupe n'est pas spontané. Toute la culture des élèves est tournée vers l'individualisme dans l'apprentissage et l'enseignement interactif renforce cette tendance. Il nous semble qu'il faille un véritable apprentissage pour améliorer l'efficacité du travail en petits groupes : par exemple, comment aider un autre, comment l'écouter pour comprendre ses difficultés, comment utiliser les outils pour cela, comment travailler ensemble pour que chacun apprenne tout ? Il nous semble maintenant que les élèves sont prêts à aborder cette phase. Nous pourrions y trouver un gain au niveau de l'efficacité du travail en petit groupe, mais aussi un moyen de faciliter l'acquisition de compétences de niveau plus

élevé.

10.2.3. L'intérêt et le travail en français et en mathématiques

Le moteur essentiel, dans une pédagogie de l'activité, vient des élèves eux-mêmes. C'est parce qu'il y a une production à réaliser, que l'on travaille avec d'autres, que des outils sont disponibles pour que le travail soit possible quel que soit son niveau, c'est aussi parce qu'on a l'impression de pouvoir atteindre des objectifs importants (l'objet de l'activité) que les élèves devraient se sentir particulièrement impliqués dans leur travail.

Nous leur avons demandé s'ils se sentaient occupés en français et en mathématiques. Le travail en petits groupes permet facilement des digressions : on peut parler du travail à faire, mais aussi de bien d'autres choses. C'est naturellement quelquefois le cas. Mais les élèves se considèrent comme étant très occupés, ce qui minimise les temps morts. Nous avons aussi demandé si, ce qu'ils font, en français d'une part, et en mathématiques d'autre part, était plus intéressant qu'ils ne pensaient. Deux observations s'imposent : la réponse est très nettement oui dans les deux disciplines, et elle est presque identique, malgré une différence d'appréciation marquée entre le français et les mathématiques au début de l'année. Nous pouvons interpréter ce résultat de la façon suivante : ce n'est pas tant la discipline qui est en cause, mais la structure pédagogique et la façon de travailler qui créent un intérêt, indépendamment de la discipline concernée, du professeur et des antécédents de chaque élève. Cette interprétation mériterait maintenant d'être validée par de nouvelles évaluations.

Il semblerait donc bien qu'il y ait une motivation inhérente à la structure de l'activité

10.2.4. Est-ce que les élèves ont conscience de travailler au niveau des stratégies ?

L'objet de l'activité est une compétence, le plus souvent une compétence de résolution de problèmes. Il s'agit donc de mettre en œuvre des stratégies qui permettent de résoudre des problèmes et non pas simplement d'acquérir des connaissances.

À la question : « on a tenté de m'apprendre comment faire un travail », les élèves ont répondu, sans ambiguïté, que c'était vrai. Ils disent aussi savoir comment faire pour débiter un travail : or c'est une difficulté qui paralyse de nombreux élèves.

Sachant qu'ils prétendent pouvoir aider un autre élève, pour commencer un problème, mais aussi pour le comprendre et le résoudre, il semble bien qu'il y ait une prise de conscience au niveau des stratégies. Cela ouvre de nouvelles perspectives qui pourraient être accompagnées d'évaluations plus précises : les compétences développées sont-elles analogues en mathématiques et en français ? Et peut-on mettre en place un transfert informé entre compétences en français et en mathématiques ? Les outils ont une structure commune dans les deux disciplines, en particulier à la fin de l'année. Peut-on, à partir de là, travailler explicitement sur le processus du transfert, en respectant les principes que nous avons énoncés sur les compétences (chapitre 3, section 5) ? Nous ne pouvons répondre encore à ces questions, mais il nous semble que nous ayons maintenant un cadre qui nous permettrait de les aborder.

10.2.5. Qu'est-ce que les élèves pensent de l'utilisation des outils ?

Les outils jouent un rôle que nous jugeons essentiel dans cette proposition de pédagogie de l'activité. En particulier, ils favoriseraient le travail autonome, la communication dans le groupe, l'acquisition des connaissances et des stratégies. Ils sont aussi, dans une grande mesure, un substitut au cours traditionnel. Ils donnent un sens aux connaissances en les intégrant dans une structure qui permet d'agir. Nous avons apporté à leur élaboration un soin tout particulier, et un certain nombre d'outils, même si leur apparence est très simple, sont le résultat de trois ans de tâtonnement, d'essais et bien souvent d'erreurs. Même si un outil semble bien fonctionner une année, il va demander des ajustements l'année suivante. Les outils, en particulier en mathématiques, se situent à un niveau plus général qu'au début. Leur nombre a diminué, leur structure s'est simplifiée et chacun d'eux permet de résoudre une classe plus grande de problèmes.

Les élèves ne s'en servent pas spontanément, et nos interventions, en particulier au début de l'année, consistent souvent à les renvoyer à l'outil et à les rendre conscients que toute l'aide dont ils ont besoin est là, devant eux. Souvent, en aide individualisée, le travail va consister à leur faire systématiquement utiliser l'outil pour se rendre compte qu'une grande partie de leurs difficultés se trouve, alors, résolue.

L'outil est une nouveauté culturelle pour eux. L'outil n'est pas un cours, et n'est pas un recueil d'exercices à utiliser par imitation non plus. Nous sentons donc qu'il faut mettre en place une initiation progressive à l'utilisation des outils.

Les outils sont bien vus comme un élément essentiel et la classe affirme que c'est une bonne idée de donner des outils et de les utiliser comme ils sont. Il reste que la forme des outils ne convient pas à tous. Un bon tiers de la classe se dit même prêt à les fabriquer. C'est d'ailleurs déjà le cas, surtout en français.

L'outil adapté par les élèves peut être très éloigné de l'outil initial, en particulier dans sa forme. Certains abandonnent tout recours graphique pour donner une forme très discursive, d'autres utilisent un graphisme que le professeur peut trouver hermétique, mais que d'autres élèves vont trouver lumineux. Il semble donc, là encore, qu'une autre voie puisse s'ouvrir, où les élèves prendraient le temps de reconstruire des outils à partir d'une proposition de l'enseignant. On pourrait tenter d'observer des constantes, peut être associées à des modalités d'évocation personnelles. Ce serait en tout cas un travail direct sur les stratégies de chacun et sur la forme individualisée correspondante. Certains élèves pourraient ainsi travailler à une adaptation personnalisée de leur environnement d'apprentissage. Il nous semble qu'il y ait là une voie qui vaut la peine d'être explorée.

10.2.6. Comment les outils sont-ils utilisés ?

Les outils semblent être très utilisés, et l'être de façon individuelle : ils sont lus par tous et chacun essaye de suivre les étapes indiquées. Seuls, trois élèves disent ne pas les connaître. Mais cette utilisation individuelle ne suffirait pas à rendre les outils efficaces : ce qui est dit de l'outil, par les autres élèves, par l'enseignant, participe beaucoup à une véritable utilisation de l'outil. On continue à apprendre beaucoup par imitation. Il nous semble que l'outil est efficace, en grande partie, parce qu'il est utilisé en collaboration. On

retrouve, là encore, l'importance du travail en petits groupes. L'outil engendre des discussions portant sur la façon de l'utiliser, sur les ressources qu'il contient, et qui sont des moments forts de l'apprentissage.

Hors de l'outil, point de salut : quand les élèves n'utilisent pas l'outil, ce n'est pas pour suivre une autre méthode qu'ils jugeraient meilleure, mais pour retrouver un comportement quelque peu erratique.

La moitié de la classe affirme intérioriser la démarche proposée dans les outils. Pour eux, on peut penser que le passage de l'outil à l'instrument s'est fait. Cependant, dix élèves affirment le contraire. Pour eux, les capacités de résolution de problèmes constituent sans doute une acquisition très fragile qu'il importerait d'étayer, et surtout de poursuivre.

La forme des outils peut-elle créer un barrage et rendre difficile leur utilisation ? C'est sans doute plus vrai en mathématique qu'en français, les outils mathématiques portant beaucoup plus d'informations. Un tiers de la classe dit les trouver trop denses. Il va donc falloir alléger la forme et éliminer les informations redondantes. Le travail est loin d'être stabilisé à ce niveau. Peut-être—être faudra-t-il continuer à imbriquer les outils, de façon que l'un soit en continuité, ou soit une généralisation du précédent. Chaque nouvel outil n'aurait qu'à présenter ce qui est nouveau, en renvoyant à l'outil précédent. Mais nous avons observé que les élèves ont du mal à gérer plus de deux ou trois outils à la fois, et certains ont de grandes difficultés à retrouver un outil qui n'a pas été utilisé très récemment. Cela montre que le travail sur les liens doit être accentué.

La démarche générale doit sans doute être améliorée, puisqu'un sixième la trouve peu claire. Il ne faut pas oublier que les outils doivent permettre, aux plus faibles comme aux autres, de travailler. L'objectif est donc que l'outil soit facilement accessible à tous, au moins par l'intermédiaire du petit groupe de travail.

Cinq étapes se retrouvent dans la majorité des outils, aussi bien en mathématiques qu'en français :

- L'évocation du problème
- L'identification d'au moins un thème sur lequel porte le problème.
- La mobilisation des connaissances autour de ce thème.
- La comparaison du problème à résoudre à des problèmes résolus
- Une aide à la synthèse et à la rédaction.

Certaines de ces étapes ont plus d'importance dans une discipline que dans l'autre.

Nous avons demandé aux élèves s'ils considéraient comme inutiles ou difficiles certaines des étapes précédentes.

L'évocation et l'identification du thème ne sont pas des étapes négligées par les élèves. Par contre, la mobilisation des connaissances sur le thème choisi et la comparaison du problème à résoudre à d'autres problèmes ne sont effectuées que par la moitié de la classe. Il semble qu'il faille un travail plus systématique à la comparaison. Certains élèves n'y ont pas recours, ou ne savent pas comparer, en grande partie

peut-être parce qu'on leur impose ailleurs cette comparaison, en leur faisant, par exemple, remplir des tableaux.

10.3. Avons-nous réalisé une pédagogie de l'activité ?

Rappelons les principes de notre projet :

Le modèle développé par Engeström est une description d'une unité minimale permettant à la fois le déploiement et l'analyse d'une activité humaine qui aurait un sens. Ce modèle suggère donc une organisation. Cette organisation est-elle pédagogiquement fondée ? Elle le sera si elle correspond à un approfondissement des conditions sociales de l'apprentissage. C'est en effet de cela qu'il s'agit : les interactions sociales sont à l'origine des apprentissages scolaires, même si elles se résument quelquefois à un contact entre un professeur et des élèves. L'école regroupe des élèves. Dans la plupart des cas, on considère que leur nombre et leurs différences sont des problèmes qu'il faut surmonter avant d'enseigner, ou qu'il faut enseigner en dépit du nombre et de l'hétérogénéité. On peut maintenant imaginer une autre approche qui profiterait du nombre des élèves et de leurs différences pour construire une organisation sociale qui prendrait en charge certains aspects de l'apprentissage. Une classe traditionnelle n'est pas organisée socialement. Elle est organisée par des conditions matérielles (murs, tables, bureaux, tableaux, laboratoire, etc.) ce qui contraint l'enseignant à intervenir souvent et directement pour gérer la classe et l'enseignement. Dans ce cadre, le changement est difficile. Par contre, si l'on parvient à constituer une « organisation sociale » qui prendrait en charge certains aspects de l'apprentissage », c'est en agissant sur les paramètres de cette organisation que l'on pourrait réaliser certaines intentions pédagogiques. Il faut pour cela que l'organisation projetée constitue bien un environnement dans lequel des élèves apprennent, c'est-à-dire qu'action et connaissance se trouvent liées.

Avons-nous réussi à créer dans la classe une organisation sociale assurant la prise en charge de certains aspects de l'apprentissage ?

Comment l'hétérogénéité s'insère-t-elle dans cette organisation ?

Peut-on dire que l'action et l'acquisition des connaissances se trouvent associées ?

L'évaluation a établi les points suivants :

- La pédagogie est différente des pédagogies courantes.
- Les interventions de l'enseignant, du type « enseignement interactif » occupent au plus le quart du temps, et souvent beaucoup moins.
- Le reste du temps, les élèves travaillent en petits groupes hétérogènes, de façon autonome.
- La résolution de problèmes y tient un rôle essentiel.
- La plus grande partie de l'apprentissage se fait à partir de ce que les élèves font.
- L'apprentissage se fait à partir du travail de résolution de problèmes plutôt que sur la

transmission d'informations et la participation orale et ponctuelle.

- Le travail en petits groupes permet de partager des connaissances et donne plus de chances d'apprendre.
- Le travail est plus intéressant que ce que les élèves prévoyaient.
- Les élèves pensent qu'on a tenté de leur apprendre comment faire un travail et ils pensent être capables d'aider d'autres élèves beaucoup plus efficacement que l'année dernière.
- Le travail se fait avec l'aide d'outils. Ces outils sont conçus en fonction d'un objet, ici une compétence.
- Ces outils pourraient être adaptés par les élèves. Dans certains cas, ils l'ont été.

Dans ces conditions, peut-on affirmer que nous avons bien mis en place une pédagogie de l'activité ?

Le travail en petit groupes hétérogènes, autonomes, constitue la cellule de base de l'organisation sociale de la classe. Cette organisation fonctionne pendant au moins les trois quarts du temps imparti au cours traditionnel, et ce pendant toute l'année. De ce point de vue, nous avons largement substitué, à l'organisation de la classe autour d'un enseignement interactif, une autre structure qui n'est plus seulement dépendante de l'improvisation créatrice de l'enseignant.

À l'intérieur de cette structure, les élèves semblent développer certaines capacités de collaboration (entraide, partage des connaissances). L'hétérogénéité des petits groupes ne semble pas un obstacle à l'apprentissage, mais au contraire le favoriser. D'autre part c'est en résolvant des problèmes ensemble et en les rédigeant seuls qu'ils acquièrent des connaissances et leur donnent un sens. Les outils jouent un rôle de médiation, mais ils constituent aussi la base des échanges entre élèves

Cette structure semble générer son propre dynamisme : les élèves trouvent ce qu'ils font intéressants, indépendamment de leurs à-priori.

Tous ces points vont bien dans le sens d'une organisation sociale effective prenant en charge une partie de l'apprentissage et de l'hétérogénéité. Dans ce sens, il nous semble que nous ayons bien fait un pas dans la direction d'une pédagogie de l'activité. Dans le chapitre II, nous posons la question: une pédagogie de l'activité est-elle possible ? Nous pouvons répondre que nous pouvons faire des pas importants dans cette direction.

Qu'est-ce qui nous empêche d'affirmer que nous avons réalisé une pédagogie de l'activité ? La réalisation que nous proposons nous a obligé à une réflexion assez fondamentale sur l'acquisition des connaissances, des compétences, sur la construction du sens, sur l'organisation du travail en petits groupes. Le changement de paradigme que nous proposons nous y a contraint au moment de passer à la réalisation concrète d'une pédagogie de l'activité. Cela montre que la base théorique est féconde, puisqu'elle oblige à remettre en cause nos conceptions fondamentales. Nous ne pouvons affirmer que nous sommes allés au bout de cette réflexion. Nous avons simplement créé un environnement dans lequel cette recherche devient possible.

Ce cadre de recherche est aussi un cadre possible d'apprentissage et d'enseignement. Dans ce cadre, quelles sont les questions qu'il faut maintenant se poser ?

- Le travail en petits groupes : nous avons déterminé les petits groupes à partir de critères assez subjectifs. D'autre part, il nous semble qu'un apprentissage est nécessaire pour travailler plus efficacement en petits groupes. Enfin, le passage du travail en groupe à l'acquisition individuelle demande à être précisé et évalué.
- Le travail s'organise autour d'un objet, qui pour nous, est une compétence. Nous n'avons pas évalué le degré d'acquisition de cette compétence, ni le rôle qu'elle joue dans la motivation des élèves. En particulier, qu'en est-il de la tension entre l'objet et la production ? Cette tension est censée fonder une grande part du dynamisme de l'activité.
- Nous avons construit un cadre qui nous permettrait d'aborder la question du transfert. Certaines activités, et certains outils, en mathématiques et en français, sont élaborés autour d'objets communs qui sont des compétences. Quand des compétences analogues sont construites en parallèle, dans des contextes différents, les possibilités de transfert s'en trouvent-elles augmentées ?
- Notre hypothèse est que les connaissances trouvent une partie de leur sens parce qu'elles se trouvent intégrées dans l'exercice d'une compétence. Notre évaluation ne nous permet pas d'affirmer qu'il en est bien ainsi.
- La recherche sur la conception et le rôle des outils, sur le lien entre outil et support, sur le passage de l'outil à l'instrument doit se poursuivre. Nous avons fait un travail exploratoire dans ce domaine et nous avons l'impression de pouvoir maintenant entreprendre un travail plus précis. Ce travail devrait être interdisciplinaire.
- Il semble qu'il soit possible de travailler avec des classes très hétérogènes. Jusqu'où peut-on aller dans ce domaine ?
- Dans quelle mesure les élèves peuvent-ils prendre en main le cadre de leur apprentissage ? Nous avons vu qu'ils semblent prêts à modifier les outils, et sans doute à intervenir dans l'organisation des petits groupes, et peut-être beaucoup plus. Cette prise en main des élèves pourrait provoquer un autre niveau d'apprentissage, plus réflexif, qui nous semble être une condition nécessaire à l'exercice de l'autonomie. C'est ce qu'Engeström appelle « l'apprentissage par expansion ». Une recherche dans ce domaine devrait s'étaler au moins sur deux ans, ce qui demande que les mêmes élèves travaillent dans une pédagogie de l'activité pendant deux ans, au moins dans deux disciplines.

Une réponse aux interrogations précédentes permettrait de préciser dans quelle mesure nous avons bien réalisé « une pédagogie de l'activité ». Il nous semble cependant que nous ayons créé un environnement pédagogique permettant maintenant d'aborder ces questions.

Conclusion

1. La démarche suivie

Notre intention est de rendre intelligible la mise en place d'une pédagogie de l'activité.

Nous sommes partis d'un constat personnel : la difficulté, pour les enseignants que nous connaissons et pour nous-même, de concevoir et réaliser des intentions pédagogiques qui répondraient aux problèmes que nous rencontrons dans l'enseignement.

Dans un premier temps, nous avons proposé une analyse de « l'enseignement interactif », qui n'est, en fait, que le modèle d'enseignement le plus courant. L'enseignant, face à sa classe, interagit avec elle pour conduire l'apprentissage des élèves. La qualité de cet apprentissage dépend largement de cette interaction, qui, même si elle est préparée soigneusement, repose sur des capacités personnelles d'improvisation et de décision, indispensables pour maîtriser des situations souvent complexes, et insaisissables. Nous avons choisi de proposer une modélisation du processus de prise de décision de l'enseignant, à partir, en particulier, de la « gestion de plans » issue de l'intelligence artificielle. Cette modélisation, à la fois réductrice et éclairante, nous fournit un espace dans lequel nous pouvons interpréter les difficultés de réalisation d'intention pédagogiques nouvelles dans le cadre de l'enseignement interactif.

En particulier, la réalisation d'une intention pédagogique nouvelle se traduit par la création de nouveaux plans, processus long et difficile. D'autre part, dans cet espace, interviennent aussi les conceptions de l'enseignant, synthèses locales du contexte, d'interprétations théoriques, de principes et de croyances, qui portent et unifient le sens de son action. Les conceptions de l'enseignant peuvent sembler constituer un obstacle à l'évolution de l'enseignement. Elles constituent pour nous le creuset où se fondent des éléments contradictoires, théoriques, contextuels, personnels, pour que l'enseignant puisse agir avec cohérence. Elles semblent largement dépendre du contexte dans lequel il intervient. Changer ce contexte pourrait donc amorcer un processus d'évolution de ces conceptions qui pourrait déboucher sur des pratiques différentes.

Pour penser une alternative à l'enseignement interactif, il nous a semblé nécessaire de proposer un cadre théorique qui ouvre sur de nouvelles possibilités pédagogiques. Cet éloignement temporaire de la pratique nous donne la liberté de changer de point de vue. Mais c'est en retournant vers la pratique que ce point de vue peut, sans s'y noyer ou s'y perdre, s'articuler, se construire et s'exprimer.

Nous nous sommes tournés vers « la théorie de l'activité », telle qu'elle est formulée par Y. Engeström (Center for Activity Theory and Developmental Work Research, Université d'Helsinki), qui intègre les travaux de Vygotski, Leontiev, Luria. Il s'en dégage un modèle systémique qui intègre son objet et les moyens de sa réalisation. C'est ce modèle qu'on nomme « activité ». Leontiev a montré qu'une analyse de « l'activité humaine » n'était significative que si elle se déroulait dans un environnement offrant un minimum de richesses quant aux échanges humains, aux ressources matérielles, à ses mobiles. Quand elle est morcelée, l'activité humaine perd son sens et sa dynamique intrinsèque. Or, apprendre est une activité humaine, elle devrait pouvoir être analysée à partir des mêmes critères. Mais les conditions dans lesquelles se déroule l'enseignement interactif sont loin de répondre à ces critères. Il nous semblait donc que la théorie de l'activité pouvait offrir des possibilités d'enrichissement du cadre pédagogique. Encore fallait-il introduire les conditions de l'apprentissage dans cette théorie de l'activité humaine. Une « pédagogie de l'activité » doit donc définir des concepts qui lui sont propres.

Les éléments théoriques ne sont pas prescriptifs au niveau de la pratique, mais ils permettent de construire une réponse à une situation concrète, et souvent floue. Nous avons tenté de montrer comment peuvent s'élaborer des conceptions, les nôtres en l'occurrence, qui conduisent à élaborer des outils, des règles, et une organisation pédagogique, en tentant de réduire l'écart entre ce qui est attendu et ce qui est observé.

Les conceptions de l'enseignant constituent pour lui « sa théorie » construite pour permettre d'agir avec cohérence dans un contexte particulier. Cette théorie risque d'être locale, et de ne pouvoir concerner que lui.

Mais, ici, notre projet s'écarte de celui de l'enseignant. Nous ne nous sommes pas seulement intéressés aux résultats obtenus, mais surtout aux conditions de leur émergence. Les conditions d'émergence de connaissances, de concepts sont formulées dans ce que nous croyons être un ensemble organisé d'éléments théoriques qui donnent un sens à l'action. Mais cet ensemble théorique n'est pas seulement conçu pour justifier

l'action. Il a sa cohérence, toujours mise en référence avec une pratique qui oblige à le compléter et l'organiser. Comme il est tourné vers l'action, les définitions proposées sont dynamiques et descriptives. C'est par un processus itératif, dans un va-et-vient entre pratique et éléments théoriques, que ceux-ci se précisent, tout en gardant leur cohérence et en créant une distance qui offre un espace à la pensée. C'est, du moins, ce que nous avons tenté de faire. C'est cet ensemble organisé d'éléments théoriques qui, éventuellement, peut constituer un apport et être transmis. Il ne serait pas transmis pour être appliqué, au sens que l'on donne à un exercice d'application, mais pour ouvrir vers d'autres espaces, auxquels le praticien, trop pris par l'action, ne songe habituellement pas. Il pourrait ainsi rendre la pratique plus adaptable, en lui donnant les moyens de trouver des solutions à des situations nouvelles, en rupture avec l'habitude et le convenu.

Le résultat est une réalisation d'une pédagogie de l'activité. Avons-nous fait ce que nous prétendons faire ? La pédagogie mise en place se démarque-t-elle d'un enseignement interactif, et possède-t-elle les caractéristiques d'une pédagogie de l'activité ? Pour cela nous avons interrogé les élèves, non pas pour savoir s'ils sont ou non satisfaits, mais pour déterminer s'ils sont conscients des conditions de leur apprentissage et si ces conditions correspondent à celles que nous attendions dans une pédagogie de l'activité.

2. La pédagogie de l'activité mise en place

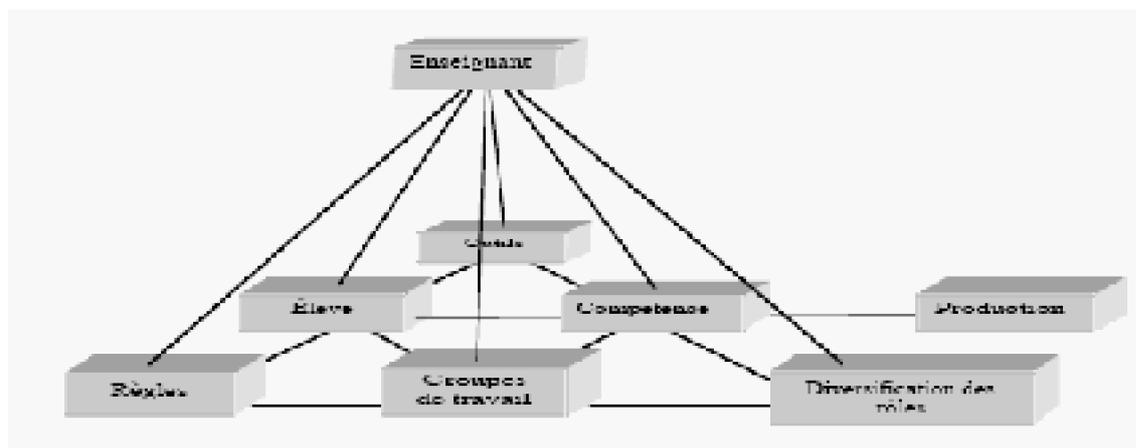
Rappelons quelques résultats établis par la vérification expérimentale :

- La pédagogie proposée est différente des pédagogies courantes.
- Les interventions de l'enseignant, du type « enseignement interactif » occupent moins du quart du temps, et souvent beaucoup moins.
- Le reste du temps, les élèves travaillent en petits groupes hétérogènes, de façon autonome.
- La résolution de problèmes y tient un rôle essentiel.
- La plus grande partie de l'apprentissage se fait à partir de ce que les élèves font, et non pas à partir de ce qu'on leur dit, contrairement à ce qui se passe dans les autres disciplines.
- L'apprentissage se fait à partir du travail de résolution de problèmes plutôt que par la transmission d'informations et la participation orale et occasionnelle.
- Le travail en petits groupes permet de partager des connaissances et donne plus de chances d'apprendre.
- Le travail est plus intéressant que les élèves ne le prévoyaient.
- Les élèves pensent qu'on a tenté de leur apprendre comment faire un travail et ils pensent être capables d'aider d'autres élèves de la classe beaucoup plus efficacement que l'année dernière.

La pédagogie de l'activité, un nouveau paradigme ?

- Le travail se fait avec l'aide d'outils. Ces outils sont conçus en fonction d'un objet, ici une compétence.
- Ces outils pourraient être adaptés par les élèves. Dans certains cas, ils l'ont été.

Ces résultats ont été obtenus par la mise en place d'une structure que l'on peut représenter de la façon suivante :



Représentation systémique de la structure d'une pédagogie de l'activité

Dans le plan, nous retrouvons la structure du triangle d'Engeström, mais nous proposons une représentation en trois dimensions, ce qui permet d'intégrer les divers rôles que l'enseignant joue à l'intérieur de cette structure.

La dynamique de l'activité vient de sa structure, plus que de l'intervention de l'enseignant. son rôle reste essentiel pour la conception, l'accompagnement et le bon déroulement de l'activité.

2.1. Les composantes d'une pédagogie de l'activité

Nous allons décrire rapidement le rôle de chaque composante.

- Enseignant

Le fait que l'enseignant soit placé au sommet de la représentation proposée ne signifie pas que son rôle essentiel soit le contrôle et la supervision.

L'enseignant joue principalement trois rôles.

- Pour préparer l'activité, celui de concepteur : l'enseignant conçoit et dispose les constituants représentés dans le plan. Son rôle est de concevoir chaque élément, mais aussi d'envisager les liens entre les quinze couples du triangle : par exemple entre les outils et les compétences, les compétences et la mutualisation des moyens, etc.
- Pendant le déroulement de l'activité, celui de médiateur : il joue le rôle de médiation entre l'élève et les cinq autres composants du triangle. (Élève ; Compétence), (Élève ; Outils), (Élève ; Règles), (Élève ; groupes de travail), (Élève ; Mutualisation des

en vertu de la loi du droit d'auteur.

moyens).

- Pendant et après le déroulement de l'activité, il peut devenir un « praticien réflexif », en observant le déroulement de l'activité. Il peut en effet ne plus intervenir et décider d'observer. Ensuite il peut modifier la structure de l'activité pour tenir compte des observations qu'il a pu faire.

Les médiations effectuées par l'enseignant se font au niveau individuel, plus souvent au niveau du groupe de travail, et quelquefois au niveau du groupe complet. Il peut aussi se transformer en enseignant interactif, mais ce rôle reste marginal dans la durée.

Alors que le rôle de l'enseignant interactif est essentiel pendant le déroulement de la classe, le rôle de l'enseignant dans une pédagogie de l'activité est particulièrement important en amont. Il peut prendre le temps d'envisager les difficultés des élèves et leur proposer des actions appropriées. Il peut moduler ses interventions pendant la classe, pouvant décider de se consacrer pendant dix minutes à un élève, ou encore se mettre en retrait pour observer le comportement des élèves.

- Groupes de travail

C'est l'équivalent de « la communauté » dans le triangle d'Engeström. Les groupes de travail sont :

- Les petits groupes de travail (deux ou trois élèves) qui forment la cellule de base de la structure d'une pédagogie de l'activité.
- Les groupes constitués en « aide individualisée »
- Les groupes constitués en modules.
- Le groupe classe

Le travail en petits groupes hétérogènes, autonomes, constitue la cellule de base de l'organisation sociale de la classe. Cette organisation fonctionne pendant au moins les trois quarts du temps imparti au cours traditionnel, et ce pendant toute l'année. De ce point de vue, nous avons largement substitué, à l'organisation de la classe autour d'un enseignement interactif, une autre structure qui n'est plus seulement dépendante de l'improvisation créatrice de l'enseignant.

Les groupes constitués en aide individualisée sont variables, et permettent de résoudre des problèmes particuliers.

En modules, les groupes peuvent être modifiés selon les besoins, d'une semaine sur l'autre. Cette possibilité reste théorique, et dans notre expérimentation, ils sont restés les mêmes. Ils permettent de travailler avec d'autres élèves que les coéquipiers habituels.

Le groupe classe est constitué de la classe entière fonctionnant de façon plus ou moins traditionnelle.

- Diversification des rôles

La diversification des rôles correspond à la division du travail dans le triangle

d'Engeström. Les enseignants ont l'habitude de jouer des rôles différents face aux élèves : ils expliquent, jouent la comédie, montrent, etc. C'est par la multiplication de ces rôles que l'enseignant, en particulier dans le cadre de l'enseignement interactif, parvient à aider des élèves aux profils différents.

Dans une pédagogie de l'activité, ces rôles, qui constituent autant de médiations, sont aussi tenus par les élèves. Mais, si les élèves jouent des rôles différents les uns pour les autres, c'est qu'ils ont des démarches et des points de vue différents sur ce qu'ils font et la manière de le faire. Il n'y aura médiation que si chaque élève peut prendre conscience de la spécificité de son point de vue et s'il désire le partager avec les autres. Ce sont les deux conditions nécessaires à la diversification des rôles.

La production à réaliser peut être envisagée de façon particulière par chacun d'eux. Les outils conduisent aussi à une différenciation. Ils servent de base aux discussions du groupe et favorisent cette prise de conscience. Leur utilisation conduit à envisager les connaissances et les stratégies d'une façon personnelle.

La multiplication des approches possibles au sein du groupe permet à chaque élève de se différencier par rapport aux autres membres du groupe restreint dans lequel il se trouve. Il peut alors jouer un rôle particulier par rapport aux autres, en posant des questions et en faisant partager ses connaissances, ses points de vue, ses stratégies, ses analyses et ses talents particuliers. De cette façon, chaque membre du groupe finira par résoudre complètement les problèmes proposés et acquérir un ensemble complet de connaissances.

Cette mise en commun peut se faire naturellement dans les petits groupes de travail, mais aussi dans les autres groupes, comme en dehors de la classe.

Chaque rôle correspond bien à une action au sens de Leontiev, dans la mesure où elle a un objectif précis et que l'ensemble de ces rôles permet d'augmenter la compétence de chacun. Le travail, dans une pédagogie de l'activité, conduit à acquérir une compétence en réalisant certaines productions. Les rôles multiples que jouent tous les autres élèves et l'enseignant auprès de chaque élève le rapprochent donc de l'objet de l'activité. Ces rôles constituent une médiation entre le groupe et l'objet et ils correspondent à des actions. Or, la division du travail consiste à mener des actions dont l'ensemble permet d'atteindre l'objet de l'activité. C'est bien ce que permet aussi la diversification des rôles.

L'expérimentation a montré que certains de ces rôles semblaient apparaître de façon assez spontanée en raison de la structure mise en place. Nous devons considérer cette question d'une façon plus spécifique que nous l'avons fait dans cette recherche. Nous devons concevoir des outils particuliers favorisant la différenciation des rôles, évaluer leur impact et l'évolution des rôles dans le groupe.

· Règles

Les règles jouent un rôle de médiation entre l'élève et l'ensemble des groupes de travail, y compris la classe. Ce sont des règles gérant les comportements et les relations aux individus et aux divers groupes.

Les règles rendent aussi la structure générale de l'activité transparente. Elles clarifient les buts poursuivis par l'activité et le processus d'apprentissage correspondant. Elles sont d'abord rédigées par l'enseignant, et pourront être modifiées, et de plus en plus déterminées par les élèves, ce qui correspond à un début de prise en main sur leur environnement d'apprentissage. On retrouve là l'expansion²⁰³ dont parle Engeström.

Les règles établissent et clarifient le contrat pédagogique entre les élèves et l'enseignant.

- Outils

Les outils :

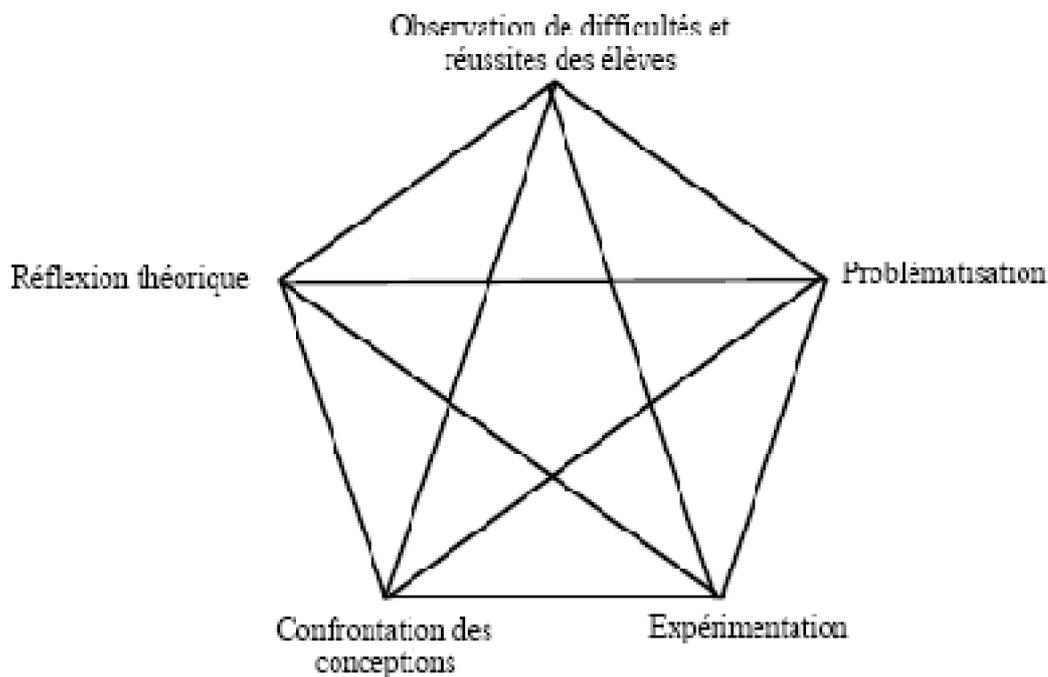
- Aident à faire un certain travail visant une production ;
- Mettent en œuvre la démarche correspondant aux compétences visées, nécessaires à l'exécution de ce travail ;
- Aident à franchir des obstacles en favorisant, à cette occasion, l'acquisition de connaissances nouvelles ;
- Offrent un ensemble de ressources et aident à trouver celles qui sont nécessaires au travail à accomplir. Les ressources sont des connaissances, des travaux antérieurs, des liens ;
- Les outils favorisent la mise en réseau des connaissances, et par conséquent l'élaboration du sens ;
- Les outils favorisent l'échange.

À côté des outils, on trouve des supports, ensemble structuré de textes, de problèmes ou de tout autre matériel nécessaire à l'appropriation des outils, et ainsi de leur transformation en instrument. Les supports participent aussi à la définition de la production à réaliser.

Les outils peuvent être adaptés, ou même entièrement réalisés par les élèves.

Le processus de construction des outils ne consiste pas à appliquer une théorie ou des conceptions, mais il s'élabore en tenant compte des cinq éléments : la réflexion théorique, l'observation des difficultés et des réussites, l'expérimentation, la confrontation des conceptions, et la problématisation de la situation d'apprentissage. Nous avons donné une représentation circulaire pour indiquer que l'on peut entrer dans ce cercle par l'une de ces cinq portes. Il n'y a pas d'ordre de succession, mais chaque changement dans l'un des cinq éléments entraîne une évolution des autres. Un outil exprime un équilibre provisoire entre ces cinq éléments. La difficulté, et la nécessité, consiste à mettre en relation chacun des cinq éléments avec tous les autres.

²⁰³ ENGESTRÖM Y. (1987) *Learning by Expanding an activity-theoretical approach to developmental research*, Helsinki



· Compétences

Les compétences sont l'objet de l'activité : une activité vise à l'appropriation plus ou moins complète de compétences qui permettent la production. La détermination de la compétence a un effet structurant sur l'activité. C'est aussi pour devenir compétent que l'élève acquiert de nouvelles connaissances, et réorganise celles qu'il possède déjà. Mais cette compétence n'est que le moyen de réaliser la production.

Les compétences ne sont pas définies a priori, comme on peut les trouver dans des « listes de compétences à atteindre à la fin du cours » dans certains programmes. Elles sont définies à partir de la production à réaliser, en tenant compte de cette production et des élèves qui vont devoir la réaliser. Elle n'a pas de sens en dehors de ces deux éléments du contexte.

· Production

La production est le moteur concret et occasionnel de l'activité. Les élèves travaillent pour réaliser ce qu'ils ont à faire. Cependant le résultat de l'activité n'est pas la production, mais les progrès dans l'acquisition d'une compétence qui structure et donne un sens à des connaissances.

La production doit donc être motivante : ce n'est pas un exercice d'application, c'est un « problème » à résoudre, dans la mesure qui exige l'élaboration d'une ligne d'action pour en venir à bout. C'est donc un « gros » problème, qui demande de se mettre à plusieurs, qui fait appel à des ressources diverses qu'il faut organiser. Dans ce sens, il peut aussi être qualifié de projet. Des exercices peuvent être proposés, mais leur fonction

est autant de favoriser l'acquisition d'une technique que de s'exercer à l'utilisation d'outils qui, par là même, tendent à devenir des instruments.

2.2. Organisation systémique

Les composantes précédentes interagissent, ce qui veut dire que leur fonction ne peut être séparée des fonctions des autres composantes : un outil ne peut être envisagé sans prendre en compte toutes les autres dimensions de l'activité. Il ne peut être conçu non plus isolément. Dans la pratique de la classe, toutes ces composantes interviennent simultanément et sont utilisées simultanément par les élèves.

3. De l'intention à l'action pédagogique

Rappelons la définition que nous avons donnée d'une intention pédagogique, dans le chapitre 1 :

Une intention pédagogique est constituée d'un énoncé à partir duquel un enseignant peut structurer un modèle pédagogique visant, de façon non contradictoire, l'acquisition de compétences

Une intention pédagogique se définit donc par les compétences que les élèves devront acquérir. Or, la pédagogie de l'activité se détermine autour de son objet, qui est une compétence. Elle donne la possibilité d'analyser les conditions pédagogiques qui conduisent à son acquisition en se rapprochant des possibilités d'apprentissage des élèves. La chose n'est pas immédiate, puisque alors, il faudra analyser et construire toutes les composantes de l'activité. Mais ce seront autant de paramètres de réalisation de l'intention pédagogique. Dans cette mesure, nous pouvons dire qu'une pédagogie de l'activité peut constituer un lien entre une intention pédagogique et une réalisation pédagogique, et qu'elle offre même une méthode pour y parvenir.

4. La pédagogie de l'activité, un nouveau paradigme ?

4.1. Qu'est-ce qu'un paradigme ?

Kuhn ²⁰⁴ est à l'origine de l'utilisation du concept de paradigme dans le domaine scientifique. Dans un premier temps, on peut simplement dire qu'un paradigme est un ensemble d'idées et de pratiques qui imprègnent les esprits à un moment donné. Selon Kuhn, ces idées définissent un cadre dans lequel les pratiques et la recherche s'inscrivent naturellement.

²⁰⁴ KUHN Thomas (1962-1989), *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, Paris

Pour qu'il y ait un changement de paradigme, il faut non seulement que le paradigme dominant se révèle insuffisant, mais qu'un autre paradigme soit proposé. À condition que ce nouveau paradigme soit accepté, il peut alors y avoir un changement brutal de perspective dans un domaine scientifique, et même, sous certaines conditions, une révolution scientifique.

Kuhn définit un paradigme scientifique comme suit :

Un ensemble d'observations et de faits avérés Un ensemble de questions en relation avec le sujet qui se posent et doivent être résolues Des indications méthodologiques (Comment ces questions doivent être posées ?) Comment les résultats de la recherche scientifique doivent être interprétés ?

Pour Kuhn, l'adhésion à un paradigme est un phénomène sociologique, qui implique la genèse d'une communauté de pensée, de méthodes et d'objectifs, autour d'outils communs (journaux, conférences).

4.2. Est-ce qu'une pédagogie de l'activité constitue un paradigme ?

L'enseignement interactif peut être qualifié de « paradigme » dans la mesure où les pratiques enseignantes, tout au moins au niveau secondaire, se situent naturellement dans ce cadre, que l'autorité pédagogique pense et donne des instructions dans ce même cadre, et que la recherche non fondamentale en éducation s'y situe aussi. Quand d'autres pratiques sont proposées, elles se définissent par rapport à l'enseignement interactif. Les manuels sont conçus dans cette perspective. Quand on imagine une classe, on conçoit que le rôle de l'enseignant est, à partir de « l'improvisation créatrice », d'organiser dans l'instant et de dynamiser l'activité des élèves de la classe.

Une pédagogie de l'activité n'est pas fondée sur l'enseignement interactif, et nous avons vu que le rôle de l'enseignant ne se situe pas essentiellement dans « l'improvisation créatrice », mais dans la structuration de l'activité et dans les diverses médiations. Mais cela ne suffit pas pour constituer un nouveau paradigme, si l'on se réfère à la définition de Kuhn. Il s'agit pour l'instant simplement d'une autre proposition. Observons cependant que cette étape est indispensable, si l'on suit Kuhn : ce n'est pas parce qu'un paradigme ne fonctionne pas qu'il est abandonné. Nous avons souvent l'impression, au lycée, qu'un type d'enseignement perdure alors que les enseignants reconnaissent son inefficacité : les salles de professeurs sont parfois déprimantes. Mais cela est admis, et semble considéré comme faisant partie du jeu.

Pour que la remise en cause d'un paradigme puisse se faire, il faut qu'il y ait une autre proposition semblant offrir une alternative plausible. Notre but était de montrer qu'une pédagogie de l'activité était envisageable et sa réalisation, même encore partielle, possible. Les résultats rapportés dans le chapitre huit ²⁰⁵ nous encouragent dans cette voie. De plus, la pédagogie de l'activité nous semble profondément différente de l'enseignement interactif. Ces deux conditions font qu'elle peut constituer une réelle alternative, pouvant répondre aux contraintes de situations scolaires plus complexes. Cela ne suffit pas à en faire un paradigme à part entière. Il faudrait, en effet, montrer

²⁰⁵ Vérification qu'une pédagogie de l'activité a été mise en place

qu'elle pourrait constituer un point de référence à certains groupes d'enseignants, ce qui reste à démontrer.

4.3. Quelles sont les questions que l'on peut se poser à partir d'une pédagogie de l'activité ?

Nous avons recueilli un certain nombre d'observations rapportées dans le chapitre que nous avons consacré à l'évaluation. Ces faits concernent simplement la « faisabilité » d'une pédagogie de l'activité, telle que nous l'avons définie. Nous avons vu que le dynamisme de la classe semble reposer sur la structure que nous avons décrite, et qu'à l'intérieur de cette structure, les élèves travaillent et aiment ce qu'ils font. Mais il faudrait maintenant :

- Établir ce qu'ils apprennent, et en quoi les connaissances ont un sens pour eux. Ces connaissances sont-elles plus facilement applicables ?
- Un des fondements de la pédagogie de l'activité concerne l'aspect social : travail en groupe, diversification des rôles, mutualisation des connaissances, rôle des outils dans la communication. Ce sont autant de questions qui demandent encore une étude précise.
- Nous avons pensé que l'acquisition des concepts et des savoirs se fait plus facilement quand les rapports sociaux sont plus riches. Cette hypothèse demanderait à être vérifiée.
- Nous avons observé qu'il s'effectue bien un travail en groupe, et que ce travail est à la fois un facteur du dynamisme de l'activité, mais aussi une façon de résoudre les difficultés engendrées par l'hétérogénéité des classes. Il nous semble même que l'hétérogénéité soit un facteur du dynamisme de la classe. Mais tout cela devrait être étudié avec précision. En particulier, nous avons observé certains cas où des élèves, plus rapides et plus exigeants, ont besoin de se retrouver entre eux. Mais ce n'est pas vrai de tous.
- Nous avons travaillé en parallèle en mathématiques et en français. Nous avons considéré qu'un changement important ne peut avoir lieu que dans plusieurs disciplines, sinon les élèves ont tendance à le percevoir comme une lubie d'un enseignant particulier. Il y a là un objet d'étude, relié aux modalités du changement dans les pratiques enseignantes. Quelles sont les conséquences de la coexistence de deux paradigmes pour les élèves et les enseignants ?
- Nous avons aussi abordé la question du transfert. Elle est même à l'origine de notre questionnement initial. Nous ne l'avons pas traitée spécifiquement. Cependant, nous avons défini un cadre où la question pourrait être posée en des termes nouveaux : les outils mettent en œuvre des compétences, qui peuvent être analogues dans des disciplines différentes, et être élaborées simultanément, et en conscience. Les outils eux-mêmes peuvent être construits par les élèves. Est-ce que cela favorise l'acquisition de compétences et dans quelle mesure cela favorise la construction de compétences analogues dans d'autres domaines ? C'est encore une recherche qu'il

faudrait entreprendre.

- La structuration de l'activité par l'enseignant pose encore de nombreuses questions. Nous avons donné des pistes, mais ce ne sont que des pistes. Ce qui importe pour l'enseignant, c'est une pratique en accord avec ses conceptions. Ce qui importe pour le chercheur, c'est la conceptualisation des conditions d'émergence de cette pratique. Trois conditions nous semblent nécessaires pour qu'un enseignant s'investisse dans une nouvelle forme de pédagogie : de nouvelles perspectives concrètes s'ouvrent à la pratique, des éléments théoriques suggèrent et donnent du sens à de nouvelles façons d'agir, les conceptions des enseignants incorporent les deux pour se lancer dans une réalisation concrète. Le dynamisme se trouve dans la tension entre les conceptions et la réalisation. Si l'un des deux termes se fige, l'ensemble se bloque.
- Notre expérience nous conduit à penser que ce travail est lourd pour un enseignant seul, et même pour deux enseignants d'un lycée. Il reste à mettre en place un environnement pour les enseignants, qui rendrait possible la réflexion et la pratique. Quels sont les outils qu'il faudrait mettre à leur disposition, où qu'ils devraient construire ? Certains de ces outils ont une composante théorique très forte. Par exemple, nous avons amorcé une certaine conception de l'acquisition des connaissances dans un contexte d'action. Il ne s'agit que d'une amorce, et ce travail pourrait être conduit dans une « communauté » dont il faudrait définir la nature, les moyens de communication et d'échange. La structuration d'une activité doit devenir un travail cumulable, permettant à d'autres enseignants de ne pas repartir de zéro, comme c'est un peu le cas actuellement, où chacun semble quitter son métier sans pouvoir transmettre ce qui ne reste qu'une expérience personnelle.
- Ce qui fait le paradigme, c'est aussi l'adhésion. Comme le dit Kuhn, l'adhésion à un paradigme est un problème sociologique, et une seule personne ne peut définir un paradigme. Il y a un paradigme si une communauté de pensée, de méthodes et d'objectifs, autour d'outils communs, peut se créer et a matière à observer, à se poser des questions, à dégager des méthodes et à interpréter les résultats de recherches scientifiques. Pour notre part, il nous semble que les faits observés, les questions soulevées, et les indications méthodologiques proposées, suggèrent la possibilité d'émergence d'un autre paradigme que celui de l'enseignement interactif, si l'on s'en remet à la définition de Kuhn. Mais cela à la condition qu'un travail de recherche, dont nous avons donné quelques éléments, puisse s'accomplir.

Références bibliographiques

- ABRAMI P.C et al. (trad.), 1996, L'apprentissage coopératif; Théories, méthodes, activités, Chenelière, Montréal.
- AMIGUES, R. (2001). Petit vocabulaire raisonné à l'usage des professeurs débutants disponible sur <http://recherche.aix-mrs.iufm.fr>
- AMIT, D.J., (1989), Modeling Brain Function. Cambridge University Press, New York
- ATLAN Henri (1986), Entre le cristal et la fumée. Essai sur l'organisation du vivant, Seuil, Collection : Points Sciences, Paris
- BACHELARD G (1934), La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective: Librairie philosophique J. Vrin, 5e édition, 1967, Paris
- BARLOW Michel,(1993,2002) Le travail en groupe des élèves, Bordas, Paris
- BERLINER D.C. (1987), Ways of thinking about students and classrooms by more and less experienced teachers, In J. Calderhead , Exploring teacher thinking ,Cassell, Londres
- BOULDOIRES B. (1995), Introduction à la didactique, URFIST, <http://www.urfist.cict.fr/Introdidac.html>
- BROUSSEAU G. (1990) , Le contrat didactique : le milieu, in RDM, Vol. 9/3, La Pensée Sauvage Éditions, Grenoble
- BROUSSEAU Guy, 1998, Théorie des situations didactiques, Grenoble : La Pensée

Sauvage

- CAUZINILLE-MARMÈCHE E et MATHIEU J (1989) « Adapter les interventions tutorielles au modèle cognitif de l'étudiant » in J.P. Caverni, C Bastien, P Mendelshon, G Tiberghem, Psychologie Cognitive, modèles et méthodes; PUG, Grenoble
- CLARK C M et P L PETERSON, 1986 Quels savoirs enseignés pourraient être utiles aux maîtres, In Crahay et D Lafontaine (Eds) L'art et la science de l'enseignement, Bruxelles, cité par Tochon.
- CLERGUE Gérard, (1997), L'apprentissage de la complexité, Hermes, Paris
- CLOT Yves et al., 199-2002 , Avec Vygotski, La Dispute, Paris
- COHEN E.G. (trad.), 1994, Le travail de groupe: Stratégies d'enseignement pour la classe hétérogène, Chenelière, Montréal
- COLE, M., & Cole, S., 1979, The making of mind: The autobiography of A.R. Luria. Cambridge, MA: Harvard University Press (introduction and biographical essay by M. Cole)
- DAVIDOV Vasily V, 1998, The Concept of Developmental Teaching, Journal of Russian and east European Psychology, Juillet Aout , Vol 36 N 4, New York
- DAVIDOV Vasily V., 1996, Learning Activity and Development, What is Real Learning Activity ?, AARHUS UNIVERSITY PRESS, page 123
- DELOZANNE E. et JACOBONI P., Interaction homme-machine pour la formation et l'apprentissage humain, Science et Technique éducative, vol 8, n3-4, pp211-238
- DEWEY John, (1897), My Pedagogic creed, E. L. Kellog & Co , New York
- DEWEY John, (1916-1992), Démocratie et éducation, Colin, Paris
- DUPIN J.J. et S. Johsua ,1993, Pertinence et Persistance : scène de classe ou scène de ménage ?, Les Cahiers Pédagogiques, N° 312, Mars 1993, pp. 15-17
- ENGESTRÖM Y. (1987) Learning by Expanding an activity-theoretical approach to developmenta research, Helsinki
- ENGESTRÖM Y. (1995) LEARNING BY EXPANDING: TEN YEARS AFTER, Introduction à l'édition allemande def Learning by Expanding, disponible à : <http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/intro.htm>
- EVANGELISTE-PERRON C, SABOURIN M., SINAGRA C, (1992), Apprendre la démocratie, Chenelière, Montréal.
- FABRE Michel, (2004) Savoir, problème et compétence : savoir c'est « s'y connaître », Communication à la journée d'études du Réseau Francophone « problématisation », 7 et 8 juin 2004
- FEUERSTEIN, R. (no date). Enrichissement Instrumental: un échantillon d'instrument. The Hadassah-WIZO-Canada Research Institute. Jérusalem
- FEUERSTEIN, R., Rand, Y., Hoffman, M., & Miller, R. (1980). Instrumental enrichment:an intervention program for cognitive modifiability. Baltimore, MD: University Park Press
- FLAMENT C. Réseaux de communication et structure de groupe, Dunod, Paris
- GAGNÉ, E. D. (1985), The cognitive psychologie of school learning, Boston : Little,

Brown and Company

- GARDNER H. (1993) Histoire de la révolution cognitive, La nouvelle science de l'esprit, Payot , Paris
- GAUDET , (1998), La coopération en classe, guide pratique appliqué à l'enseignement quotidien, Edition de La Chenelière, Montréal
- GICK Mary et HOLYOAK Keith ; (1983); Schema induction and analogical transfert, University of Michigan , numéro 15 de "cognitive psychology" ; page 1-38 ; disponible en ligne à : <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00100285>
- HOWDEN J , MARTIN H, (1997), La coopération au fil des jours, Editions la Chenelière, Montréal
- IFRAH Georges, 1981, Histoire universelle des chiffres. Editions Seghers Paris
- JODOIN Jean-Pierre, Le développement de la coopération dans la classe, Université du Québec à Montréal, Site de l'Adaptation scolaire et sociale de langue française (SASSLF)
- JOHNSON Roger T. et David W. (1994), An Overview Of Cooperative Learning ,in J. Thousand, A. Villa and A. Nevin (Eds), Creativity and Collaborative Learning; Brookes Press, Baltimore.
- JOHNSON, D. W., & JOHNSON, R. T. (1989). Cooperation and competition: Theory and research, Interaction Book Inc, Edina, MN, États Unis.
- JOHNSON, D. W., & JOHNSON, R. T. (1992). Preparing children to live in an interdependent world. In A. Combs (Ed.), Cooperation: Beyond the age of competition, (pp. 193-202), Gordon and Breach, Philadelphia, PA, États-Unis.
- JOHSUJA S.,1989, Les conditions d'évolution de conceptions d'élèves, Construction des savoirs,in N. Bednarz et C. Garnier (dir.), CIRADE, Agence d'ARC inc., Ottawa, pp. 306-314
- KUHN Thomas (1962-1989), La structure des révolutions scientifiques, Flammarion, Paris
- LA GARANDERIE A , 1989, Défense et illustration de l'introspection, LE CENTURION, BAYARD PRESSES, Paris
- LA GARANDERIE A., 1987, Comprendre et imaginer, Le Centurion, Bayard, Paris
- LA GARANDERIE Antoine, 1995, L'intuition, Bayard Éditions, Paris
- LALANDE André, (2002), Vocabulaire technique et critique de la philosophie, tome 1, PUF, Paris
- LE BOTERF Guy, (1998, 2002) ; Ingénierie et évaluation des compétences, Éditions d'Organisation, Paris
- LE BOTERF Guy, (2000, 2001), consruire les compétences individuelles et collectives, Éditions d'Organisation, Paris
- LE MOIGNE J.L.(1995) le constructivisme, modéliser pour comprendre, ESF ,Paris
- LEONTIEV, 1975/ 1977, Activity and Consciousness, Philosophy in the USSR, Problems of Dialectical Materialism, Progress Publishers, Moscou
- LEONTIEV, 1975/1984 , Activité, conscience, personnalité, Éditions du progrès, Moscou

- LERBET Georges (1995) Les nouvelles sciences de l'Éducation, Nathan Pédagogie, p 44
- LIEBOVITCH Larry S. (1998), *Fracals and chaos simplified for the Life Science*, Oxford University Press, New York
- LURIA A. R. 1979 *The Making of Mind*, Harvard University Press (Traduction : © Mike Cole
- LURIA, A. R. (1976). *Cognitive development: Its cultural and social foundations*. Cambridge: Harvard University Press
- MÉDIONI Maria-alice (Coor.) (2001). *Repères pour une Education Nouvelle. Enseigner et (se) former*. Lyon, Chronique Sociale
- MEIRIEU Philipe, (2000), *Outils pour apprendre en groupe*, Chronique sociale, Lyon
- MEIRIEU et al. (1994), *Colloque International sur le transfert des connaissances en formation initiale et continue*, Documents préparatoires, Université Lumière Lyon 2, CRPDP de l'Académie de Lyon
- MERIEU et al. (1994), *Colloque International sur le transfert des connaissances en formation initiale et continue*, Documents préparatoires, Université Lumière Lyon 2, CRPDP de l'Académie de Lyon
- MILLER, G. A., GALANTER, E., et PRIBHAM, K. H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. Holt, New York
- MILLER G A, (1956) *The magical number seven, plus or minus two ; some limits on our capacity for processing information*, *Psychological Review*, 63, 81-97
- Ministère de l'Éducation du Québec, (2001), *Programme de Formation de l'École Québécoise*, Publication du Ministère de l'Éducation du Québec.
- Ministère de l'Éducation du Québec, (2002) *Echelle des niveau de compétences*, Publication du Ministère de l'Éducation du Québec
- MOAL Alain, *Les actes du séminaire d'Alain Moal, Médiation pédagogique et publics à risque d'exclusion*, Séminaire départemental, 25 mai 1999- BEAUVAIS
- OLSON J (1988), *Case study in research on teaching : a ground for reflexive practice*, in J. LOWYCK et C.M. Clark (Eds), *Teacher thinking and professional action*
- PEIRCE C. S., (1878)-1931-1935, *Collected Papers*, Cambridge, Harvard University Press
- PERRAUDEAU Michel, (1996) *Les méthodes cognitives, Apprendre autrement à l'école*; Armand Colin ; Paris
- PERRAUDEAU Michel, (1996), *Les méthodes cognitives (Apprendre autrement à l'école) - Col. Formation des enseignants - Série : Enseigner - Armand Colin - Paris -*
- PESTALOZZI Heinrich, (1807-1996), *Lettre de Stans*, MINIZOÉ, Genève
- PIAGET Jean, (Ed 2000), *Le jugement moral chez l'enfant*, PUF, Bibliothèque de philosophie contemporaine, Paris
- PIAGET Jean, 1937, *La construction du réel chez l'enfant*, Neûchatel Paris, Delachaux & Niestlé
- POLYA G., (1967), *La découverte des mathématiques, Tome 2*, DUNOD

- POLYA, G. (1957). How to solve it. Princeton, NJ : Princeton University Press
- RABARDEL Pierre, (1995), Les hommes et les technologies, Armand Colin, Paris
- REY Bernard, (1996), Les compétences transversales en question, ESF, Paris.
- RICHARD J F , (1990). Les activités mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions, COLIN, PARIS
- SCHNEIDER Daniel K, (1994) Modélisation de la démarche du décideur politique dans la perspective de l'intelligence artificielle, Thèse de Doctorat, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université de Genève,
- SCHÖN D, 1993, Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel, Éditions Logiques, Montréal.
- SHARAN, S.& Hertz-Lazarowitz, R. (1980). A group investigation method of cooperative learning in the classroom, In: Sharan, S. et al (Eds.). Cooperation in Education, BYU Press, Provo , Utah, États Unis
- SIMON, H, A, (1974), how big is a chunk ? Science, 183, 482-488
- SOREL Maryvonne,(1998), Pratiques nouvelles en éducation et en formation, L'éducabilité cognitive , L'HARAMATTAN, Paris
- TARDIF, Jacques, (1992), Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive, Montréal, Logiques
- THOUSAND J.-S., VILLA R.-A., NEVIN A.-I., (1998), La créativité et l'apprentissage coopératif, Editions logiques, Montréal
- TOCHON F.V. , 1993, L'enseignant expert, Nathan / pédagogie, Paris
- VERGNAUD Gérard, « le développement cognitif de l'adulte » in Traité des sciences et des techniques de la formation (Coord P. Caspar et P. Carré), Dunod, 1999
- VERGNAUD Gérard, 2000, Lev VYGOTSKI, Pédagogue et penseur de notre temps, Hachette Éducation, Paris
- VYGOTSKI (recueil de textes), 1985, Vygotsky aujourd'hui, Delachaux et Niestlé , Paris, Lausanne
- VYGOTSKI Lev, 1997, Pensée et langage, La Dispute, Paris
- YINGER R. J. (1979) Routines in teacher planning, Theory into practice 18-3
- YINGER, R.J. 1987. Learning the Language of Practice. Curriculum Inquiry 17:3, 294-318
- YOVIRZ et CAMERON, (1960) dans : Self-organizing systems and their environments, Self ogznizing systems, Pergamon Press, Londres.