

CHAPITRE III

PRINCIPAUX RESULTATS

Ce chapitre contient les principales informations recueillies concernant les résultats aux tests de Trigonométrie (test préliminaire et test final).

Ces informations portent sur les items des tests et sur les individus de la population. Nous procédons à une étude statistique de laquelle nous tentons de déduire quelques conclusions. En particulier, la proposition essentielle concernant notre problématique :

" la pratique auto-corrective provoque, chez les élèves utilisateurs, un changement d'attitude par rapport à ceux qui travaillent en suivant une démarche de correction traditionnelle. Ce changement ne s'observe, toutefois, pas a priori sur la compétence. On obtient cependant un gain sans perte! "

* * *

* *

*

« Quand on repose les problèmes, lorsqu'on ne se contente pas d'emboîter le pas, lorsqu'on critique et qu'on essaie d'améliorer, on est toujours sur la bonne voie! » C. Fremet [F.C. p:2]

SOMMAIRE DU CHAPITRE III

III.1. RESULTATS GENERAUX . ETUDE STATISTIQUE

III.1.0. Tableau général des données

- III.1.0.1. Codage des individus
- III.1.0.2. Codage des modalités de travail
- III.1.0.3. Codage des questions du test final
- III.1.0.4. Codage des questions su test préliminaire
- III.1.0.5. Codage des modalités de réponse aux tests
- III.1.0.6. Codage des questions d'informations périphériques
- III.1.0.7. Codage des modalités de réponse aux questionnaires
- III.1.0.8. Pour une bonne lecture des tableaux

III.1.1. Etude statistique descriptive élémentaire concernant les items

- III.1.1.1. Le test préliminaire : tableaux et graphiques
- III.1.1.2. Remarques
 - III.1.1.2.1. La grille de barême
 - III.1.1.2.2. Quelques remarques sur les items (croisement ...)
- III.1.1.3. Test final : tableaux et graphiques
- III.1.1.4. Remarques
 - III.1.1.4.1. Croisement avec le test préliminaire
 - III.1.1.4.2. Grille de barême élaborée pour le test final

III.1.2. Etude statistique concernant les individus

- III. 1.2.1. Les résultats, le nuage, le "zônage" pour le test préliminaire
- III.1.2.2. Remarques
- III.1.2.3. Le test final

III.2. QUELQUES CONSEQUENCES DEDUITES DE L'ETUDE STATISTIQUE

III.2.1. Comparaison entre la pratique "auto-corrective" et celle de la "correction traditionnelle"

- III.2.1.1. Une homogénéité douteuse...
- III.2.1.2. Construction de deux échantillons homogènes
 - III.2.1.2.1. Méthode utilisée
 - III.2.1.2.2. Contrôle de l'homogénéité

III.2.1.3. Comparaison des deux échantillons sur le test final

III.2.2. "Compétence et attitude"

III.2.2.1. Conséquence pédagogique - problème posé;

III.2.2.2. Une première conclusion

III.2.3. A l'aide de la représentation barycentrique !

III.2.3.1. Quelques rappels...

III.2.3.2. Le triangle "Réussite-Erreur-Non-réponse"

III.2.3.3. Utilisation du triangle REN dans notre propos

III.2.3.4. Quelques observations

III.2.4. Problème posé par la stabilité de la "compétence"

III.3. DEUXIEME EXPERIENCE EN CLASSE DE SECONDE INDIFFERENCIÉE (1981-1982)

III.3.1. Démarche générale

III.3.2. La population

III.3.3. Evolution de la forme des outils

III.3.3.1. Test des prérequis

III.3.3.2. L'épreuve du test des prérequis

III.3.3.3. Constitution de deux sous-populations homogènes

III.3.3.4. Modification du document auto-correctif

III.3.4. Passation des épreuves

III.3.5. Les données recueillies - conclusion -

III.4. LA DEUXIEME EXPERIENCE EN CLASSE DE TROISIEME (1981-1982)

III.4.1. Démarche générale

III.4.2. La population

III.4.3. Evolution de la forme des outils

III.4.3.1. Test des prérequis

III.4.3.2. Test préliminaire et test final de Trigonométrie

III III.4.4. Les épreuves

III.4.4.1. Passation du test des prérequis .résultats généraux.

III.4.4.2. Constitution de deux sous-populations homogènes

III.4.4.3. Passation des tests de Trigonométrie

III.4.4.4. Les résultats généraux

III.4.5. Effet de la pratique auto-corrective sur la compétence

III.1. RESULTATS GENERAUX . ETUDE STATISTIQUE DESCRIPTIVE

III.1.0. Tableau général des données

Les trois tableaux (annexe R), fournissent les résultats aux deux tests ainsi que les réponses à certaines questions aux questionnaires périphériques.

Tableau	Individus concernés
N°1	Classe de 3ème groupe "auto(1)"
N°2	Classe de 3ème groupe "trad (2)"
N°3	Classe de 2 T ₁

Examinons maintenant les codages

III.1.0.1. Codage des individus (col. 1 à col.4)

- la lettre indique le sous-groupe d'origine (col.1) : A,B,C,D,T
- le chiffre des centaines désigne la modalité de travail (col.2)
 - 1 = pratique auto-corrective
 - 2 = pratique correctrice traditionnelle
- les deux chiffres des colonnes 3 et 4 : l'ordre dans le sous-groupe de référence de l'individu (ordre alphabétique)

III.1.0.2. Codage de la modalité de travail (col.6)

- 1 = pratique auto-corrective
- 2 = pratique correctrice traditionnelle

III.1.0.3. Codage des questions du test final (col. 7 à 18)

Nous désignerons chaque question (item) du test final de la façon suivante :

F

--	--	--

 3 chiffres figurant sur le feuillet donné aux individus

colonne N°	item N°	colonne N°	item N°
7	F 111	13	F 311
8	F 112	14	F 312
9	F 113	15	F 313
10	F 114	16	F 314
11	F 211	17	F 411
12	F 212	18	F 412

III.1.0.4. Codage des questions du test préliminaire (col. 21 à 50)

Nous désignerons chaque item (question) par P|_|_| nombre de 3 chiffres figurant sur le feuillet

N°	Item N°	N°	Item N°	N°	Item N°	N°	Item N°	N°	Item N°	N°	Item N°
21	P 101	26	P 202	31	P 401	36	P 406	41	P 604	46	P 609
22	P 102	27	P 203	32	P 402	37	P 501	42	P 605	47	P 701
23	P 103	28	P 204	33	P 403	38	P 601	43	P 606	48	P 702
24	P 104	29	P 301	34	P 404	39	P 602	44	P 607	49	F 703
25	P 201	30	P 302	35	P 405	40	P 603	45	P 608	50	P 704

III.1.0.5. Codage des modalités de réponse :

Les cases du tableau correspondant aux colonnes 7 à 18 et 21 à 50 contiennent les chiffres 0, 1, 2

- 0 : correspond à une non-réponse (c'est-à-dire absence totale de réponse, ou réponse trop incomplète)
- 1 : correspond à une question erronée
- 2 : correspond à une réponse correcte

III.1.0.6. Codage des questions d'informations périphériques

Il s'agit des questionnaires "Q1", "Q4", "Q5". toutefois, toutes les questions ne sont pas retenues ici :

Les questions sont ainsi codées Q|_|_||
 ↑ | | |
 numéro d'ordre dans le questionnaire
 numéro du questionnaire (1,4,5)

Ces codages figurent sur les questionnaires.

colonne	question	colonne	question
53	Q 401	63	Q 105
54	Q 402	64	Q 106
56	Q 501	65	Q 107
60	Q 102	66	Q 108
61	Q 103	67	Q 109
62	Q 104		

III.1.0.7. Codage des modalités de réponses à "Q4","Q5","Q1"

- * Q 401 ; Q 501 : Les réponses sous forme de lettres
a,b,c,d,e,f, correspondent aux modalités figurant sur le questionnaire
- * Q 402 et "Q1" il y a trois modalités de réponse figurant sur le questionnaire
 - ° Q 402 "a" mieux réussir
"b" réussir également
"c" moins bien réussir
 - ° Q1 (sans le questionnaire Q 101)
"a" d'accord
"b" sans avis
"c" pas d'accord

Dans tous les cas on note 0 (zéro) l'absence de réponse

III.1.0.8. Pour une bonne lecture des tableaux

Nous donnons ici un exemple en prenant la première ligne du tableau n°1, concernant l'élève "A 101" de la classe A de 3ème du collège de la Ricamarie (42).

III.1.1. Etude statistique descriptive élémentaire concernant les items

III.1.1.1. Le test préliminaire de trigonométrie : tableaux et graphiques

Nous fournissons dans ce paragraphe les tableaux donnant, pour chaque item, l'effectif et le taux des individus ayant "réussi" (R), "échoué par erreur" (E) en "n'ayant pas répondu (ou trop partiellement répondu)" (N). Nous avons traduit graphiquement ces résultats. Les populations concernées sont celles de la classe de troisième puis celle de la classe de seconde.



Classe de troisième, année scolaire 1980/1981, collège de la Ricamarie (42)
 contrôle préliminaire . tableau récapitulatif concernant la groupe "auto-correction"

	101	102	103	104	201	202	203	204	301	302	401	402
$A_1+B_1+C_1+D_1$												
Réussite (2)	19	12	13	4	17	10	13	15	17	16	22	23
%	54,2	34,2	37,1	11,4	48,5	28,5	37,1	42,8	48,5	45,7	62,8	65,7
Erreur (1)	9	12	10	13	8	11	9	8	9	8	9	8
%	25,7	34,2	28,5	37,1	22,1	31,4	25,7	22,8	25,7	22,8	25,7	22,8
Non-réponse	7	11	12	18	10	14	13	12	9	11	4	4
(0)%	20,1	31,6	34,4	51,5	28,7	40,1	37,2	34,4	25,8	31,5	11,5	11,5

effectif de
 la population
 $M_1 = 35$

	403	404	405	406	501	601	602	603	604	605	606	607
R (2)	22	23	15	21	5	19	10	13	22	20	4	3
%	62,8	65,7	42,8	60	14,3	54,3	28,6	37,1	62,8	57,1	11,4	8,6
E (1)	7	6	11	9	10	6	2	2	4	5	11	4
%	19,9	17,1	31,4	25,7	28,5	17,1	5,7	5,7	11,4	14,3	31,4	11,4
N (0)	6	6	9	5	20	10	23	20	9	10	20	28
%	17,3	17,2	25,8	15,3	57,2	28,6	65,7	57,2	25,8	28,6	57,2	80

	608	609	701	702	703	704
R (2)	11	9	4	5	4	2
%	31,4	25,7	11,4	14,3	11,4	5,7
E (1)	5	6	5	5	3	4
%	14,3	17,1	14,3	14,3	8,6	11,4
N (0)	19	20	26	25	28	29
%	54,3	57,2	74,3	71,4	80	82,9

Classe de 3ème, année scolaire 1980/1981, collège de la Ricamarie (42)
 contrôle préliminaire. tableau récapitulatif concernant le groupe "correction traditionnelle"

$A_2 + B_2 + C_2 + D_2$

	101	102	103	104	201	202	203	204	301	302	401	402
Réussite(2)	13	10	6	2	13	6	4	9	21	17	18	23
%	37,1	28,6	17,1	5,7	37,1	17,1	11,4	25,7	60	48,6	51,4	65,7
Erreur (1)	14	17	18	18	18	20	19	14	8	10	12	9
%	40	48,6	51,4	51,4	51,4	57,1	54,3	40	22,9	28,5	34,3	27,6
Non-réponse(0)	8	8	11	15	4	9	12	12	6	8	5	3
%	22,9	22,8	31,5	42,9	11,5	25,8	34,3	34,3	17,1	22,9	14,3	8,7

Effectif de la population $m_2 = 35$

	403	404	405	406	501	601	602	603	604	605	606	607
R (2)	19	19	14	20	5	13	4	10	18	12	3	2
%	54,2	54,2	40	57,1	14,3	37,1	11,4	28,6	51,4	34,3	8,6	5,7
E (1)	12	10	11	10	14	6	3	4	3	3	11	3
%	34,3	28,6	31,4	28,6	40	17,1	8,6	11,4	8,6	8,6	31,4	8,6
N (0)	4	6	10	5	16	16	28	21	14	20	21	30
%	11,5	17,2	28,6	14,3	45,7	45,7	80,8	60	40	57,1	60	85,7

	608	609	701	702	703	704
R (2)	8	4	4	4	5	6
%	21,8	11,4	11,4	11,4	14,3	17,1
E (1)	10	13	8	9	5	5
%	28,6	37,1	22,8	25,7	14,3	14,3
N (0)	17	18	23	22	25	24
%	48,6	51,5	65	62,9	71,4	68,6

Classe de 3ème, année scolaire 1980/81, Coll. de la Ricamarie (42)
 contrôle préliminaire . tableau récapitulatif (effectif et taux)

	101	102	103	104	201	202	203	204	301	302	401	402
Réussite (2)	32	22	19	6	30	16	17	24	38	33	40	46
taux %	45,7	31,4	27,1	8,5	42,8	22,8	24,2	34,2	54,2	47,1	57,1	65,7
Effectif	23	29	28	31	26	31	28	22	17	18	21	17
taux %	31,8	41,4	39,9	44,2	37,1	44,2	39,9	31,4	24,2	25,7	30,9	24,2
Non-réponse (0)	15	19	23	33	14	23	25	24	15	19	9	7
taux %	21,5	27,2	33	47,3	20,1	33	35,9	34,4	21,6	27,2	12,9	10,1

effectif de la population:
70

	403	404	405	406	501	601	602	603	604	605	606	607
R (2)	41	42	29	41	10	32	14	23	40	32	7	5
E (1)	58,5	59,9	41,4	58,5	14,2	45,7	19,9	32,8	57,1	45,7	9,9	7,1
N (0)	19	16	22	19	24	12	5	6	7	8	22	7
	27,1	22,8	31,4	27,1	34,2	17,1	7,1	8,5	9,9	11,4	31,4	9,9
	10	12	19	10	36	26	51	41	23	30	41	58
	14,4	17,3	27,2	14,4	51,6	37,2	73	58,7	33	42,9	58,7	83

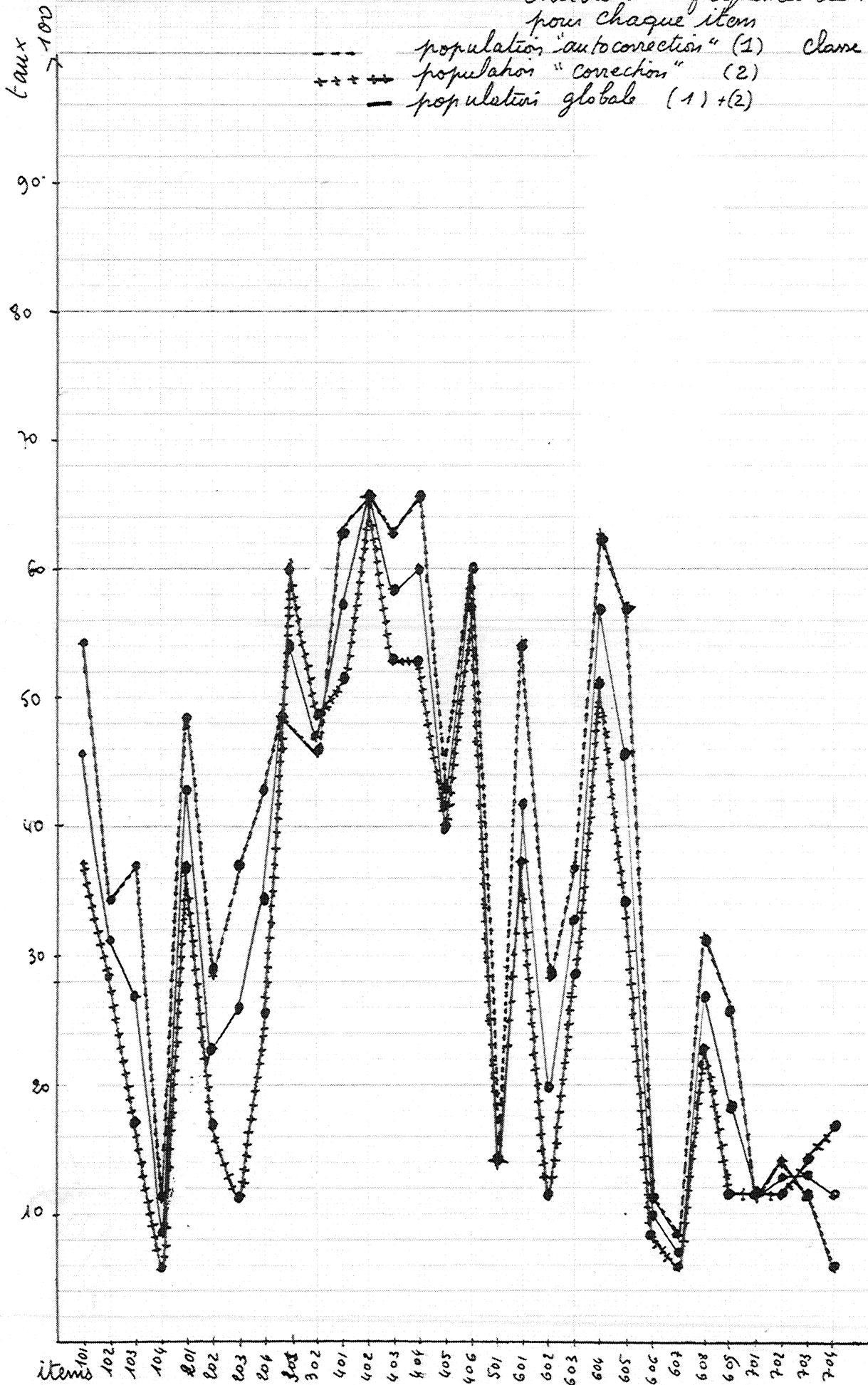
	608	609	701	702	703	704
R (2)	19	13	8	9	9	8
E (1)	27,1	18,5	11,4	12,8	12,8	11,4
	15	19	13	14	8	9
	21,4	27,1	18,5	19,9	11,4	12,8
N (0)	36	38	49	47	53	53
	51,5	54,4	70,1	67,3	75,8	75,8

ST

"réussite" - épreuve préliminaire

Courbes des fréquences de réussite
pour chaque item

- - - - - population "auto correction" (1) classe de 3^{ème}.
 + + + + + population "correction" (2)
 ——— population globale (1)+(2)



Ordonnons les items du test préliminaire en fonction du taux de réussite classe de 3ème.

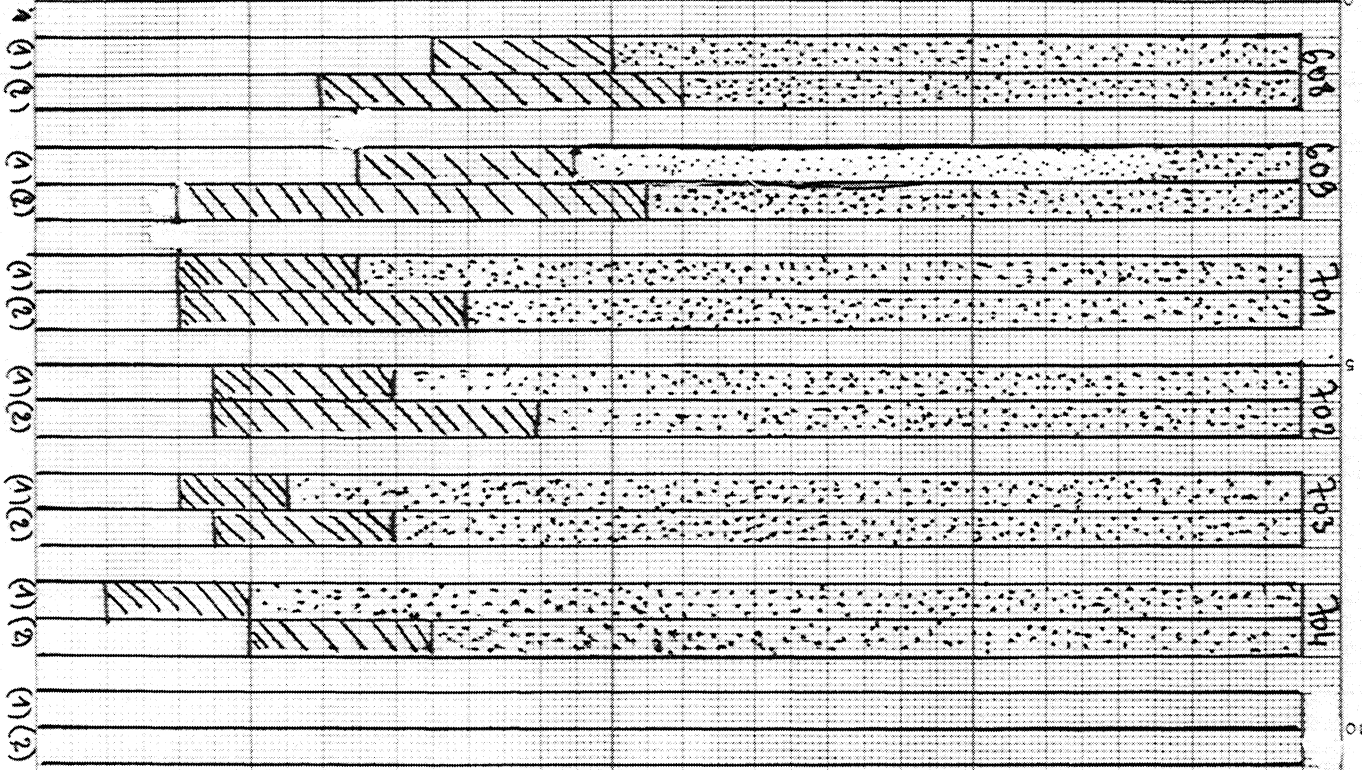
population totale item N°	taux %
402	65,7
404	59,9
403-406	58,5
401-604	57,1
301	54,2
302	47,1
101-601 605	45,7
201	42,8
405	41,4
204	34,2
603	32,8
102	31,4
103-608	27,1
203	24,2
202	22,8
602	19,9
609	18,5
501	14,2
702-703	12,8
701-704	11,4
606	9,9
104	8,5
607	7,1

population "auto-correction" item N°	taux %	population "traditionnelle" item N°
404-402	65,7	402
401-403 604	62,8	
406	60	301
605	57,1	406
601-101	54,2	403-404
	51,4	401-604
301-201	48,5	302
302	45,7	
405-204	42,8	
	40	405
603-203-103	37,1	101-201-601
102	34,2	605
608	31,4	
602-202	28,6	102-603
609	25,7	204
	22,8	608
	17,1	103-202-704
702-501	14,3	501-703
703-701 606 104	11,4	203-602-609-701-702
607	8,6	606
704	5,7	104 - 607

91

01

5



9

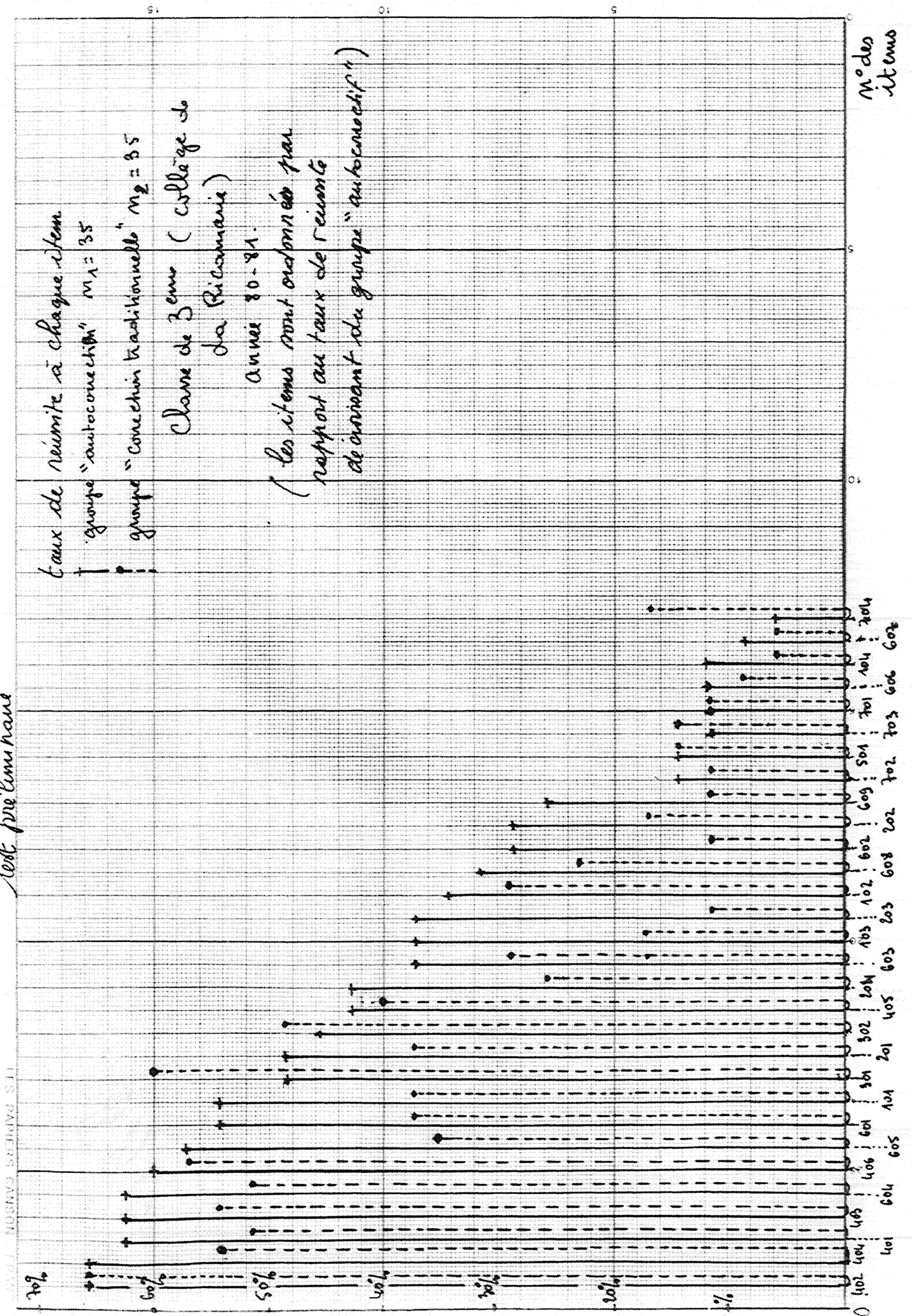
16

96

95

115 PARTIAL CASES

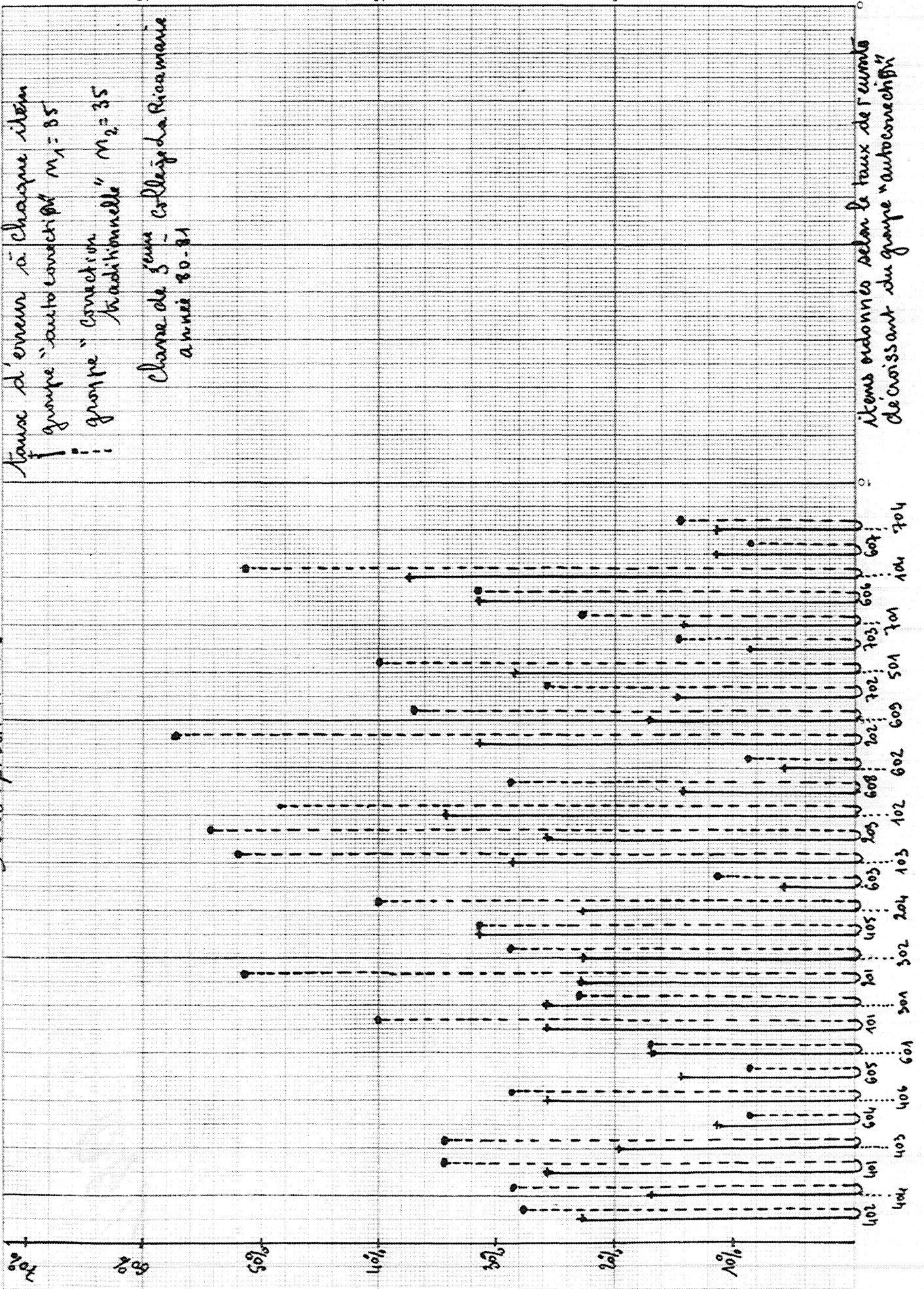
test préliminaire



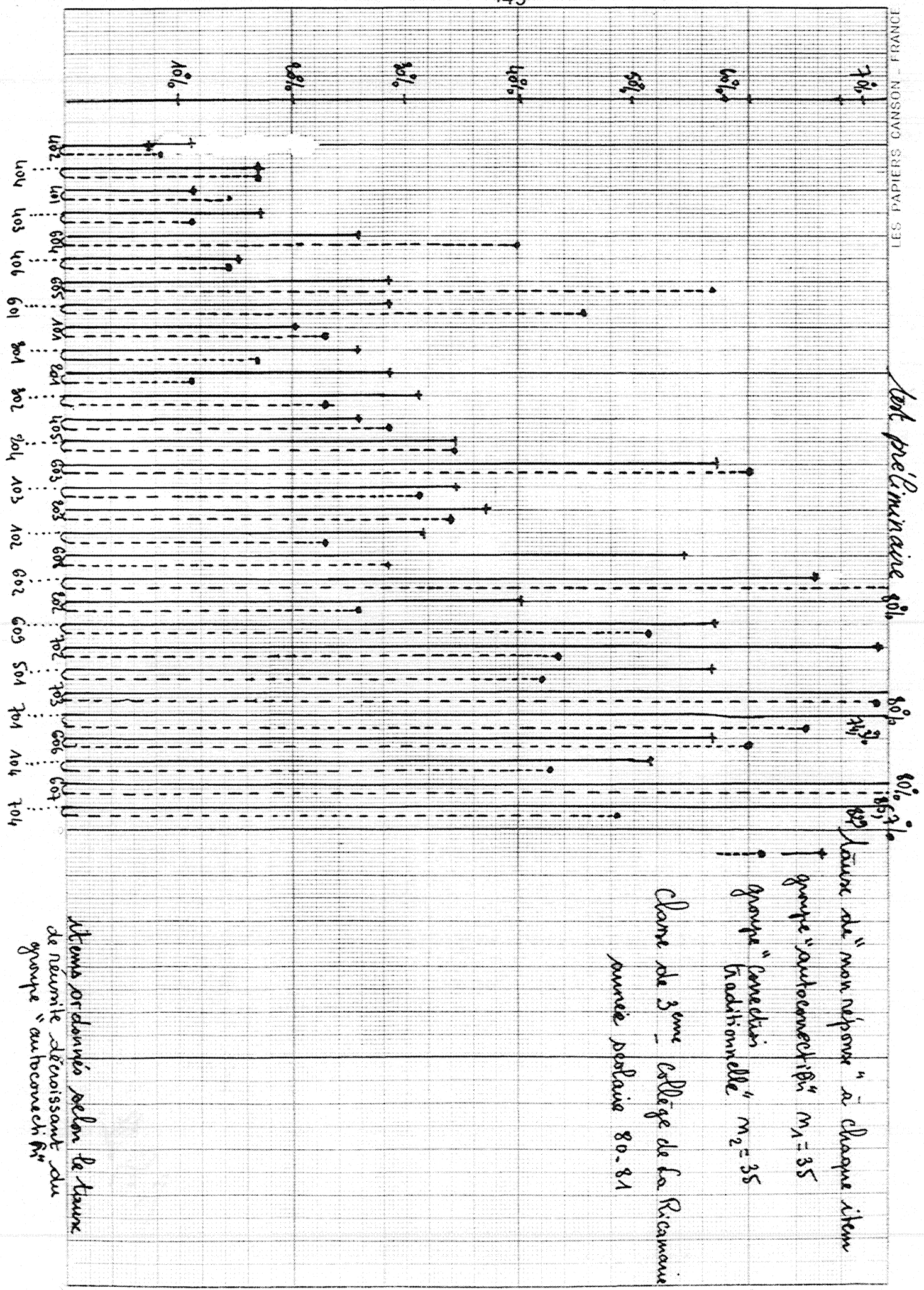
test préliminaire

Taux d'erreur à chaque item
 groupe "autoconnectif" $M_1 = 85$
 groupe "connexion traditionnelle" $M_2 = 35$

Classe de 5ème Collège de Riazmarie
 année 80-81



Items ordonnés selon le taux de l'erreur
 décroissant du groupe "autoconnectif"



lignes de "non réponse" à chaque item

groupe "autoconception" $M_1 = 35$

groupe "conception traditionnelle" $M_2 = 35$

classe de 3^{ème} collège de La Ricamarie

année scolaire 80-81

Items ordonnés selon la teneur de réponse décroissant du groupe "autoconception"

Classe de 2 T₁ Lycée de Montceau-les-mines, année scolaire 1980/81 : Effectif (contrôle préliminaire)

	101	102	103	104	201	202	203	206	301	302	401	402
Réussite	20	13	25	22	13	20	21	10	18	18	30	30
Erreur	7	16	5	7	7	5	4	5	6	5	2	2
Non-réponse	5	3	2	3	12	7	7	17	8	9	0	0

	403	404	405	406	501	601	602	603	604	605	606	607
Réussite	32	32	28	28	21	25	28	18	28	26	14	23
Erreur	0	0	2	1	6	2	0	7	1	2	11	3
Non-réponse	0	0	2	3	5	5	4	7	4	4	7	6

	608	609	701	702	703	704
Réussite	12	9	13	22	13	11
Erreur	9	9	9	6	5	9
Non réponse	11	14	10	4	14	12

classe de 2^e T₁
 Lycée de Montceau-les-mines
 année scolaire 1980/81
 N^o 2 T₁ = 32

Fréquence - Taux (contrôle préliminaire)

	101	102	103	104	201	202	203	204	301	302	401	402
Réussite %	62,5	40,6	78,1	68,7	40,6	62,5	65,6	31,2	56,2	56,2	93,7	93,7
Erreur %	21,9	50	15,6	21,9	21,9	15,6	12,5	15,6	18,8	15,6	6,3	6,3
Non-réponse %	15,6	9,4	6,3	9,4	37,5	21,9	21,9	53,2	25,	28,2	0	0

	403	404	405	406	501	601	602	603	604	605	606	607
Réussite %	100	100	87,5	87,5	65,6	78,1	87,5	56,2	87,4	81,3	43,8	71,9
Erreur %	0	0	6,2	3,1	18,8	6,3	0	21,9	3,1	6,2	34,3	9,4
Non-réponse %	0	0	6,2	9,4	16,6	15,6	12,5	21,9	12,5	12,5	21,9	18,7

	608	609	701	702	703	704
Réussite %	37,5	28,1	40,6	68,8	40,6	34,4
Erreur %	28,1	28,1	28,1	18,7	15,6	28,1
Non-réponse %	34,4	43,8	31,3	12,5	43,8	37,5

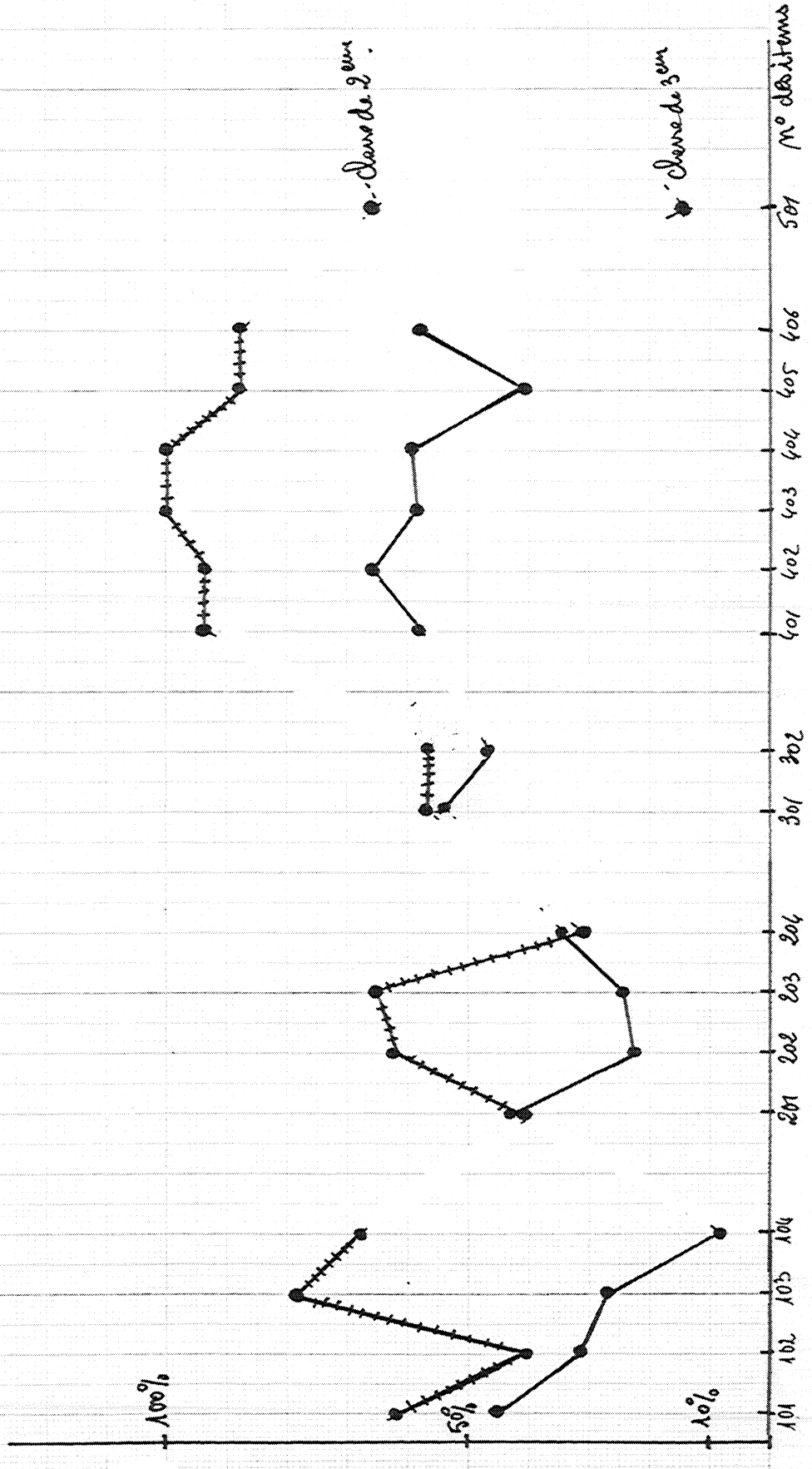
test préliminaire

Comparaison des fréquences relatives de réussite
 fréquences de réussite

3^{eme} (70)
 2^{eme} (32)

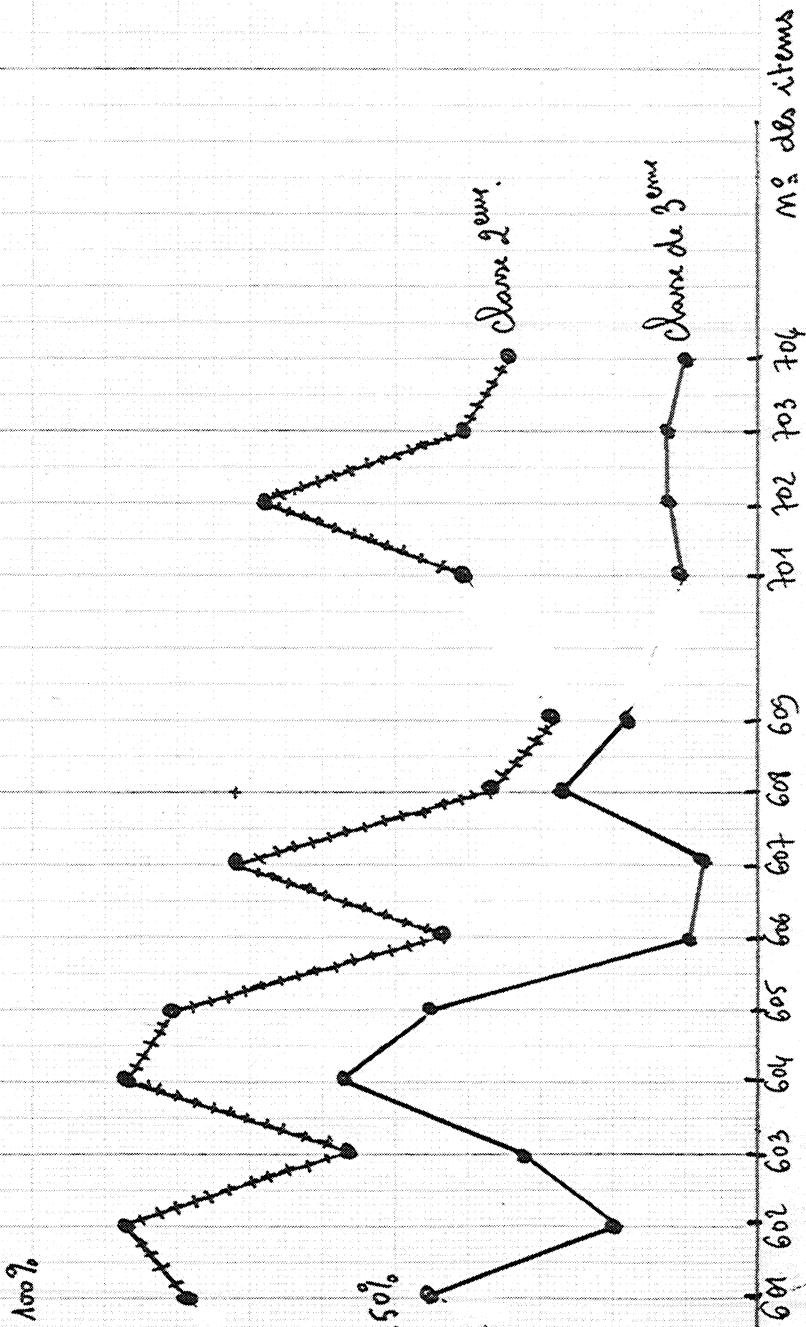
Classe de 3^{eme} $n = n_1 + n_2 = 70$

Classe de 2^{eme} $n_{2T1} = 32$



Contrôle préliminaire

Comparaison des fréquences relatives de recuite $\xi_{em} - 2^{em}$
 $n = 70$ $n = 32$



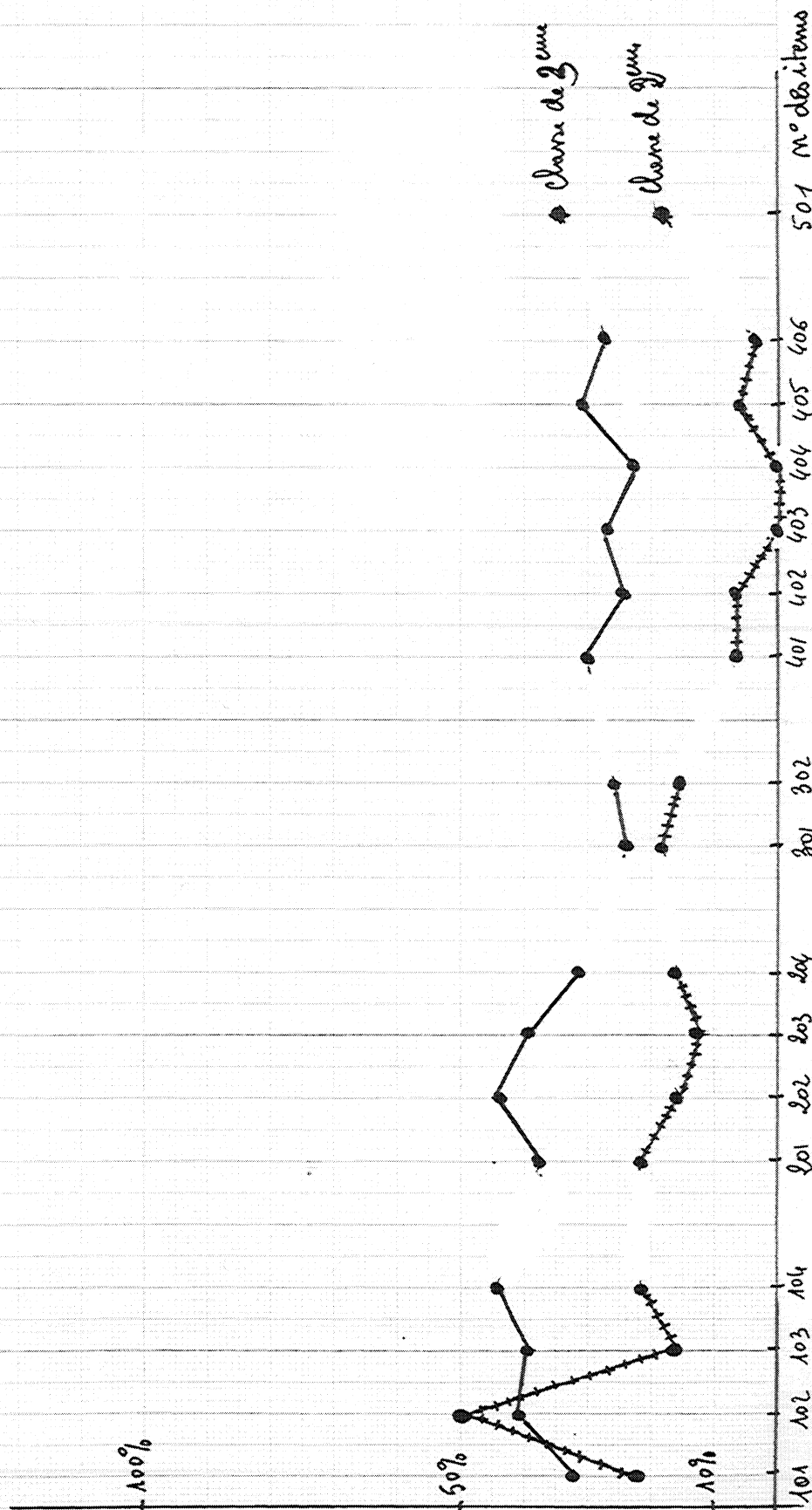
Contrôle préliminaire

Comparaison des courbes de fréquences d'erreur :

2 eme 3 eme

Classe de 2 eme : $n = m_1 + m_2 = 70$

Classe de 3 eme : $n = m_1 = 32$



11

test préliminaire

Comparaison des fréquences d'eneu -

2^{eme} - 3^{eme}

100%

50%

10%

classe de 3^{eme} : ●—●
 classe de 2^{eme} : ●++++●
 $M = M_1 + M_2 = 70$
 $M_{T_1} = 32$

classe de 2^{eme}
 classe de 3^{eme}

N° des items

601 602 603 604 605 606 607 608 609 701 702 703 704

Test préliminaire

Comparaison des fréquences de "non. réponses"

Classe de 3^{eme}: ● ($m = n_1 + m_2 = 70$)

Classe de 2^{eme}: ⊕ ($n_{2T_1} = 38$)

100%

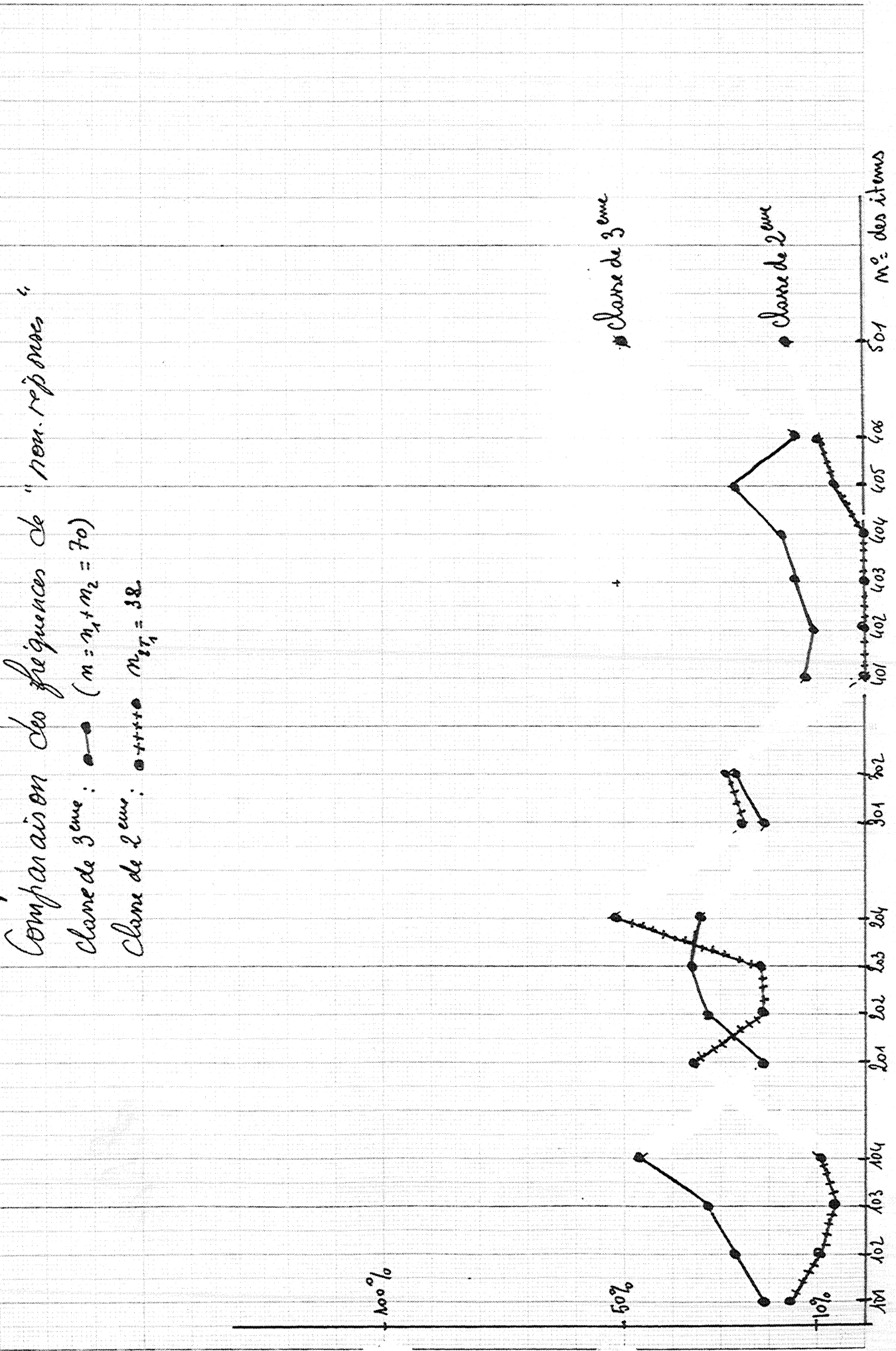
50%

10%

Classe de 3^{eme}

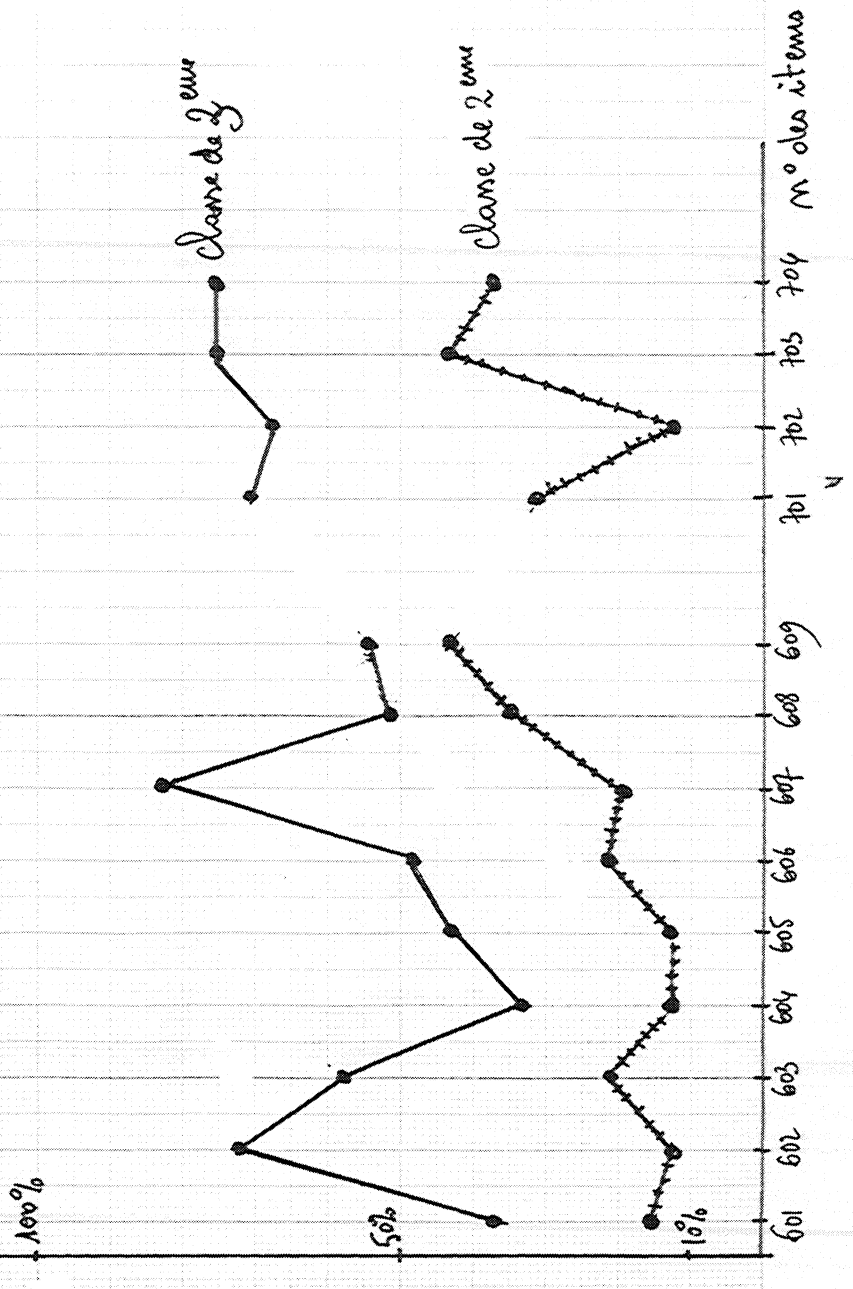
Classe de 2^{eme}

M^o: des items



Comparison des fréquences de "non réponses"
 Test préliminaire
 3^{em} - 2^{em}

Classe de 2^{em} : ●+++● $m_{2,r} = 32$
 Classe de 3^{em} : ●—● $m = m_1 + m_2 = 70$



III.1.1.2. Remarques

l'étude statistique précédente nous permet d'avoir une vue sur le niveau des résultats au test préliminaire. On peut avoir un léger doute sur l'homogénéité des deux sous populations "Auto (1)" et "Trad (2)". En classe de 3ème, nous traiterons ultérieurement ce problème.

On peut constater l'étendue ^{de variation} des taux de réussite de 65,7 % à 7,1 %. En particulier en ce qui concerne les items où l'on doit mettre en oeuvre les connaissances élémentaires (faits spécifiques), on remarque un taux de réussite qui chute en classe de 3ème à moins 15 %.

En classe de Seconde, nous obtenons toutefois des taux de réussite supérieurs. Ce qui laisse supposer une certaine assimilation. Il s'agit par ailleurs d'une classe "technique" où l'usage de la trigonométrie a été réinvesti, ce qui a pu consolider le savoir. Les taux d'erreur sont moins importants qu'en classe de 3ème, en l'occurrence les taux de non-réponse sont très voisins. En classe de 2ème, on réussit en faisant moins d'erreurs.

III.1.1.2.1. La grille de barème

Nous pondérons chaque item selon la démarche décrite dans le DEA (R-1) et rappelée au paragraphe

Ainsi nous adopterons le barème suivant en utilisant la formule

$$p = \frac{k}{b-a} \int_a^b \frac{df}{\sqrt{f}} \quad \text{où } p = \text{pois de l'item}$$

(pois de réussite ou pois d'erreur)

Si T est l'intervalle de taux retenu

$$a = \inf T \quad b = \sup T$$

f = taux de réussite ou taux d'erreur de l'item considéré

k = coefficient

ceci nous donne

a	f	b	p (k=1)	(k ≈ 3,57) p
0,61	< f <	1	1,12	4
0,50	< f <	0,61	1,34	5
0,30	< f <	0,50	1,59	6
0,15	< f <	0,30	2,14	8
0	< f <	0,15	5,16	18

Le choix des intervalles $T = [a; b]$ a été effectué à la suite de l'observation issue de l'étude statistique descriptive.
Remarque : dans la forme finale du livret présenté au début de ce rapport, nous avons adopté une autre échelle plus resserrée.

Grille de barême pour le test préliminaire de trigonométrie

questions N°	réponse juste	réponse fausse	absence de réponse réponse trop incomplète
101	6	6	1
102	6	6	1
103	8	6	1
104	18	6	1
201	6	6	1
202	8	6	1
203	8	6	1
204	6	6	1
301	5	8	1
302	6	8	1
401	5	6	1
402	4	8	1
403	5	8	1
404	5	8	1
405	6	6	1
406	5	8	1
501	18	6	1
601	6	8	1
602	8	18	1
603	6	18	1
604	5	18	1
605	6	18	1

questions N°	réponse juste	réponse fausse	absence de réponse réponse trop incomplète
606	18	6	1
607	18	18	1
608	8	8	1
609	8	8	1
701	18	8	1
702	18	8	1
703	18	18	1
704	18	18	1
Total	<u>280</u>	<u>286</u>	

Score de
réussiteScore d'
erreurNombre de
non-réponses

III.1.1.2.2. Etude comparative de quelques items
du test préliminaire

Nous allons établir quelques tableaux mettant en évidence les liaisons entre les items. Nous leur appliquerons le test de χ^2 pour expliciter le degré de signification de la liaison.

item 201

classe		item 201		
3e		R	E	N
101	R	24	6	2
	E	5	16	2
	N	1	4	10

item 201

classe		item 201		
2e		R	E	N
101	R	9	4	7
	E	2	3	2
	N	2	0	3

201

		201		
①		R	E+N	
101	R	33	19	52
	E+N	10	40	50
		43	59	102

item 202

classe		item 202		
3e		R	E	N
103	R	12	4	3
	E	5	18	5
	N	0	6	17

202

classe		202		
2e		R	E	N
103	R	19	2	4
	E	2	1	2
	N	0	1	1

202

		202		
②		R	E+N	
103	R	31	13	44
	E+N	7	51	58
		38	54	102

204

classe		204		
3e		R	E	N
102	R	20	0	2
	E	14	10	5
	N	3	8	8

204

classe		204		
2e		R	E	N
102	R	8	2	3
	E	10	4	2
	N	0	0	3

204

		204		
③		R	E+N	
102	R	28	7	35
	E+N	27	40	67
		55	48	102

203

classe		203		
3e		R	E	N
104	R	5	1	0
	E	15	11	5
	N	4	10	19

203

classe		203		
2e		R	E	N
104	R	7	5	10
	E	2	0	5
	N	1	0	2

203

		203		
④		R	E+N	
104	R	12	16	28
	E+N	22	52	74
		34	68	102

item 501

classe		R	E	N
3e				
400	R	9	7	13
	E+N	1	17	23

item 501

classe		R	E	N
2e				
400	R	18	6	5
	E-N	3	0	0

501

⑤		R	E+N	
400	R	27	31	58
	E+N	4	40	44
		31	71	102

exercice 700

		R ou au plus une erreur	E ou au moins deux erreurs	N
Classe: 3e				
501	R	5	3	2
	E	0	13	11
	N	5	7	24

exercice 700

		R ou au plus une erreur	E ou au moins deux erreurs	N
Classe: 2e				
501	R	13	4	4
	E	2	3	1
	N	3	2	0

700

⑥		R	E+N	
501	R	18	13	31
	E+N	10	61	71
		28	74	102

Tableaux N°	①	②	③	④	⑤	⑥
K hi 2	19,82	38,66	14,49	7,51	16,68	21,24

$\chi^2_{Th} = 3,84$
 (ddl = 1
 seuil = 0,05)

Dans tous les cas il y a rejet de l'hypothèse nulle au seuil 0,05.

Nous pourrions aussi rechercher quelques implications de réussite ou d'échec comme nous l'avons fait dans le DEA (R-1)

Ici nous remettons à des travaux et publications éventuelles ultérieures, une telle recherche. Nous nous contenterons de ces informations. Le lecteur averti pouvant lui-même pousser un peu plus avant les conclusions.

III.1.1.3. Test final de trigonométrie : tableaux et graphiques

Nous procédons maintenant à un travail analogue à celui effectué avec le test préliminaire. Pour chaque item, nous avons calculé l'effectif correspondant à la "réussite", à "l'erreur", à la "non-réponse" puis les taux. Nous avons séparé les deux sous-populations de la classe de 3ème ainsi que la classe de 2 T₁.

Contrôle final (effectif) classe de 3ème année 1980/81 collège de la Ricamarie.

items n°	111	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
Réussite	43	39	43	40	15	41	15	10	13	19	7	8
Erreur	25	28	21	28	51	25	42	30	23	23	19	27
Non-réponse	4	5	8	4	6	6	15	32	36	30	46	37
Réussite	24	22	21	19	5	22	8	6	8	11	6	7
Erreur	9	11	10	14	27	10	21	12	8	8	6	7
Non-réponse	3	3	5	3	4	4	7	18	20	17	24	22
Réussite	19	17	22	21	10	19	7	4	5	8	1	1
Erreur	16	17	11	14	24	15	21	18	15	15	13	20
Non-réponse	1	2	3	1	2	2	8	14	16	13	22	15

population complete

groupe "autocorrection"

groupe "correction"

$M_1 + M_2 = 72$

(1)
 $M_1 = 36$

(2)
 $M_2 = 36$

Contrôle final (taux) classe de 3ème, année 1980/81 collège de la Ricamarie

items n°:	111	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
population totale	59,8	54,2	59,8	55,6	20,8	56,9	20,8	13,9	18,1	26,4	9,7	11,1
$m = m_1 + m_2 = 72$	34,7	38,9	29,1	38,9	70,8	34,7	58,4	41,7	31,9	31,9	26,4	37,5
Non-réponse %	5,5	6,9	11,1	5,5	8,4	8,4	20,8	44,4	50,	41,7	63,9	51,4
groupe "autocorrection"												
Réussite %	66,7	61,1	58,3	52,8	13,9	61,1	22,2	16,7	22,2	30,6	16,7	19,4
Erreur %	25	30,6	27,8	38,9	75	27,8	58,3	33,3	22,2	22,2	16,7	19,4
$m_1 = 36$												
Non-réponse %	8,3	8,3	13,9	8,3	11,1	11,1	19,5	50	55,6	47,2	66,6	61,2
groupe "correction"												
Réussite %	52,8	47,2	61,1	58,3	27,8	52,8	19,5	11,1	13,9	22,2	2,8	2,8
Erreur %	44,4	47,2	30,6	38,9	66,7	41,7	58,3	50	41,7	41,7	36,1	55,5
$m_2 = 36$												
Non-réponse %	2,8	5,6	8,3	2,8	5,5	5,5	22,2	38,9	44,4	36,1	61,1	41,7

Contrôle final (effectif) classe de seconde (année scolaire 1980/81)
Lycée de Montceau-les-mines

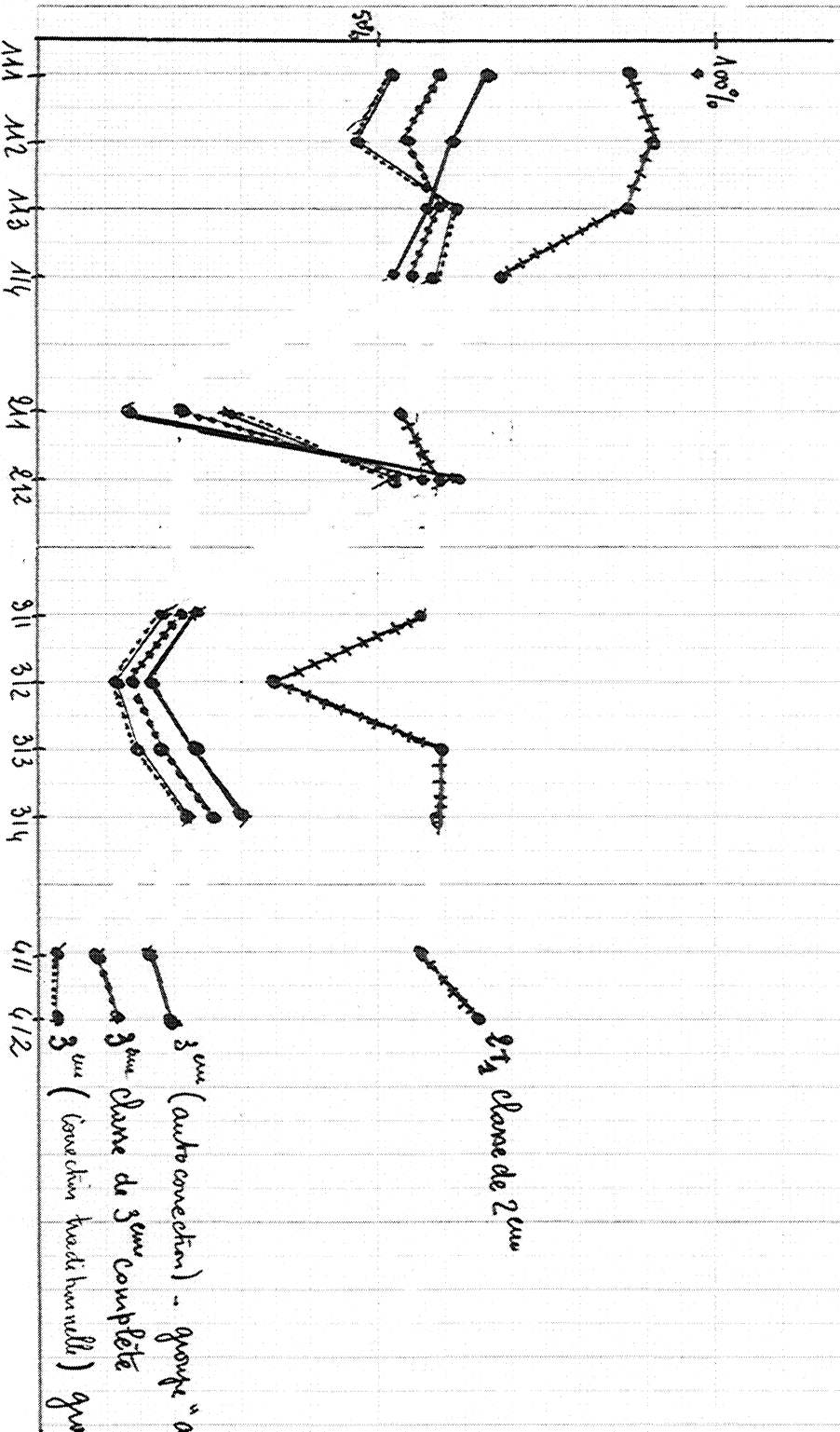
items n° :	111	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
Réussite	28	29	28	22	17	19	18	11	19	19	18	21
Erreur	4	3	4	10	13	9	12	20	11	12	7	6
Non-réponse	0	0	0	0	2	4	2	1	2	1	7	5

H 2 T1 =32

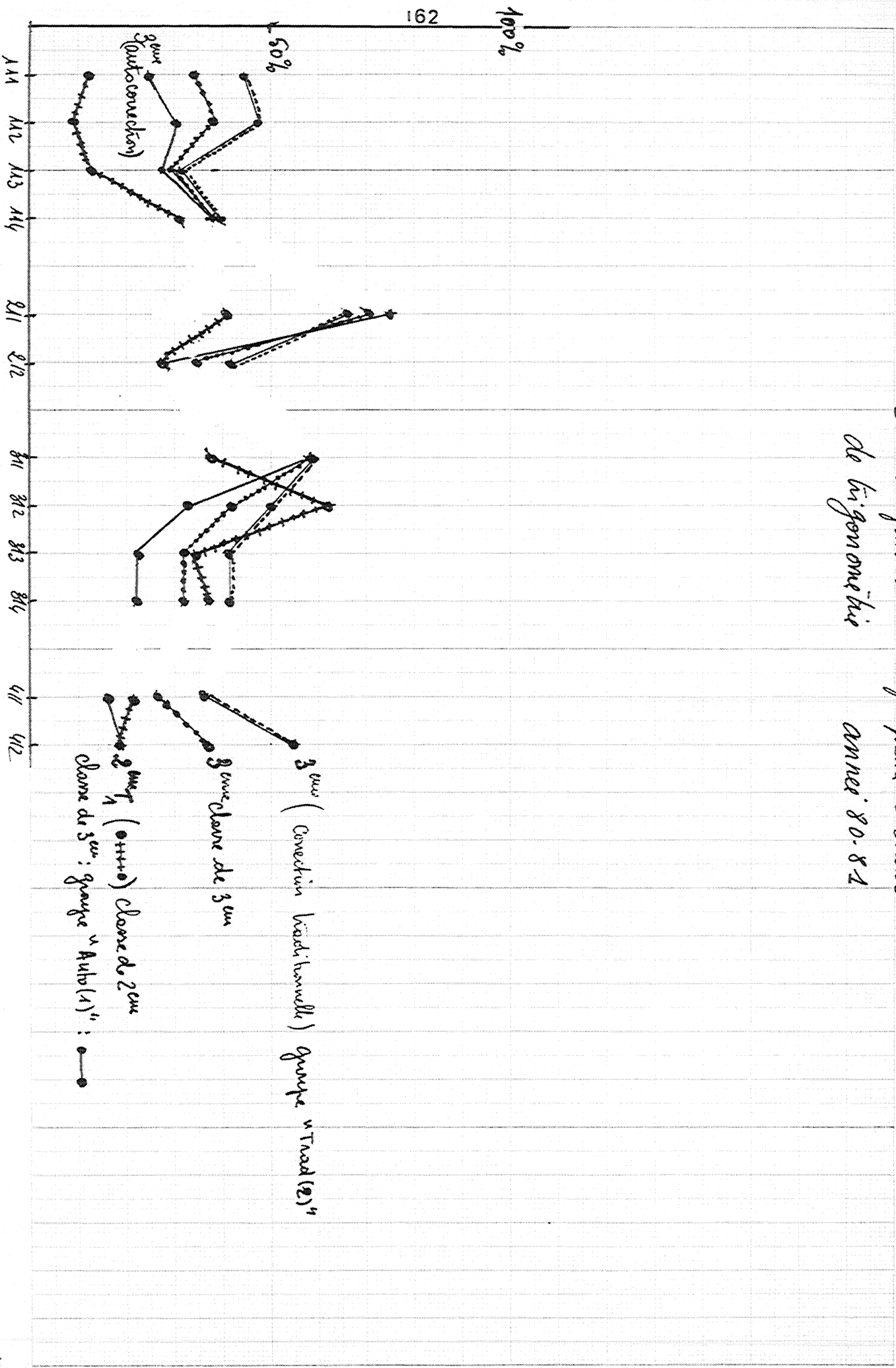
Contrôle final (taux)

Réussite %	87,5	90,6	87,5	68,7	53,1	59,3	56,2	34,3	59,3	59,3	56,2	65,7
Erreur %	12,5	9,4	12,5	31,3	40,6	28,2	37,5	62,5	34,3	37,5	21,9	18,7
Non-réponse %	0	0	0	0	6,3	12,5	6,3	3,2	6,4	3,2	21,9	15,6

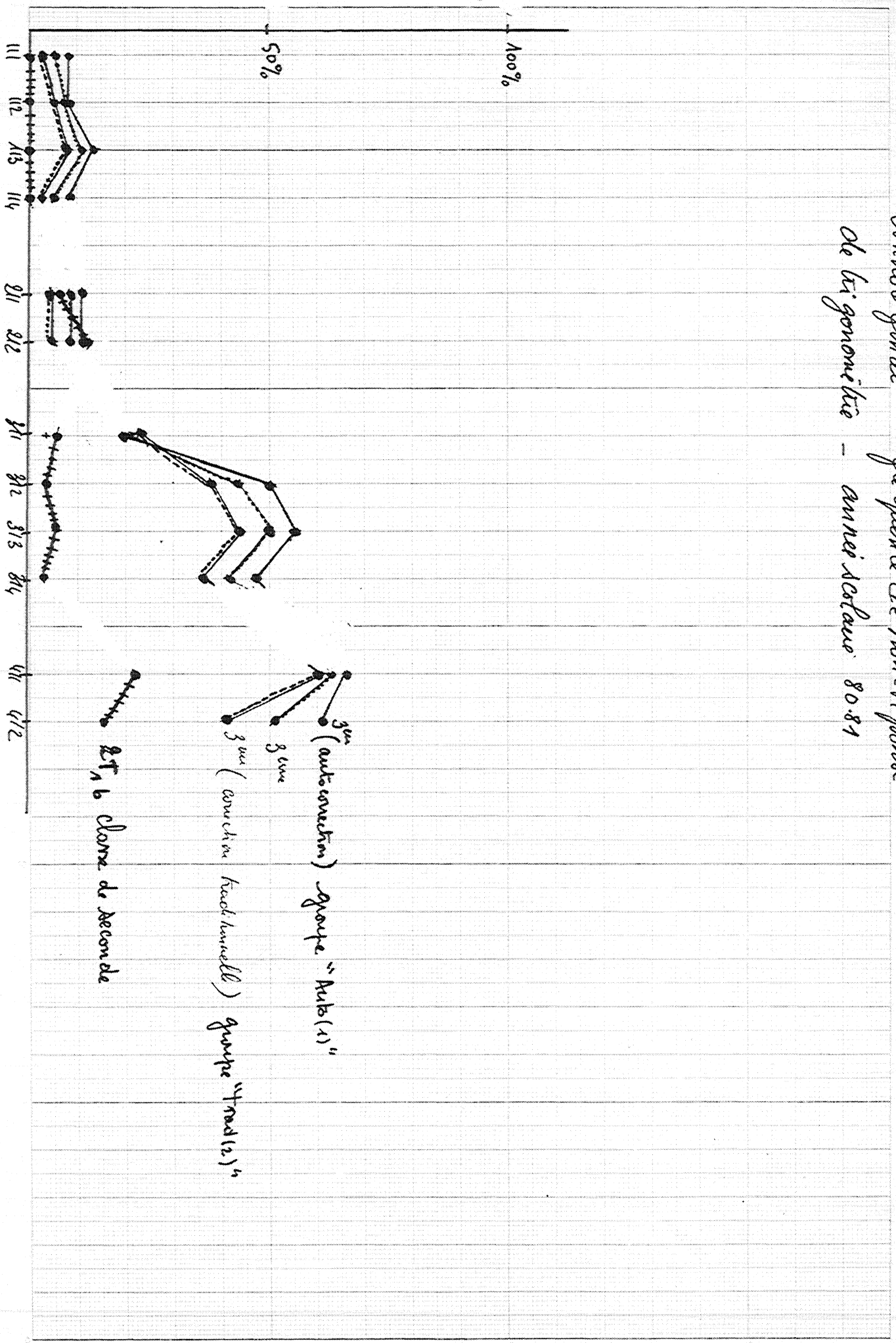
- Con tite final -
de trigonometrie
- annee scolaire 80.81
- figures de souvenir.



Controle final.
de trigonometrie
prezenta d'oreu
anul 80-81



Contôle final fréquence de non-réponse
de la gonométrie - années 1980-81



3^{ans} (automatism) groupe "Autob(1)"

3^{ans} (conclusion facultative) groupe "trad(2)"

2^{ans} classe de seconde

102-204

		R-R	R-E	EN	NE	
3e		R-N	E-R	E E		N N
114	R	27	9			3
	E	4	14			9
	N	0	2			2

102-204

		RR	RN	NE	EN	
2e		ER	RE	E E		N N
114	R	13	8			1
	E	3	5			2
	N	0	0			0

102-204

		R	E+N
114	R	40	21
	E+N	7	34

exercice 300

		NR	ER	RE		
3e		RR	NE	EN		
		RN	E E		N N	
210	NR					
	RR	10	0			3
	RN					
		ER	NE			
		EN	RE			
		E-E				
210		28	19			7
N N		0	2			1

300

		RN	ER	RE		
2e		RR	NE	EN		
		NR	E E		N N	
210	NR					
	RR	10	1			3
	RN					
		ER	NE			
		EN	RE			
		E-E				
210		7	6			3
N N		0	1			1

300

		R	E+N
210	R	20	7
	E+N	35	40

Tableaux N°	①	②	③	④	⑤	⑥	$\chi^2_{Th} = 3,84$ (ddl=1 seuil 0,05)
Khi 2	15,13	18,38	3,09	34,84	23,24	6,14	

Seul le tableau ③, n'autorise pas le rejet de l'hypothèse nulle, dans tous les autres cas nous rejetons H₀ au seuil de 0,05.

Examinons maintenant les tableaux 4 et 5 portant sur les cas génériques (angles aigu, angle obtus)

Tableaux	④	⑤	$\chi^2_{Th} = 3,84$ pour ddl = 1 au seuil de 0,05
Khi2 de MacNeimar	10,97	3,45	

Nous rejetons l'hypothèse H_0 en ④ mais ce rejet n'est plus permis en ⑤ au seuil de 0,05.

Ainsi l'hypothèse selon laquelle "la réussite aux items 101-201 entraîne la réussite à l'item 113" est significative au seuil de 0,05. Cette réussite se trouve par ailleurs améliorée puisque 62 individus réussissent à 101-201 et 70 à l'item 113.

Pour les items 102-204 et l'item 114 : la réussite aux items 102-204 entraîne celle à l'item 114 mais cette implication n'est pas significative au seuil de 5 %.

Si nous utilisons "l'indice d'implication" défini par Régis GRAS (thèse) pour le tableau ④

$$\begin{aligned} \text{posons } i &= "101-201" & s_{ij} &= 6 \\ j &= "113" & v &= 19,5 & q(i,j) &= \frac{s_{ij}-v}{\sigma} \approx 3,40 \\ & & \sigma &= \sqrt{v \left(1 - \frac{v}{102}\right)} \approx 3,97 \end{aligned}$$

$$\text{or prob } (Q(i,j) < -3,40) < 0,05$$

donc la réussite à l'item "101-201" = la réussite à l'item "113"
est admissible au seuil de 5%

$$\begin{aligned} \text{posons } i &= "102-204" & s_{ij} &= 7 \\ j &= "114" & v &= 18,9 & q(i,j) &= -3,03 \\ & & \sigma &= 3,92 \end{aligned}$$

$$\text{or Prob } (Q(i,j) < -3,03) < 0,05$$

donc la réussite à l'item "102-204" = la réussite à l'item "114"
est admissible au seuil de 5%

Nous nous en tiendrons pour l'instant à ce niveau de l'étude.

III.1.1.4.2. grille de barême pour le test final

Nous avons établi une nouvelle grille de barême pour le test final mais cette fois en fonction du taux de réussite et du taux d'erreur espérés par les professeurs.

Le tableau ci-dessous fournit cette nouvelle pondération:

N° de l'item	poids d'une réponse juste (2)	poids d'une réponse fausse (1)	non réponse (0)
111	6	13	1
112	6	13	1
113	5,5	16	1
114	5,5	16	1
211	5,5	16	1
212	5,5	16	1
311	6,5	11	1
312	5,5	16	1
313	5,5	16	1
314	5,5	16	1
411	6,5	10	1
412	6,5	11	1
Total	70	170	12

III.1.2. Etude statistique concernant les individus

Ici nous allons porter notre attention sur les individus, en l'occurrence les élèves qui ont participé à l'expérience. Pour chacun, nous avons calculé son score de réussite et celui d'erreur. Ensuite nous avons reporté chaque individu dans un plan repéré. En abscisse, figure le score de réussite ; en ordonnée celui d'erreur. A l'aide d'un programme, nous avons recherché les moyennes et les écarts-types de chaque score, puis nous avons effectué un calcul de corrélation linéaire. Les documents fournissent tous les résultats obtenus.

```

10 PRINT HEX(0E), "PROGRAMME DE STATISTIQUES"; HEX(0A0A)
20 N=0 : S1=0: S2=0: S3=0: S4=0: S5=0
30 READ X, Y: IF X=9999 THEN 60: N=N+1
35 PRINT "N="; N, "X="; X, "Y="; Y
40 S1=S1+X : S2=S2+Y : S3=S3+X*Y : S4=S4+X^2 : S5=S5+Y^2
50 GOTO 30
60 PRINT " MOYENNE ARITHMETIQUE DE X="; S1/N
70 PRINT " MOYENNE ARITHMETIQUE DE Y="; S2/N
80 V1=S4/N-(S1/N)^2
90 V2=S5/N-(S2/N)^2
100 PRINT "VARIANCE DE X="; V1
110 PRINT "VARIANCE DE Y="; V2
120 PRINT "ECART-TYPE DE X="; SQR(V1)
130 PRINT "ECART-TYPE DE Y="; SQR(V2)
140 A=N*S3-S1*S2
150 B=N*S4-S1^2
160 C=N*S5-S2^2
170 R=A/SQR(B*C)
180 D=R*(V2^(1/2))/(V1^(1/2))
190 PRINT "COEFFICIENT DE CORRELATION R="; R

200 PRINT "COEFFICIENT DIRECTEUR DE LA DROITE DE REGRESSION DE
      Y EN X: D="; D
210 PRINT "EQUATION DE LA DROITE DE REGRESSION DE Y EN X:
      Y=" S2/N; "E="; D; "X="; S1/N; ""
220 PRINT HEX(0A0A0A0A0A0A0A)

```

III.1.2.1. Les scores réussite-erreur, le nuage,
le "zonage".

PROGRAMME DE STATISTIQUES		
Nom des élèves	score de réussite	score d'erreur
N = 1 A101	X = 218	Y = 38
N = 2 A102	X = 114	Y = 54
N = 3 A103	X = 196	Y = 18
N = 4 A104	X = 226	Y = 30
N = 5 A105	X = 87	Y = 6
N = 6 A106	X = 167	Y = 20
N = 7 A107	X = 136	Y = 56
N = 8 A108	X = 144	Y = 46
N = 9 A109	X = 5	Y = 0
N = 10 A110	X = 21	Y = 88
N = 11 B101	X = 174	Y = 6
N = 12 B102	X = 38	Y = 52
N = 13 B103	X = 9	Y = 52
N = 14 B104	X = 110	Y = 12
N = 15 B105	X = 23	Y = 20
N = 16 B106	X = 75	Y = 150
N = 17 B107	X = 83	Y = 46
N = 18 B108	X = 41	Y = 30
N = 19 B109	X = 11	Y = 28
N = 20 C101	X = 102	Y = 94
N = 21 C102	X = 24	Y = 66
N = 22 C103	X = 18	Y = 84
N = 23 C103	X = 18	Y = 200
N = 24 C106	X = 70	Y = 70
N = 25 C107	X = 25	Y = 112
N = 26 C108	X = 35	Y = 58
N = 27 D101	X = 75	Y = 0
N = 28 D102	X = 62	Y = 26
N = 29 D103	X = 16	Y = 82
N = 30 D104	X = 89	Y = 6
N = 31 D105	X = 21	Y = 54
N = 32 D106	X = 25	Y = 14
N = 33 D107	X = 190	Y = 0
N = 34 D108	X = 26	Y = 76
N = 35 D109	X = 23	Y = 38

Classe de 3e

Collège de la Ricamarie
année 1980/1981

Test préliminaire de
trigonométrie.

Nous vous rappelons qu'ils ont été
obtenus, a partir de la grille de
barème donnée au § III.1.1.2.1.

Nom des élèves	Score de réussite	Score d' erreur
N = 36 A201	X = 35	Y = 84
N = 37 A202	X = 48	Y = 146
N = 38 A203	X = 18	Y = 100
N = 39 A204	X = 32	Y = 146
N = 40 A205	X = 224	Y = 42
N = 41 A206	X = 40	Y = 104
N = 42 A207	X = 26	Y = 90
N = 43 A208	X = 19	Y = 72
N = 44 A209	X = 42	Y = 110
N = 45 B201	X = 4	Y = 58
N = 46 B202	X = 0	Y = 62
N = 47 B203	X = 36	Y = 20
N = 48 B204	X = 156	Y = 6
N = 49 B205	X = 106	Y = 44
N = 50 B206	X = 5	Y = 16
N = 51 B207	X = 150	Y = 50
N = 52 B208	X = 35	Y = 60
N = 53 B209	X = 89	Y = 54
N = 54 B210	X = 86	Y = 34
N = 55 C201	X = 34	Y = 102
N = 56 C202	X = 0	Y = 64
N = 57 C203	X = 21	Y = 86
N = 58 C204	X = 12	Y = 128
N = 59 C205	X = 100	Y = 66
N = 60 C206	X = 0	Y = 178
N = 61 C207	X = 202	Y = 14
N = 62 C208	X = 84	Y = 124
N = 63 C209	X = 116	Y = 24
N = 64 D201	X = 109	Y = 60
N = 65 D202	X = 47	Y = 74
N = 66 D203	X = 12	Y = 58
N = 67 D204	X = 62	Y = 52
N = 68 D205	X = 112	Y = 68
N = 69 D206	X = 53	Y = 42
N = 70 D208	X = 0	Y = 28

Elève de la classe de 2 ^T	score réussite	score erreur
N= 1 TA04	X= 186	Y= 78
N= 2 TA02	X= 103	Y= 112
N= 3 T103	X= 175	Y= 50
N= 4 TA04	X= 195	Y= 20
N= 5 TA05	X= 220	Y= 46
N= 6 TA06	X= 169	Y= 18
N= 7 TA07	X= 174	Y= 44
N= 8 TA08	X= 108	Y= 58
N= 9 TA09	X= 185	Y= 20
N= 10 TA10	X= 214	Y= 18
N= 11 TA11	X= 177	Y= 24
N= 12 TA12	X= 116	Y= 18
N= 13 TA13	X= 159	Y= 68
N= 14 TA14	X= 224	Y= 8
N= 15 TA15	X= 145	Y= 32
N= 16 TA16	X= 128	Y= 60
N= 17 TA17	X= 226	Y= 26
N= 18 TA18	X= 130	Y= 42
N= 19 TA19	X= 198	Y= 24
N= 20 TA20	X= 236	Y= 12
N= 21 TA21	X= 165	Y= 24
N= 22 TA22	X= 202	Y= 48
N= 23 TA23	X= 216	Y= 18
N= 24 TA24	X= 140	Y= 76
N= 25 TA25	X= 274	Y= 18
N= 26 TA26	X= 213	Y= 22
N= 27 TA27	X= 70	Y= 32
N= 28 TA28	X= 99	Y= 124
N= 29 TA29	X= 102	Y= 32
N= 30 TA30	X= 81	Y= 54
N= 31 TA31	X= 214	Y= 18
N= 32 TA32	X= 185	Y= 42

MOYENNE ARITHMETIQUE DE X= 169.9

MOYENNE ARITHMETIQUE DE Y= 40.2

VARIANCE DE X= 2440.14

VARIANCE DE Y= 746.83

ECART-TYPE DE X= 49.9

ECART-TYPE DE Y= 27.3

COEFFICIENT DE CORRELATION R=-.53

COEFFICIENT DIRECTEUR DE LA DROITE DE REGRESSION DE Y EN X: D=-.29

EQUATION DE LA DROITE DE REGRESSION DE Y EN X:

$$Y - 40.2 = -0.29 (X - 169.9)$$

Classe de 2ème T₁

Lycée de Montceau-Les-mines

année scolaire 1980/1981

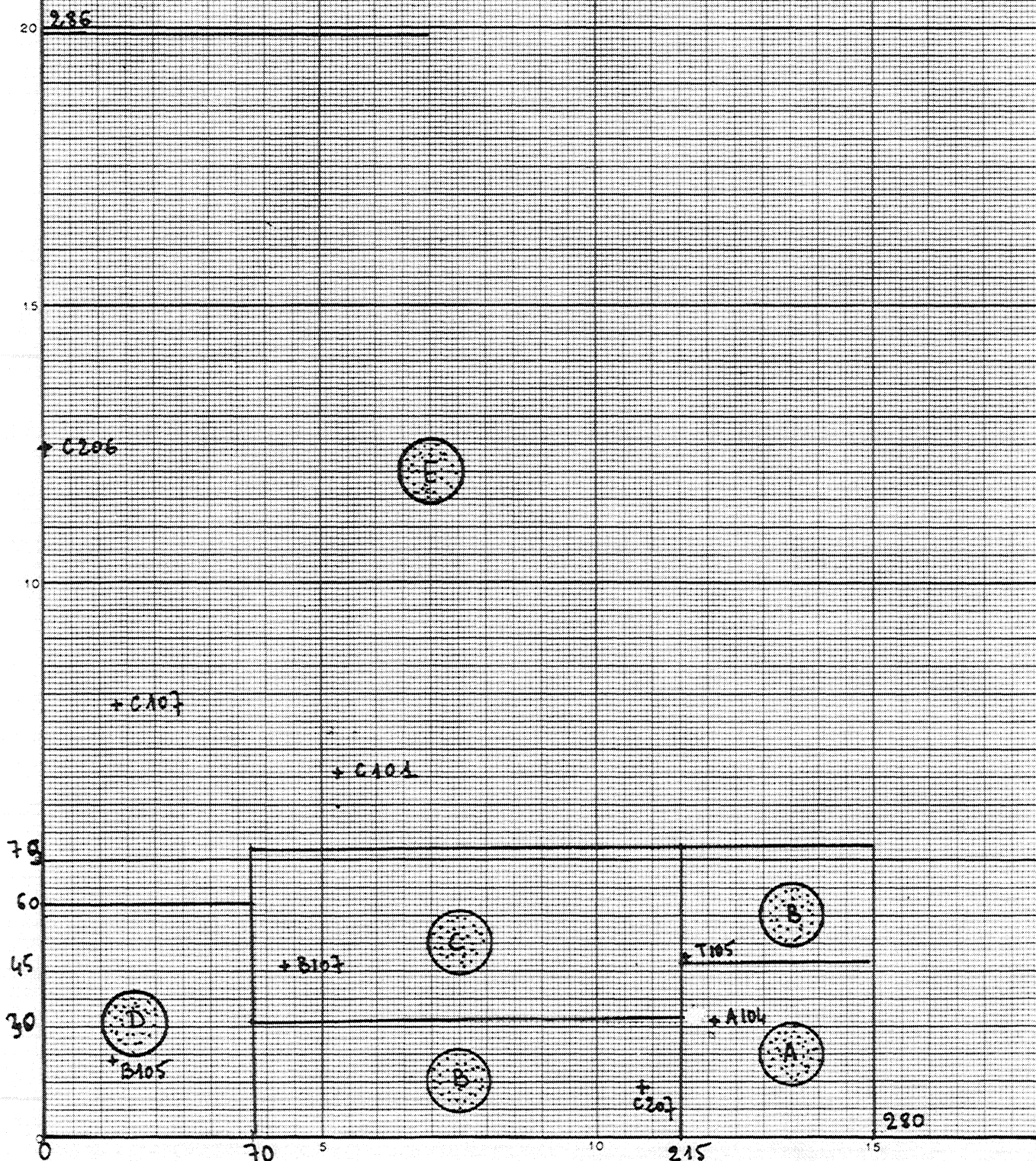
Test préliminaire de trigonométrie

X = score "réussite"

Y = score "erreur"

Détermination des Zones de "niveau de réussite" au test préliminaire établie à partir de la population des classes de Troisième (80-81)

NB: les individus ne sont pas représentés ici pour des raisons techniques. Le nuage a été toutefois réalisé sur deux feuilles format A2, ce qui a permis d'obtenir ces zones.



Si nous regroupons les populations de la classe de 3ème et celle de la classe de 2 T₁, nous obtenons le résultat suivant :

MOYENNE ARITHMETIQUE DE X = 100.48

MOYENNE ARITHMETIQUE DE Y = 53.76

VARIANCE DE X = 5610.2300

VARIANCE DE Y = 1581.4348

ECART-TYPE DE X = 74.90

ECART-TYPE DE Y = 39.76

COEFFICIENT DE CORRELATION R = 0.4599

COEFFICIENT DIRECTEUR DE LA DROITE DE REGRESSION DE Y EN X :

D = 0.244

EQUATION DE LA DROITE DE REGRESSION DE Y EN X :

$Y - 53.76 = 0.244 (X - 100.48)$

Du nuage des individus nous en retirons une partition de la population qui situe une référence à notre critère "réussir au test préliminaire".

Nous obtenons la grille suivante :

total des notes "réussite":R total des notes "échec" :E	diagnostic	évaluation
$215 < R \leq 280$ $0 < E < 45$	apprentissage correct	A
$70 < R \leq 215$ OU $215 < R \leq 280$ $0 < E < 30$ $45 < E < 75$	apprentissage déjà correct mais il faut faire attention à certaines erreurs trop attirantes. Consulter la correction aux points où il y a erreur ou absence de réponse	B
$70 < R \leq 215$ $30 < E < 75$	apprentissage presque correct mais il faut consulter attentivement la correction globale.	C
$0 < R < 70$ $0 < E < 60$	apprentissage à compléter. Revoir la correction, les erreurs. Faire au besoin d'autres exercices. Relire le cours.	D
$0 < R < 70$ OU $70 < R \leq 280$ $60 < E < 286$ $75 < E < 286$	apprentissage à refaire. Il y a des rectifications à effectuer. Revoir absolument les notions car il y a des incompréhensions et des lacunes	E

C'est à partir de cette référence que les élèves vont se situer, s'"autoévaluer" et porter un jugement relatif.

III.1.2.2. Remarques

Le calcul du coefficient de corrélation entre le score de réussite (X) et le score d'erreur (Y) nous donne le résultat

coefficient de corrélation	Population de 3ème	Population de 2ème	Population totale
R	- 0,39	- 0,53	- 0,46

Sa faiblesse en valeur absolue conduit à rejeter l'hypothèse de dépendance linéaire entre X et Y et justifie la prise en compte séparée de la réussite et l'échec par erreur.

La différenciation Réussite-Erreur-Non-réponse est d'ailleurs une pratique utilisée dans certains examens universitaires (par exemple : médecine)

Elle est prise en compte de la façon suivante à partir d'un questionnaire à choix multiples (QCM)

- la réussite vaut : 1 point
- la non-réponse vaut : 0 point
- l'erreur vaut :-1 point

Cette démarche est acceptable sur le plan de l'évaluation et aboutit à des attitudes comparables à celles visées en "autoévaluation". Toutefois, l'assimilation de la réussite et de l'erreur, ramenant le résultat à une seule dimension constituerait un défaut pour l'autoévaluation.

Il ne s'agit pas de compenser une erreur à un item par une réussite à un autre item.

En auto-évaluation, il convient de faire surgir les points faibles afin d'opérer des renforcements, des améliorations ou des rectifications. D'où la nécessité de cette approche bidimensionnelle.

III.1.2.3. Le test final

Nous avons calculé pour chaque individu le couple "score de réussite - score d'erreur". Les tableaux ci-dessous donnent les résultats. Nous avons ensuite réalisé le nuage des individus puis la partition en zone de "qualité de réussite" comme pour le test préliminaire.

Test final de trigonométrie, classe de 3ème année 1980/1981

Nom des élèves	score de réussite	score d'erreur	Nom des élèves	score de réussite	score d'erreur
N = 1 A101	X = 64,5	Y = 16	N = 23 C104	X = 11.5	Y = 120
N = 2 A102	X = 70	Y = 0	N = 24 C105	X = 0	Y = 160
N = 3 A103	X = 36	Y = 91	N = 25 C106	X = 11.5	Y = 61
N = 4 A104	X = 51.5	Y = 37	N = 26 C107	X = 17.5	Y = 91
N = 5 A105	X = 28.5	Y = 16	N = 27 C108	X = 6	Y = 59
N = 6 A106	X = 51.5	Y = 37	N = 28 D101	X = 27.5	Y = 37
N = 7 A107	X = 64.5	Y = 16	N = 29 D102	X = 5.5	Y = 85
N = 8 A108	X = 22.5	Y = 56	N = 30 D103	X = 11	Y = 53
N = 9 A109	X = 6	Y = 88	N = 31 D104	X = 34	Y = 11
N = 10 A110	X = 24	Y = 59	N = 32 D105	X = 6	Y = 93
N = 11 B101	X = 47	Y = 59	N = 33 D106	X = 0	Y = 90
N = 12 B102	X = 5.5	Y = 85	N = 34 D107	X = 34	Y = 42
N = 13 B103	X = 0	Y = 43	N = 35 D108	X = 11.5	Y = 104
N = 14 B104	X = 59	Y = 32	N = 36 D109	X = 17.5	Y = 43
N = 15 B105	X = 0	Y = 59	N = 37 A201	X = 17.5	Y = 72
N = 16 B106	X = 57	Y = 0	N = 38 A202	X = 35	Y = 27
N = 17 B107	X = 28.5	Y = 16	N = 39 A203	X = 0	Y = 90
N = 18 B108	X = 28.5	Y = 16	N = 40 A204	X = 11	Y = 117
N = 19 B109	X = 5.5	Y = 53	N = 41 A205	X = 51.5	Y = 37
N = 20 C101	X = 34	Y = 80	N = 42 A206	X = 34	Y = 37
N = 21 C102	X = 17.5	Y = 96	N = 43 A207	X = 5.5	Y = 85
N = 22 C103	X = 6	Y = 102	N = 44 A208	X = 17	Y = 109

Test final de trigonométrie (suite)

Nom des élèves	score de réussite	score d'erreur	Nom des élèves	score de réussite	score d'erreur
N = 45 A209	X = 28.5	Y = 96	N = 59 C204	X = 0	Y = 160
N = 46 B201	X = 0	Y = 16	N = 60 C205	X = 22.5	Y = 109
N = 47 B202	X = 13	Y = 51	N = 61 C206	X = 11	Y = 138
N = 48 B203	X = 35	Y = 64	N = 62 C207	X = 57	Y = 11
N = 49 B204	X = 46	Y = 53	N = 63 C208	X = 23	Y = 102
N = 50 B205	X = 23	Y = 91	N = 64 C209	X = 45.5	Y = 40
N = 51 B206	X = 28.5	Y = 16	N = 65 D201	X = 11	Y = 112
N = 52 B207	X = 46	Y = 53	N = 66 D202	X = 17	Y = 125
N = 53 B208	X = 11	Y = 69	N = 67 D203	X = 0	Y = 104
N = 54 B209	X = 11	Y = 127	N = 68 D204	X = 33.5	Y = 56
N = 55 B210	X = 23	Y = 112	N = 69 D205	X = 35	Y = 85
N = 56 C201	X = 0	Y = 72	N = 70 D206	X = 16.5	Y = 53
N = 57 C202	X = 17.5	Y = 102	N = 71 D207	X = 23	Y = 43
N = 58 C203	X = 16.5	Y = 112	N = 72 D208	X = 5.5	Y = 74

Moyenne arithmétique de X = 23.2

Moyenne arithmétique de Y = 68.4

Variance de X = 337.77

Variance de Y = 1434.43

Ecart-type de X = 18.3

Ecart-type de Y = 37.8

Coefficient de corrélation R = 0.60

Coefficient directeur de la droite de régression de Y en X :

D = - 1.24.

Equation de la droite de régression de Y en X :

$$Y - 68.4 = -1.24 (X - 23.2)$$

Test final . Population totale

Moyenne arithmétique de X = 30.2

Moyenne arithmétique de Y = 62.7

Variance de X = 452.70

Variance de Y = 1547.22

Ecart-type de X = 21.2

Ecart-type de Y = 39.3

Coefficient de corrélation R = 0.70

Coefficient directeur de la droite de régression de Y en X

$$D = - 1.31$$

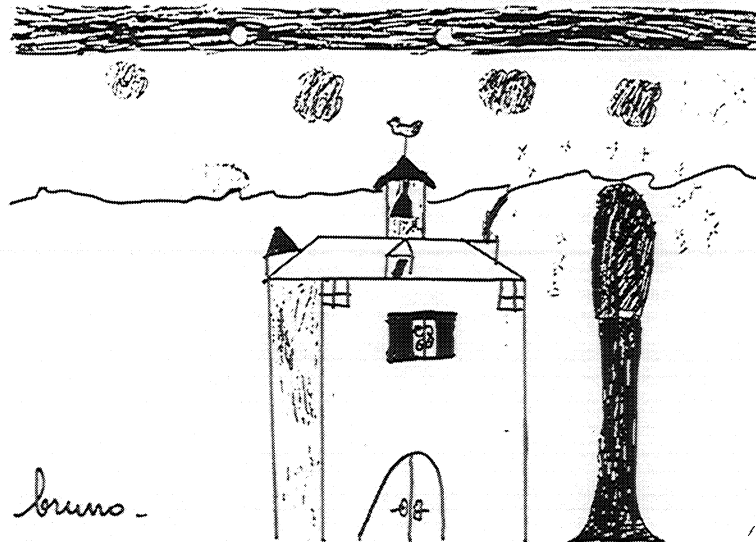
Equation de la droite de régression de Y en X :

$$Y - 62.7 = -1.31 (x - 30.2)$$

Population totale

M = 104

Test final . année 1980/81



Classe de 2^{ème} T₁ année 1980/1981

Test final de trigonométrie

Nom des élèves	score de réussite	score d'erreur
N= 1 T101	X= 64.5	Y= 16
N= 2 T102	X= 53.5	Y= 32
N= 3 T103	X= 6	Y= 157
N= 4 T104	X= 47	Y= 43
N= 5 T105	X= 29.5	Y= 101
N= 6 T106	X= 17.5	Y= 75
N= 7 T107	X= 50.5	Y= 0
N= 8 T108	X= 57	Y= 44
N= 9 T109	X= 41	Y= 43
N= 10 T110	X= 59	Y= 16
N= 11 T111	X= 29.5	Y= 91
N= 12 T112	X= 59	Y= 32
N= 13 T113	X= 51.5	Y= 37
N= 14 T114	X= 64.5	Y= 16
N= 15 T115	X= 41	Y= 56
N= 16 T116	X= 52.5	Y= 32
N= 17 T117	X= 70	Y= 0
N= 18 T118	X= 46	Y= 42
N= 19 T119	X= 70	Y= 0
N= 20 T120	X= 47	Y= 59
N= 21 T121	X= 46	Y= 53
N= 22 T122	X= 41.5	Y= 75
N= 23 T123	X= 28.5	Y= 96
N= 24 T124	X= 59	Y= 32
N= 25 T125	X= 59	Y= 32
N= 26 T126	X= 42.5	Y= 80
N= 27 T127	X= 17.5	Y= 96
N= 28 T128	X= 11.5	Y= 104
N= 29 T129	X= 5.5	Y= 127
N= 30 T130	X= 70	Y= 0
N= 31 T131	X= 64.5	Y= 16
N= 32 T132	X= 64.5	Y= 16

MOYENNE ARITHMETIQUE DE X= 46

MOYENNE ARITHMETIQUE DE Y= 50.1

VARIANCE DE X= 352.09

VARIANCE DE Y= 1568.58

ECART-TYPE DE X= 18.7

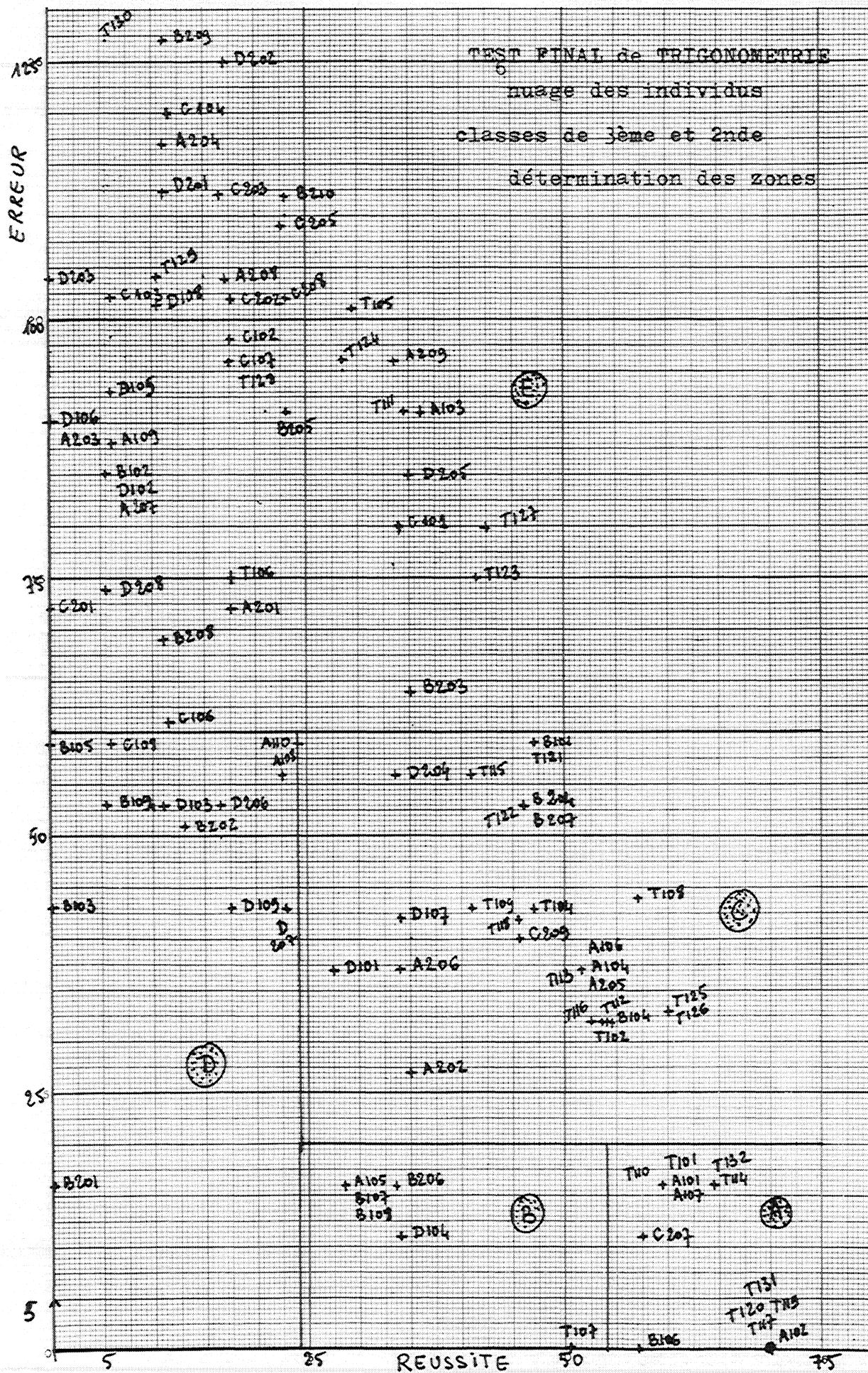
ECART-TYPE DE Y= 39.6

COEFFICIENT DE CORRELATION R= -.93.

COEFFICIENT DIRECTEUR DE LA DROITE DE REGRESSION DE Y EN X: D= -1.97

EQUATION DE LA DROITE DE REGRESSION DE Y EN X:

$$Y - 50.1 = -1.97 (X - 46)$$



III.2. QUELQUES CONSEQUENCES DEDUITES DE L'ETUDE STATISTIQUE

III.2.1. Comparaison des deux pratiques "autocorrection" ou "correction traditionnelle" en classe de 3ème.

Les résultats fournis précédemment ne permettent pas de conclure de façon pertinente sur la comparaison entre une pratique de "correction traditionnelle" et une pratique "autocorrective".

L'homogénéité des deux sous-populations, par rapport au test préliminaire est d'abord à examiner.

III.2.1.1. Une homogénéité douteuse

Considérons le tableau suivant, donnant l'effectif des réussites (R), des erreurs (E), des non-réponses (N) pour chacune des sous-populations de 3ème

sous-population	réussite R	erreur E	non-réponse N	
"Auto (1)" $M_1 = 35$	393 (352,5)	219 (268)	438 (429,5)	1050
"Trad. (2)" $M_2 = 35$	312 (352,5)	317 (268)	421 (429,5)	1050
	705	536	859	2100

Le test du "Khi2" montre qu'au seuil de 5% on est conduit à rejeter l'hypothèse H_0 , selon laquelle l'écart observé entre les deux sous-populations ne peut s'expliquer que par le hasard.

$$\chi^2_{\text{obs}} \approx 27,56$$

$$\chi^2_{1\alpha} \approx 5,99 \text{ (pour 2 ddl)}$$

Afin de remédier à ce défaut, nous allons extraire des deux sous-populations, deux échantillons homogènes.

III.2.1.2. Construction des deux échantillons

cette construction s'effectue avec l'objectif d'obtenir deux groupes d'individus homogènes par rapport au test préliminaire et représentatifs des deux sous-populations desquelles ils sont extraits.

III.2.1.2.1. Méthode utilisée

Nous avons décidé de réaliser le choix à partir des valeurs moyennes de R,E,N car retenir les comportements séquentiels sur les 30 items, posait un problème évident. Nous avons donc utilisé le triplet (m_R, m_E, m_N) de chaque individu où

m_R = nombre d'items réussis

m_E = nombre d'items échoués par erreur

m_N = nombre de non-réponses

les tableaux suivants donnent cette information pour les deux tests.

Année 1980/1981

Contrôle préliminaire de trigonométrie

classe de 3ème "auto (1)"					classe de 3ème "trad (2)"					classe de 2 T ₁				
nombre de				niveau de réussite	nombre de				niveau de réussite	nombre de				niveau de réussite
Nom	R	E	N		Nom	R	E	N		Nom	R	E	N	
A101	26	4	0	A	A 201	10	13	7	E	T101	20	9	1	C
A102	19	7	4	C	A 202	5	18	7	E	T102	17	8	5	E
A103	24	3	3	B	A 203	16	13	1	E	T103	19	6	5	C
A104	27	3	0	A	A 204	8	18	4	E	T104	18	3	9	B
A105	11	1	18	B	A 205	0	5	25	A	T105	22	8	0	B
A106	20	5	5	B	A 206	9	8	13	E	T106	17	1	12	B
A107	19	7	4	C	A 207	15	10	5	E	T107	23	5	2	C
A108	20	5	5	C	A 208	15	11	4	E	T108	15	7	8	C
A109	1	0	29	D	A 209	8	15	7	E	T109	22	3	5	B
A110	4	12	14	E	B 201	20	9	1	D	T110	25	3	2	B
B101	23	1	6	B	B 202	21	9	0	E	T111	21	3	6	B
B102	7	8	15	D	B 203	20	3	7	D	T112	18	3	9	C
B103	2	6	22	D	B 204	7	1	22	B	T113	18	7	5	C
B104	17	2	11	B	B 205	9	5	16	C	T114	25	1	4	A
B105	4	3	23	D	B 206	27	2	1	D	T115	18	3	9	C
B106	13	14	3	E	B 207	4	6	20	C	T116	19	5	6	C
B107	15	7	8	C	B 208	20	6	4	D	T117	27	2	1	A
B108	8	5	17	D	B 209	12	6	12	C	T118	16	5	9	C
B109	2	4	24	D	B 210	12	5	13	C	T119	23	2	5	B
C101	15	9	6	E	B 201	13	13	4	E	T120	24	2	4	A

Contrôle préliminaire de trigonométrie . année 1980/1981

(suite)

classe de 3ème "auto (1)"					classe de 3ème "trad. (2)"					classe de 2 T ₁				
Nom	nombre de				Nom	nombre de				Nom	nombre de			
	R	E	N			R	E	N			R	E	N	
C 102	5	10	15	E	C 202	21	9	0	E	T 121	18	10	2	B
C 103	3	10	17	E	C 203	13	13	4	E	T 122	22	7	1	C
C 104	/	/	/	/	C 204	10	18	2	E	T 123	23	1	6	A
C 105	3	21	6	E	C 205	4	10	16	C	T 124	15	8	7	E
C 106	11	10	9	E	C 206	13	17	0	E	T 125	30	0	0	A
C 107	4	16	10	E	C 207	5	2	23	B	T 126	20	3	7	B
C 108	6	8	16	D	C 208	4	13	13	E	T 127	10	5	15	D
D 101	13	0	17	B	C 209	8	4	18	B	T 128	14	12	4	E
D 102	10	4	16	D	D 201	6	9	15	C	T 129	13	5	12	C
D 103	3	17	10	E	D 202	11	11	9	E	T 130	8	9	13	C
D 104	15	1	14	B	D 203	19	9	2	D	T 131	24	3	3	B
D 105	4	6	20	D	D 204	10	9	11	D	T 132	19	3	8	C
D 106	5	2	23	D	D 205	7	7	16	C					
D 107	25	0	5	B	D 206	13	7	10	D					niveau de réussite
D 108	5	10	15	E	D 207	/	/	/	/					
D 109	4	6	20	D	D 208	26	4	0	D					

Tableaux donnant pour chaque individu, le nombre d'items réussis (R), le nombre d'items échoués par erreur (E), le nombre d'items sans réponse ou considérés comme tel (N). Le niveau de réussite résulte de la partition du nuage en cinq zones : A.B.C.D.E. (voir § III A.2.1)

Contrôle final de trigonométrie . année 1980/1981

classe de 3ème "auto (1)"					classe de 3ème "trad. (2)"					classe de 2 T ₁				
Nom	nombre de				Nom	nombre de				Nom	nombre de			
	R	E	N			R	E	N			R	E	N	
A 101	11	1	0	A	A 201	2	5	5	E	T 101	11	1	0	A
A 102	12	0	0	A	A 202	6	2	4	C	T 102	9	2	1	C
A 103	8	4	0	E	A 203	0	6	6	E	T 103	1	11	0	E
A 104	9	3	0	C	A 204	2	8	2	E	T 104	8	3	1	C
A 105	5	1	6	B	A 205	9	3	0	C	T 105	5	7	0	E
A 106	9	3	0	C	A 206	6	3	3	C	T 106	3	5	4	E
A 107	11	1	0	A	A 207	1	7	4	E	T 107	9	0	3	B
A 108	4	4	4	D	A 208	3	7	2	E	T 108	8	3	1	C
A 109	2	5	5	E	A 209	5	7	0	E	T 109	8	3	1	C
A 110	4	3	5	C	B 201	0	1	11	D	T 110	9	1	2	B
B 101	8	4	0	C	B 202	2	4	6	D	T 111	5	6	1	E
B 102	1	6	5	E	B 203	6	4	2	E	T 112	10	2	0	C
B 103	0	3	9	D	B 204	8	4	0	C	T 113	9	3	0	C
B 104	10	2	0	C	B 205	4	6	2	E	T 114	11	1	0	A
B 105	0	4	8	D	B 206	5	1	6	B	T 115	7	4	1	C
B 106	10	0	2	A	B 207	8	4	0	C	T 116	9	2	1	C
B 107	5	1	6	B	B 209	2	9	1	E	T 117	12	0	0	A
B 108	5	1	6	B	B 210	4	8	0	E	T 118	8	3	1	C
B 109	1	4	7	D	C 201	0	5	7	E	T 119	12	0	0	A
C 101	6	6	0	E	C 202	3	7	2	E	T 120	12	0	0	A
C 102	3	7	2	E	C 203	3	8	1	E	T 121	8	4	0	C
C 103	1	7	4	E	C 204	0	10	2	E	T 122	8	4	0	C
C 104	2	8	2	E	C 205	4	8	0	E	T 123	7	5	0	D
C 105	0	11	1	E	C 206	1	11	0	E	T 124	5	7	0	E
C 106	2	4	6	E	C 207	10	1	1	A	T 125	10	2	0	C
C 107	3	6	3	E	C 208	4	7	1	E	T 126	10	2	0	C
C 108	1	4	7	D	C 209	8	3	1	C	T 127	7	5	0	E
D 101	5	3	4	C	D 201	2	8	2	E	T 128	3	7	2	E
D 102	1	6	5	E	D 202	3	9	0	E	T 129	2	7	3	E
D 103	2	4	6	D	D 203	0	6	6	E	T 130	1	9	2	E
D 104	6	1	5	B	D 204	7	4	1	C	T 131	12	0	0	A
D 105	1	7	4	E	D 205	6	6	0	E	T 132	10	2	0	A
D 106	0	6	6	E	D 206	3	4	5	D					

Nom	R	E	N		Nom	R	E	N	
D 107	6	3	3	C	D 207	4	3	5	D
D 108	2	7	3	E	D 208	1	5	6	E
D 109	3	3	6	D	B 208	2	5	5	E

↑
niveau de réussite
↑
niveau de réussite

Tableaux donnant pour chaque individu, le nombre d'items réussis (R) le nombre d'items échoués par erreur (E), le nombre d'items sans réponse ou considérés comme tel (N). Le niveau de réussite résulte de la partition du nuage en cinq zones : A.B.C.D.E.

Nous avons ordonné les individus par rapport à la valeur m_R dans chaque sous-population. Ensuite nous avons formé des classes de réussite :

0-4 ; 5-9 ; 10-14 ; 15-19 ; 20-24 ; 25-31

Nous avons alors extrait de chacune de ces classes des binômes d'individus : l'un provenant de la sous-population "Auto (1)" et l'autre de la sous-population "Trad (2)" en faisant en sorte que le choix prenne aussi compte la proximité des valeurs m_E et m_N

Le tableau ci-dessous fournit ce qui a été obtenu par cette démarche.

On a ainsi pu retenir deux échantillons de 21 individus chacun

« L'idéologie totalitaire joue sur un complexe d'infériorité de la grande masse qui cherche un maître et un chef. Nous disons, nous : l'enfant — et l'homme — sont capables d'organiser eux-mêmes leur vie et leur travail pour l'avantage maximum de tous. » C. Freinet

Test préliminaire :
prétest

Post-test:
test final

Test préliminaire

Test final

NOM	Test préliminaire			Post-test			Test préliminaire			Test final			
	R(2)	E(1)	N(0)	R(2)	E(1)	N(0)	NOM	R(2)	E(1)	N(0)	R(2)	E(1)	N(0)
A 101	26	4	0	11	1	0	A 205	25	5	0	9	3	0
A 107*	25	0	5	6	3	3	C 207*	23	2	5	10	1	1
B 101	23	1	6	8	4	0	B 204	22	1	7	8	4	0
A 108	20	5	5	4	4	4	B 207	20	6	4	8	4	0
A 107	19	7	4	11	1	0	C 209	18	4	8	8	3	1
B 107	15	7	8	5	1	6	B 205*	16	5	9	4	6	2
C 101	15	9	6	6	6	0	D 205*	16	7	7	6	6	0
C 106	11	10	9	2	4	6	B 210*	13	5	12	4	8	0
B 108	8	5	17	5	1	6	A 206	13	8	9	6	3	3
C 108*	6	8	16	1	4	7	C 208	13	13	4	4	7	1
C 102*	5	10	15	3	7	2	A 202*	7	18	5	6	4	2
D 108	5	10	15	2	7	3	B 203	7	3	20	6	4	2
B 105*	4	3	23	0	4	8	A 207*	5	10	5	1	7	4
D 109*	4	6	20	3	3	6	B 208	4	6	20	2	5	5
A 110	4	12	14	4	3	5	A 208	4	1	15	3	7	2
C 107	4	16	10	3	6	3	C 201	4	13	13	0	5	7
C 103*	3	10	17	1	7	4	D 203	2	9	19	0	6	6
D 103	3	17	10	2	4	6	C 204*	2	18	10	0	10	2
C 105	3	21	6	0	11	1	B 206	1	2	27	5	1	6
A 109	1	0	29	2	5	5	A 203	1	13	16	0	6	6
B 106	13	14	3	10	0	2	A 206	0	17	13	1	11	0
Total	217	175	238	89	86	77		216	176	238	91	109	52

* élèves observés d'après les protocoles "G2" et "G3".

III.2.1.2.2. Contrôle de l'homogénéité

Le tableau suivant illustre sans commentaire la validité du résultat :

échantillon	R	E	N
"auto (1) $M_1 = 21$	217	175	238
"trad (2) $M_2 = 21$	216	176	238

On peut aussi examiner l'homogénéité des individus extraits quant à la classe d'origine : 3ème A, 3e B, 3e C, 3e D.

groupe d'origine	échantillon "auto (1)"	échantillon "trad (2)"	effectif total extrait	effectif dans la sous-pop "auto (1)"	effectif dans la sous-pop "trad.(2)"	effectif total dans la sous pop.
3e A	5	6	11	10	9	19
3e B	5	7	12	9	10	19
3e C	7	6	13	8	9	17
3e D	4	2	6	9	8	17
Total	21	21	42	36	36	72

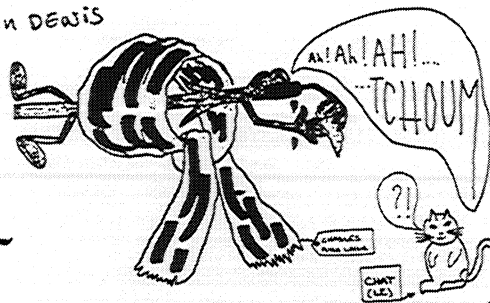
Représentativité des éléments extraits

groupe	échantillon (1)*		sous-population (2)*		population totale (3)*	
	"auto (1)"	"trad (2)"	"auto (1)"	"trad(2)"	" auto(1) "	" trad(2) "
3e A	45,4 %	54,6 %	52,6 %	47,4 %	26,2 %	26,4 %
3e B	41,7 %	58,3 %	47,4 %	52,6 %	28,6 %	26,4 %
3e C	53,8 %	46,2 %	47 %	53 %	30,9 %	23,6 %
3e D	66,6 %	33,4 %	53,8 %	46,4 %	14,3 %	23,6 %

- * (1) proportion calculée par rapport à l'effectif de l'échantillon issu de... (groupe)
 (2) proportion calculée par rapport à l'effectif de la sous-population issue de... (groupe)
 (3) proportion par rapport à la population totale

Prenant en compte tous les croisements effectués lors de l'expérience, nous nous contenterons de ces conditions. Les groupes A , B , C , D ne constituent pas, par ailleurs, des variables pertinentes pour notre expérience.

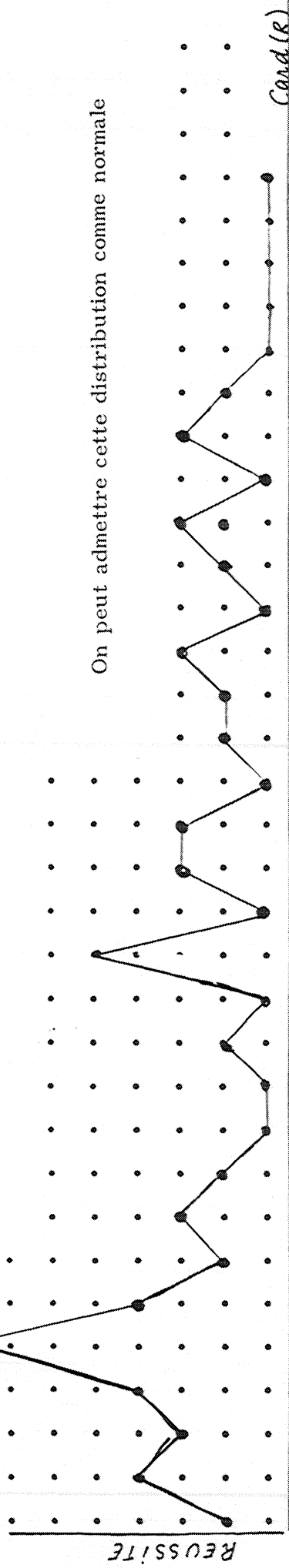
Alain DEWIS



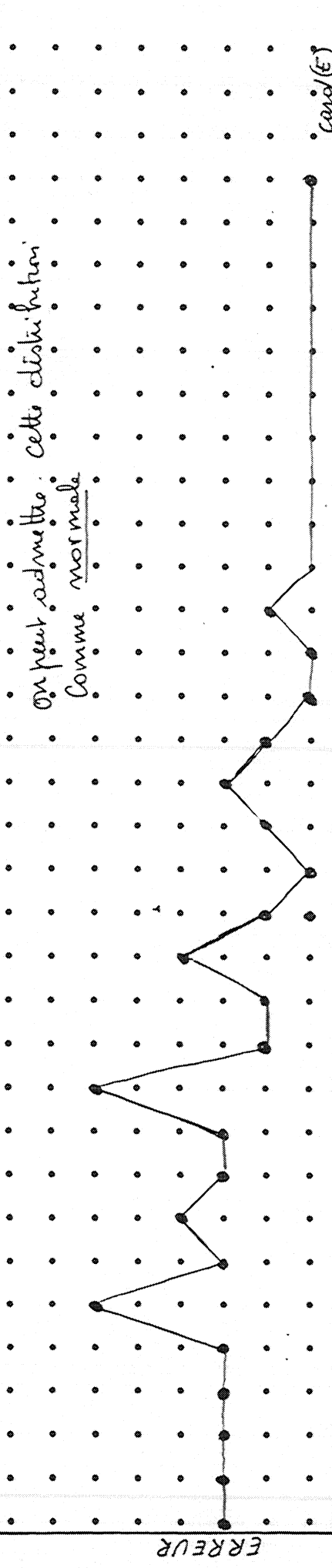
QUAND UN VECTEUR
A FROID
- METTEZ LUI UN
PETIT
CHASLES

® Marque déposée fondée à Eparron en 1955.

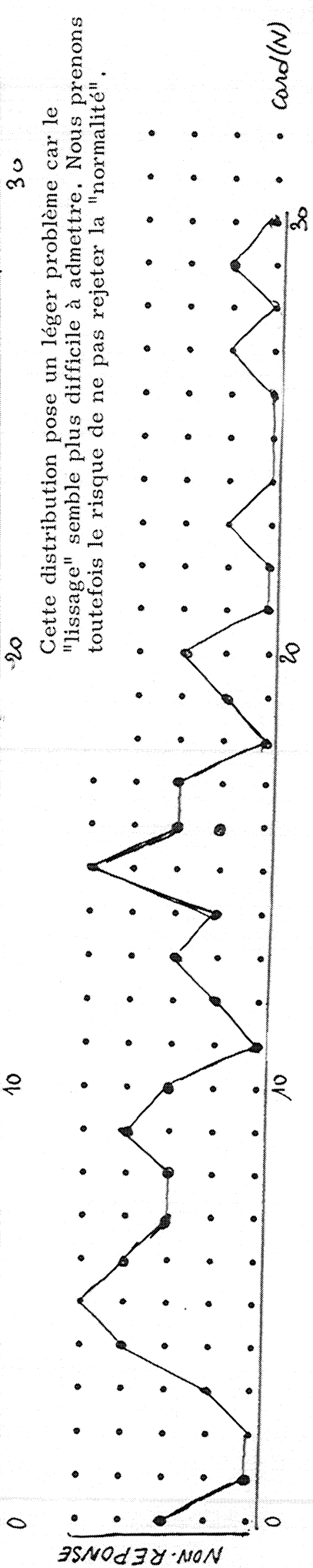
Contrôle de la "normalité" de la population extraite
par rapport aux trois modalités R-E-N-



On peut admettre cette distribution comme normale



On peut admettre: cette distribution
comme normale



Cette distribution pose un léger problème car le
"lissage" semble plus difficile à admettre. Nous prenons
toutefois le risque de ne pas rejeter la "normalité".

Testons la signification de la différence des variances entre les deux échantillons.

Modalité	échantillon "Auto(1)"			échantillon "Trad(2)"			F de Snédécour
	\bar{X}_1	S_1	S_1^2	\bar{X}_2	S_2	S_2^2	$F = \frac{S_2^2}{S_1^2}$ (avec $S_2^2 > S_1^2$)
R	10,33	8,15	66,53	10,28	8,18	67,01	1,007
E	8,33	5,57	31,13	8,38	5,31	28,24	1,102
N	11,33	7,35	54,03	11,33	6,65	44,33	1,224

$F_{\alpha u} = 2,12$
 (ddl 20;20)
 au seuil de 0,05

Soit l'hypothèse H_0 selon laquelle : la différence entre les variances des deux échantillons ne peut s'expliquer que par le hasard.

Au seuil de 5 %, il n'est pas possible de rejeter cette hypothèse H_0 pour chaque modalité R,E,N

Compte-tenu de toutes ces précautions, nous avons une bonne présomption quant à l'homogénéité des deux échantillons extraits. Nous les considérerons comme tel.

III.2.1.3. Comparaison des deux échantillons sur le test final

Examinons maintenant les résultats globaux des deux échantillons sur le test final.

Echantillons	nombre de réussites	nombre d'items avec erreurs	nombre de non-réponses	N
	R	E	N	
"Auto (1)" $m_1 = 21$	89	86	77	252
"Trad (2)" $m_2 = 21$	91	109	52	252
	180	195	129	504

On constate qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux échantillons quant à la variable "réussite" mais par contre cette stabilité s'oppose à une différence importante sur les deux autres variables "erreur" et "non-réponse". Nous allons procéder dans les paragraphes suivants à une étude approfondie de ce phénomène.

III.2.2. "Compétence" et "Attitude"

III.2.2.1. Conséquence pédagogique ; problème posé

La pratique pédagogique traditionnelle ne postule que deux modalités la réussite et sa contraire, l'échec.

Ainsi tout élève soumis à un contrôle aura intérêt à répondre puisque l'absence de réponse est jugée comme réponse erronée. Il se donne de cette façon, une certaine chance de fournir une réponse exacte, un peu par hasard. Cette démarche me paraît fortement critiquable pour plusieurs raisons dont :

- le risque de sous-compréhension
- la mise en contradiction avec un but pourtant partagé de tous "former des individus à un esprit scientifique" au sens de cet esprit consistant à ne fournir un résultat qu'après avoir acquis une certitude ; ainsi se retrouve-t-on soit en situation de réussite soit en situation d'échec par erreur (j'aurais envie d'ajouter "en toute quiétude"), cette attitude pourrait être appelée "attitude d'expert" comme le fait Daniel Lacombe.

On peut même ajouter toutes les incidences morales qui se retrouvent dans le problème du "copiage" et penser aux nécessités de surveillance étroite et aux contraintes de son corollaire : la répression. Quand on ne finit pas par aboutir à des situations où la compétence des individus se développe bien plus dans le domaine des "techniques" facilitant ce "copiage" que dans celui des acquisitions visées. Or, la modalité "échec" recouvre à la fois les cas d'erreur et ceux d'absence de réponse. Le choix du codage à trois modalités : réussite-erreur-non-réponse (R-E-N) s'avère être dans le cadre de la pratique "autocorrective" un point fondamental. Il implique deux conséquences :

- la prise en compte des erreurs
- la différenciation "attitude" et "compétence".

Nous pouvons résumer schématiquement comment se traduisent ces concepts pour un individu placé devant une question écrite.

attitude	je réponds	je ne réponds pas
compétence	je sais	je ne sais pas

a priori, il y a indépendance : on peut très bien décider de répondre en cas d'ignorance (totale ou plus souvent partielle) ou bien de ne pas répondre même si on connaît la réponse. En fait on admet que la réponse dans le cas de connaissance est la règle générale si bien que l'on obtiendra les cas suivants comme possibles :

- Je sais (ou plus exactement, je crois savoir) et je réponds

- je ne sais pas et je réponds
- je ne sais pas et je ne réponds pas

L'observateur dispose, lui, des appréciations suivantes :

- réponse exacte
- réponse fausse
- pas de réponse

Les deux appréciations extrêmes ne posent pas de problème d'interprétation par rapport au schéma précédent. En revanche une réponse fausse peut provenir aussi bien d'un savoir inadéquat que d'une ignorance (connue du sujet qui a produit la réponse).

Dans la perspective d'une pédagogie qui ne se contente pas de privilégier exclusivement les performances à des tests de connaissances pour fonder son jugement mais qui s'intéresse à une formation générale de l'individu, nous souhaitons promouvoir une attitude responsable, laquelle exclut dans des cas d'ignorance la modalité "je ne sais pas et je réponds". En tant qu'observateur, si cette attitude est générale chez les sujets interrogés, on pourra interpréter les réponses fausses comme de véritables "erreurs". Ceci est nécessaire si on veut développer chez les individus le goût de la recherche qui passe par le droit au "tâtonnement expérimental" et par le droit à l'"erreur". L'erreur qui est inhérente à tout apprentissage, ne doit pas apparaître comme une faute inhibitrice de tant de volonté de progrès.

En reconnaissant à l'individu, le droit de "ne pas savoir" on lui offre une chance supplémentaire de progrès car il peut en toute conscience de ses lacunes ainsi objectivées effectuer les rectifications, les améliorations et les renforcements nécessaires à un moment favorable où la motivation est optimale. La reconnaissance du droit de "ne pas savoir" passe en conséquence par la différenciation "compétence" et "attitude".

Pour le sujet interrogé le repérage de sa performance selon les deux axes réussite-erreur crée un risque inexistant dans l'évaluation traditionnelle, à savoir le risque d'être considéré comme un individu peu fiable.

Est-ce que l'existence d'un tel risque suffit à déterminer des modifications "d'attitude" ?

Si c'est le cas, on pourra par exemple poser des questions auxquelles l'élève ne sait pas répondre ou auxquelles il n'est pas possible de répondre. Notons que ceci est inconcevable dans une pratique traditionnelle où l'élève est sensé implicitement répondre.

Revenons au schéma proposé : il est remarquable qu'il est très simpliste, en effet la décision de "répondre" ou celle de "ne pas répondre" ne fixent pas le terme d'une seule "attitude".

Le sujet a pu décider :

- de fournir une réponse complète ou seulement partielle.

- de se lancer dans une étude qu'il pourra mener à terme ou abandonner en cours de route.

- de ne pas répondre, d'emblée.

De même, la "compétence" du sujet ne s'exprime pas par le seul fait de "savoir" ou de "ne pas savoir" d'emblée.

Le sujet peut :

- s'engager dans la production d'une réponse sans arrêt pour l'obtenir.
- disposer des moyens de mise en oeuvre d'une étude susceptible ou non de conduire à une réponse.
- disposer des connaissances permettant une étude sans être à même de les mettre en oeuvre pour des raisons de temps ou de situations (par exemple, impossibilité de consulter un document; pas de machine à calculer...etc.)
- situer la question hors de son domaine de compétence.

Néanmoins les phénomènes indiqués sont loin d'être tous repérables sur des réponses écrites. Le schéma simplifié bien qu'appauvrissant la réalité, laisse subsister la différenciation essentielle entre "attitude" et "compétence" alors que celle-ci est gommée dans l'évaluation traditionnelle.

III.2.2.2. Une première conclusion : effet de la pratique auto-corrective sur l'attitude.

Examinons les deux tableaux ci-dessous :

échantillons	effectif total de :			
	R	E	N	
"auto - correction" m = 21	217	175	238	630
"correction trad." m = 21	216	176	238	630
	433	351	476	1260

échantillons	effectif total de :			
	R	E	N	
"auto- correction" m = 21	89	86	77	252
"corection trad." m = 21	91	109	52	252
	180	195	129	504

Test préliminaire ①
de trigonométrie

Test final de ②
trigonométrie

L'hypothèse nulle ne peut être rejetée au seuil de 5% pour le tableau ① à l'aide du test de Khi 2 alors que pour le tableau ② ce rejet est significatif au seuil de 5% car un calcul donne :

$$X^2 = 7,58 \quad \text{et} \quad X^2_{\alpha} = 5,99 \quad \text{avec} \quad dd^{\lambda} : 2$$

Nous observons ainsi qu'il y a une différence significative entre les deux échantillons, aux résultats du test final. En regardant de près on peut constater que cette différence, ne se situe pas au niveau de la "réussite", c'est-à-dire ce que nous appelons "la compétence", mais au niveau des modalités "erreur" et "non-réponse", c'est-à-dire ce que nous appelons "l'attitude". Nous tenons donc là une proposition importante.

La pratique autocorrective provoque chez les individus, un changement d'"attitude" sans perte sur le plan de la "compétence". Un gain sans perte !

Cette proposition peut être formulée sans grand risque quand on sait combien les attitudes sont stables chez les individus. Le laps de temps relativement court qui sépare les deux épreuves ne fournit donc pas la meilleure explication. Aussi est-il "raisonnable" d'y voir "la pratique autocorrective" comme facteur principal de cette modification.

Reste à exprimer la question de la stabilité de la "compétence". Ce problème, nous allons le traiter dans les paragraphes suivants. Auparavant nous regardons la population à l'aide de la représentation barycentrique.

III.2.3. A l'aide de la représentation barycentrique !

III.2.3.1. Quelques rappels...

Cette méthode est largement utilisée dans certains travaux comme ceux, par exemple de Claudine LAVILLE dans sa thèse (B-1) (pp129-144)

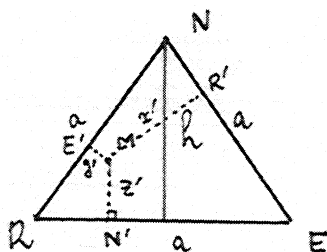
Nous en ferons usage ici car elle est particulièrement bien adaptée à cette situation où l'on ne privilégie aucune des trois modalités (réponses exacte, réponse inexacte, non-réponse) au détriment des autres.

Il s'agit donc d'une représentation barycentrique à trois pôles. A chaque individu correspond le triplet numérique (R ; E ; N) où R indique le nombre de réponses exactes, E celui des réponses inexactes et N celui des non-réponses.

$R + E + N =$ nombre d'items posés dans le test.

III.2.3.2. Le triangle " Réussite-Erreur-Non-réponse"

Considérons le triangle équilatéral (noté R,E,N) et la hauteur h.



Nous savons que

$$h = a \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{h}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Soit M un point intérieur. Notre démarche se fonde sur un théorème, théorème de Viviani (1622-1703) (G-2), qui s'énonce ainsi :

" La somme des distances, d'un point intérieur aux trois côtés d'un triangle équilatéral, est constante et égale à la hauteur du triangle".

Il suffit de considérer le triangle R E N comme réunion disjointe des trois triangles M R E , M E N , et d'utiliser le calcul des aires des triangles

$$\frac{1}{2} ah = \frac{1}{2} ax' + \frac{1}{2} ay' + \frac{1}{2} az'$$

$$h = x' + y' + z'$$

Si nous affectons les points R,E,N des coefficients respectifs x' , y' , z' , le point M peut être considéré comme le barycentre des points massifs (R,x') , (E,y') , (N,z') .

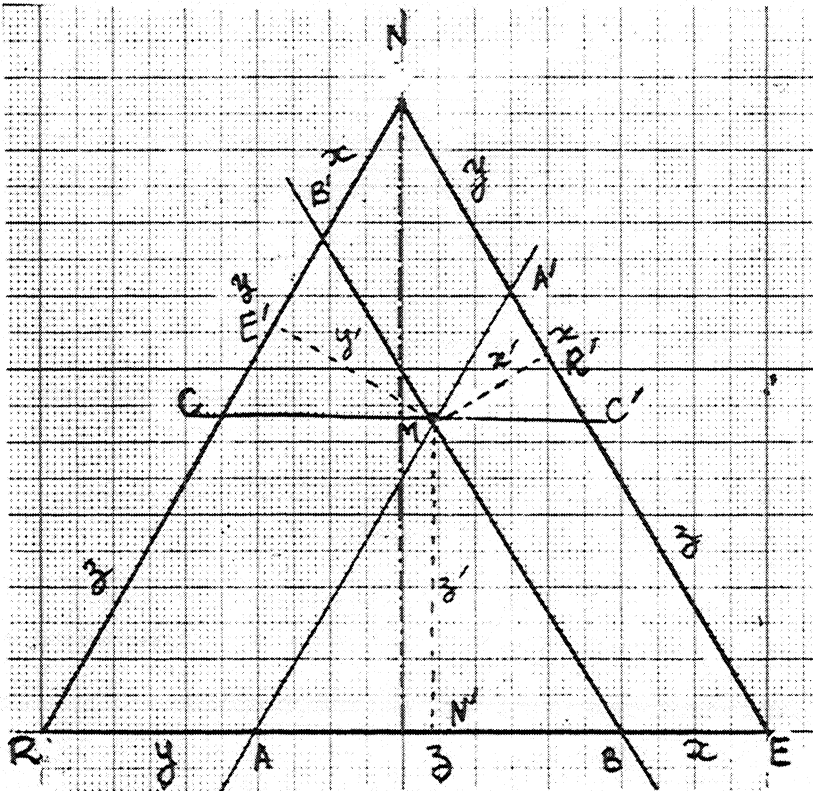
Si nous considérons les trois droites (AA') , (BB') , (CC') parallèles respectivement aux droites (RN) , (EN) , (RE) , supports des côtés du triangle R E N (voir figure ci-dessous)

Posons : $EB = x$, $AB = y$, $AR = z$. Il est immédiat que :

$$EC' = z ; C'A' = x ; A'N = y ; NB' = x ; CR = z$$

et que $x = x \frac{\sqrt{3}}{2}$ $y' = y \frac{\sqrt{3}}{2}$ $z' = z \frac{\sqrt{3}}{2}$

On peut conclure que M est aussi le barycentre des trois sommets pondérés (R,x) ; (E,y) ; (N,z) .



III.2.3.3. Utilisation du triangle R E N dans notre propos

En choisissant

x = nombre de réussites pour un individu donné à un test donné

y = nombre d'items erronés

z = nombre d'items sans réponse ou comme tel.

Le point M est donc représentatif de l'individu ayant le comportement global (x,y,z) au test donné.

Ainsi le côté du triangle équilatéral REN correspond au nombre total d'items.

Nous effectuons alors une graduation des côtés en autant de divisions que d'items au test. Enfin nous traçons un quadrillage oblique. Il est possible de procéder à plusieurs graduations, et quadrillages afin de représenter dans un même triangle les comportements d'un individu à plusieurs tests.

En choisissant

x' = nombre de réussites

y' = nombre d'items erronés

z' = nombre d'items sans réponse

M est encore le barycentre de (R,x') , (E,y') , (N,z') , donc caractérise le comportement global (x',y',z') au test, d'un individu. La distance de M à un côté détermine le "poids" du sommet opposé.

On est donc conduit cette fois à graduer les hauteurs en autant de divisions que d'items au test considéré. On obtient ainsi un quadrillage semblable au premier.

Nous avons alors appliqué cette démarche à notre expérience concernant les deux tests de trigonométrie. Dans une même représentation triangulaire, nous situons les individus avec leurs résultats aux deux tests.

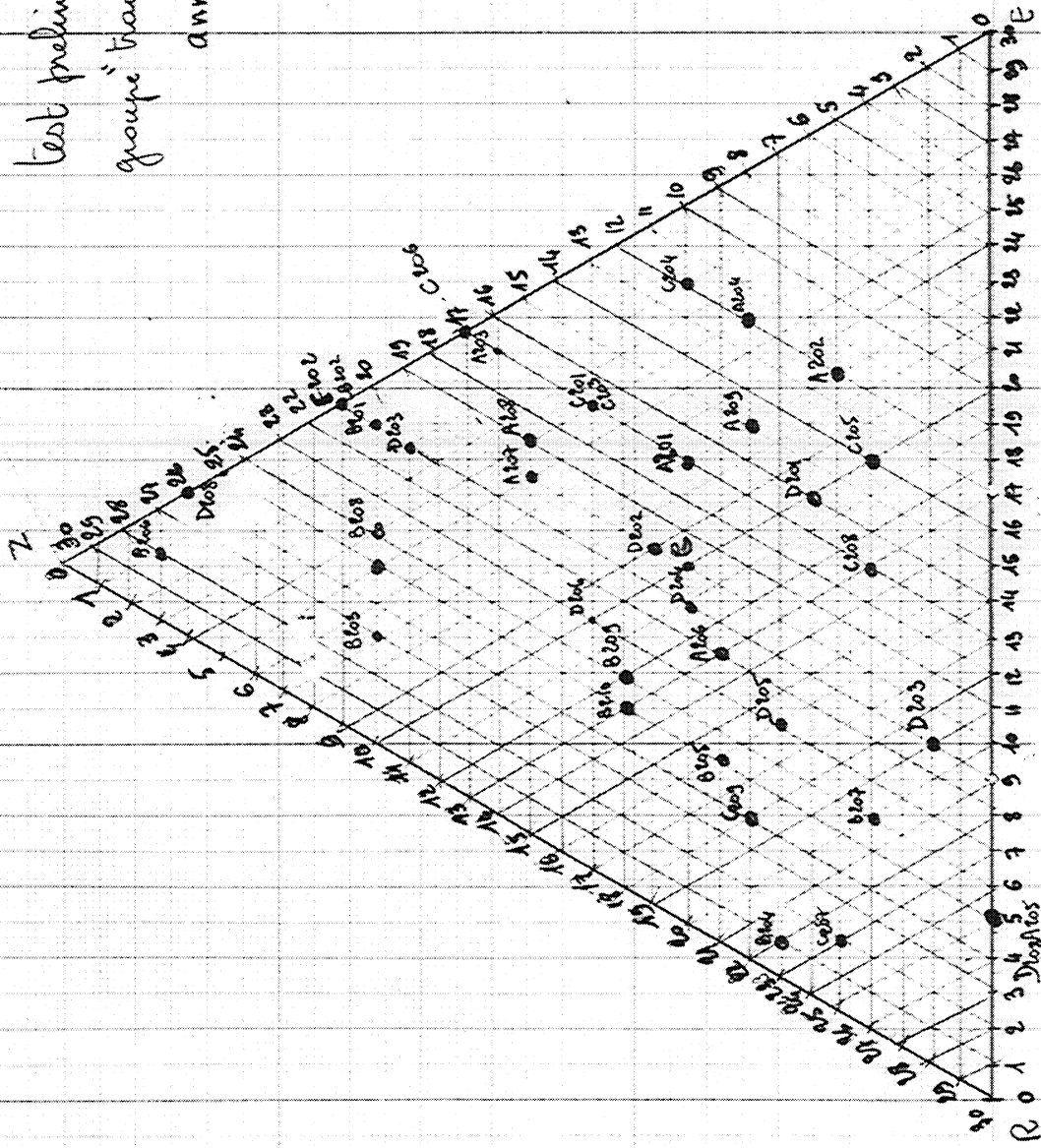
Nous en retirons deux types d'information :

- une à caractère statique : les attirances vers les pôles
- une à caractère dynamique : les déplacements des individus entre le premier test et le second test.

test préliminaire de trigonométrie
groupe "traditionnel" - classe de 3^{ème}

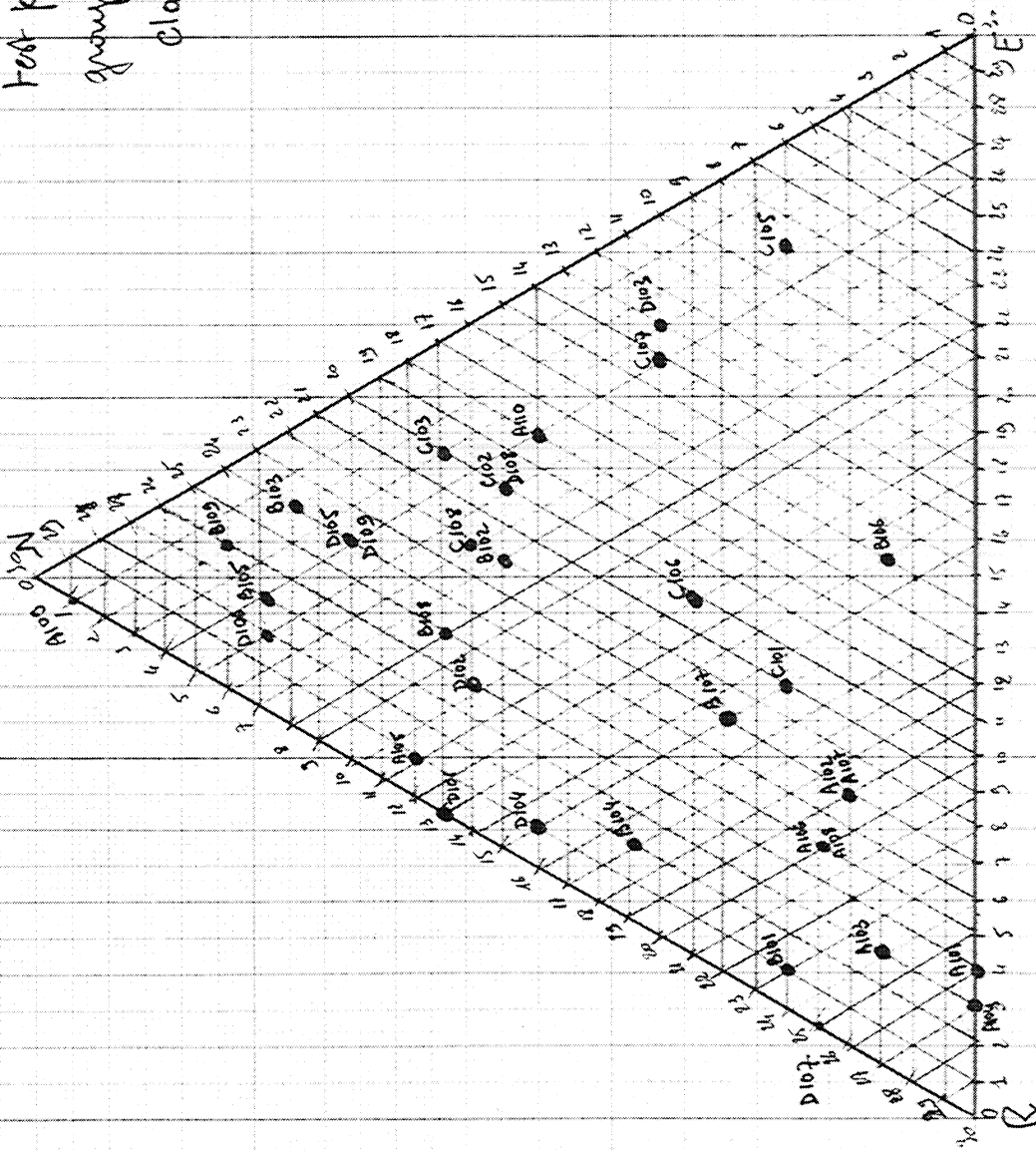
année scolaire: 80-81

classe de 3^{ème}



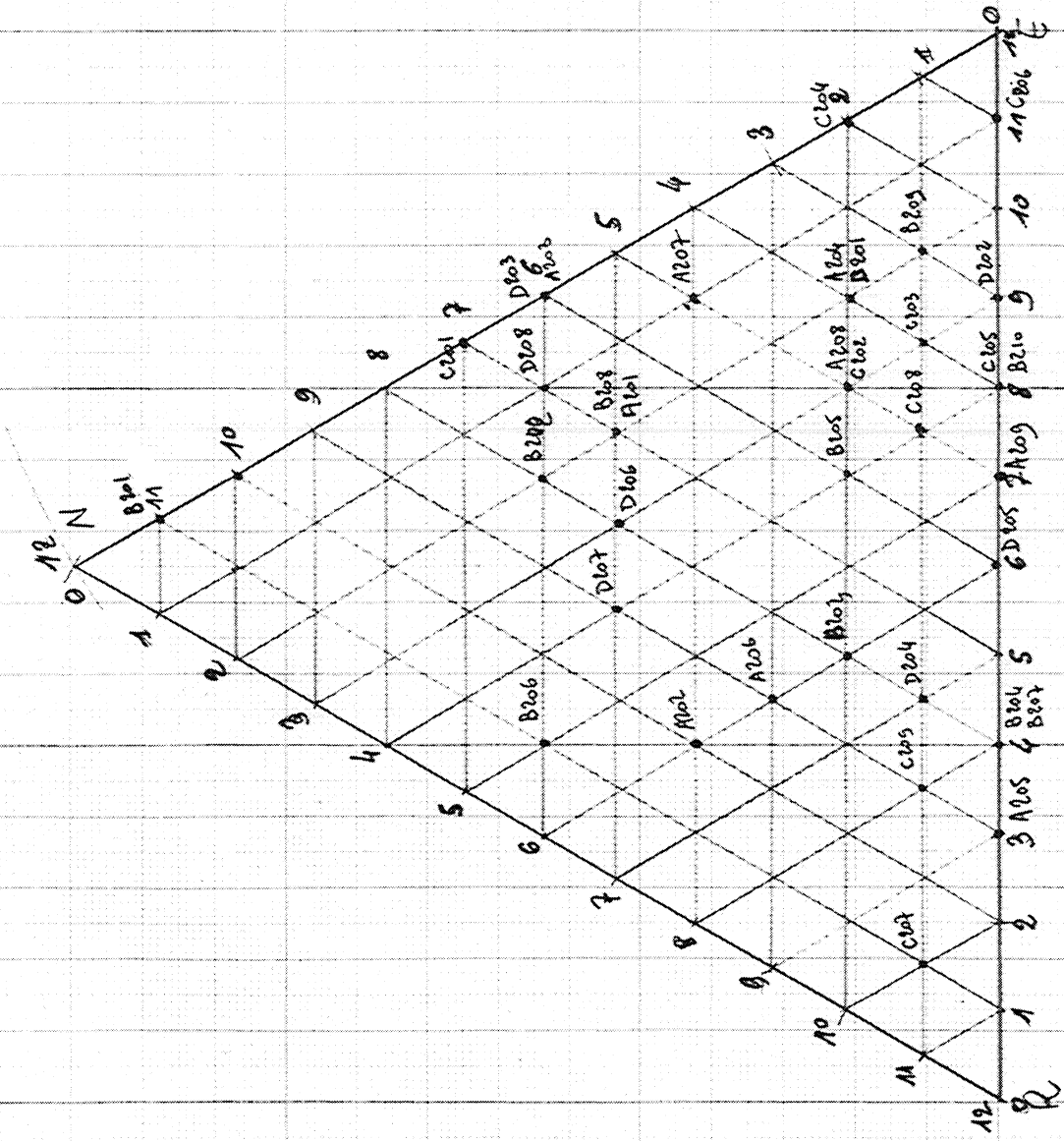
Test préliminaire de trigonométrie
 groupe "Autocorectif"
 Classe de 3^{ème} - année 80-81

Classe de 3^{ème}



Test final de trigonométrie
 groupe "traditionnel"
 classe de 3^{ème}
 année scolaire : 80-81

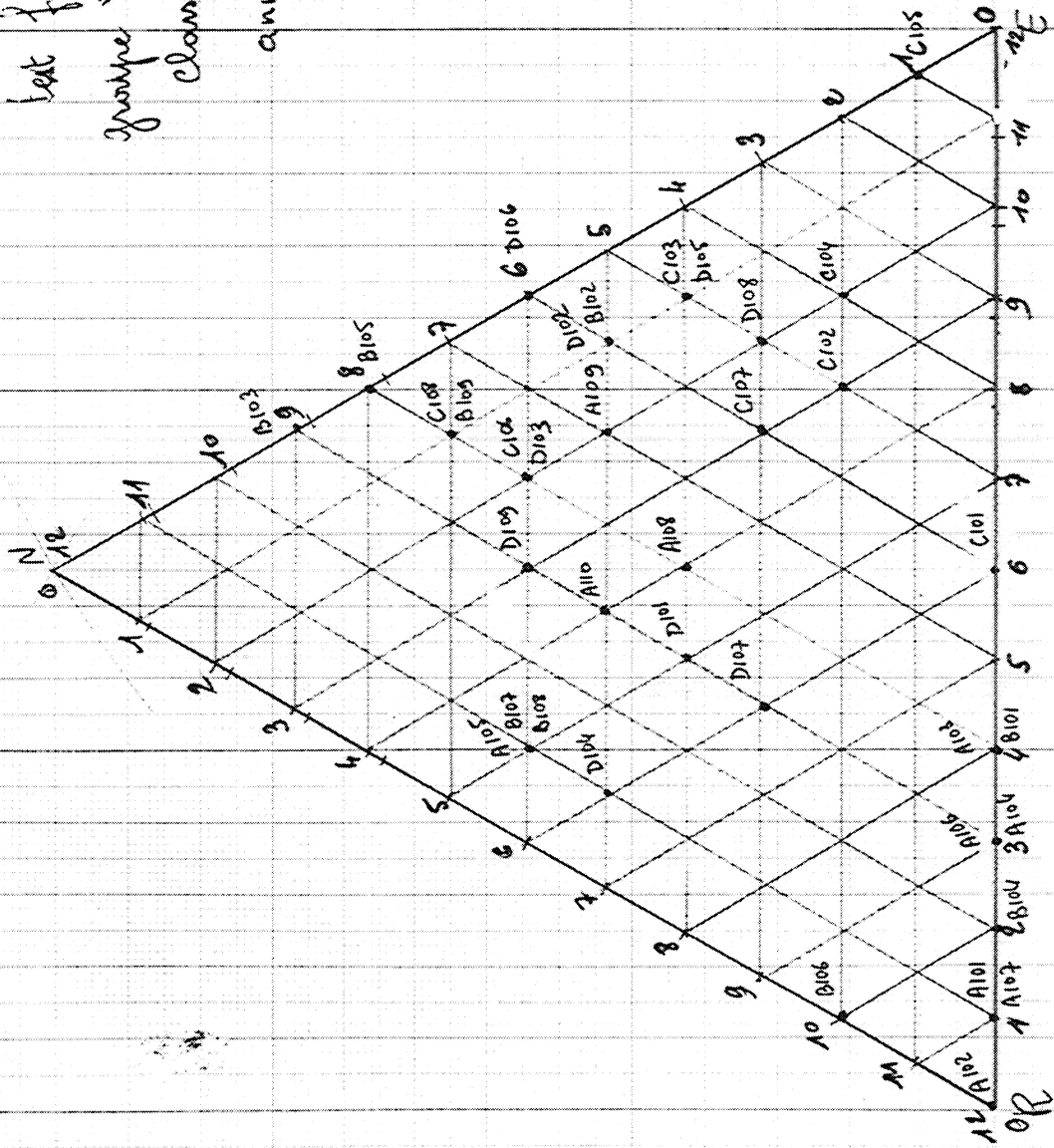
classe de 3^{ème}



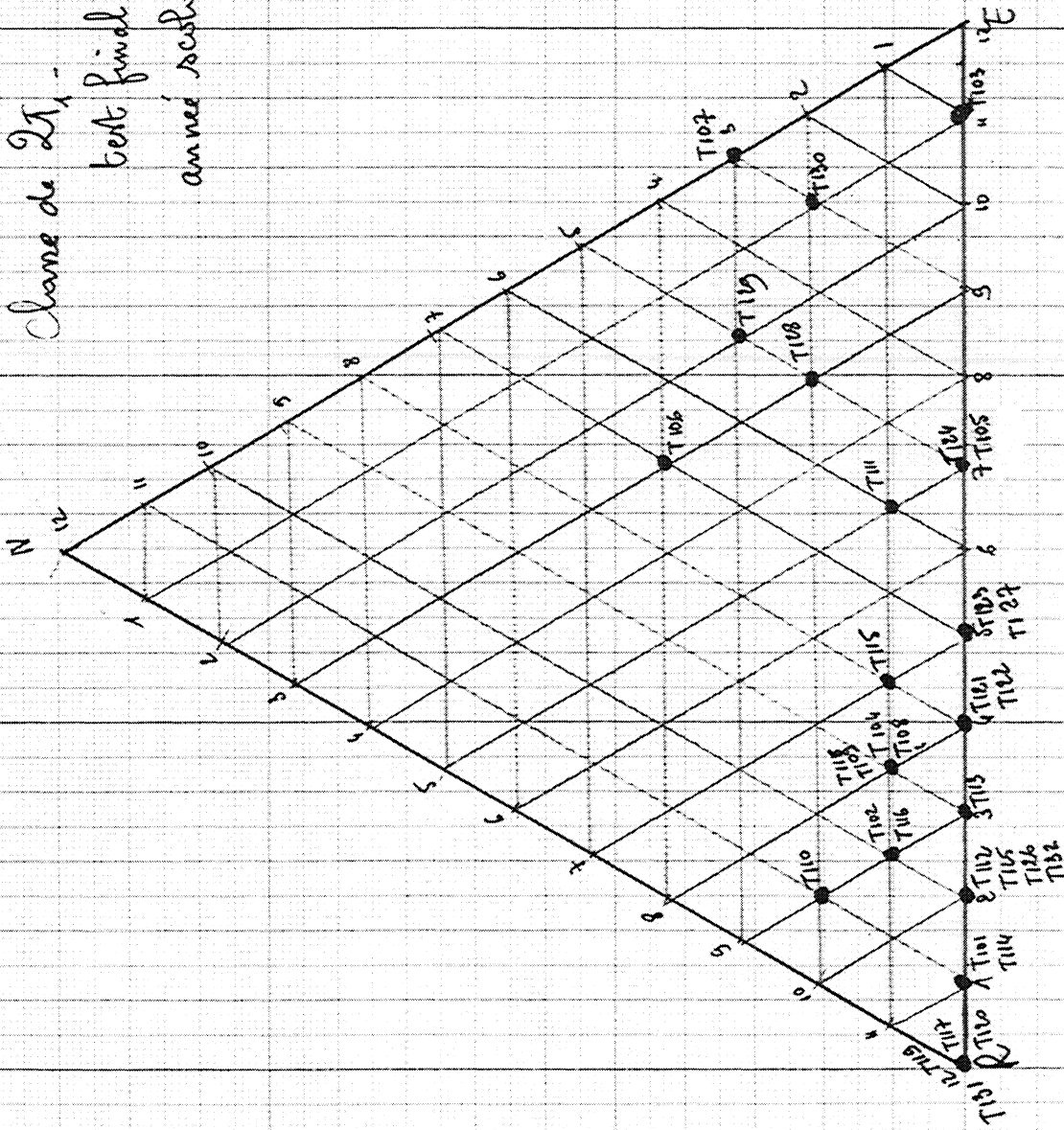
test final de trigonometrie
groupe "auto-correctif"
classe de 3^{eme}


annee scolaire 80-81

classe de 3^{eme}



Clame de $2T_1$ -
test final de trigonométrie
année scolaire: 80.81.

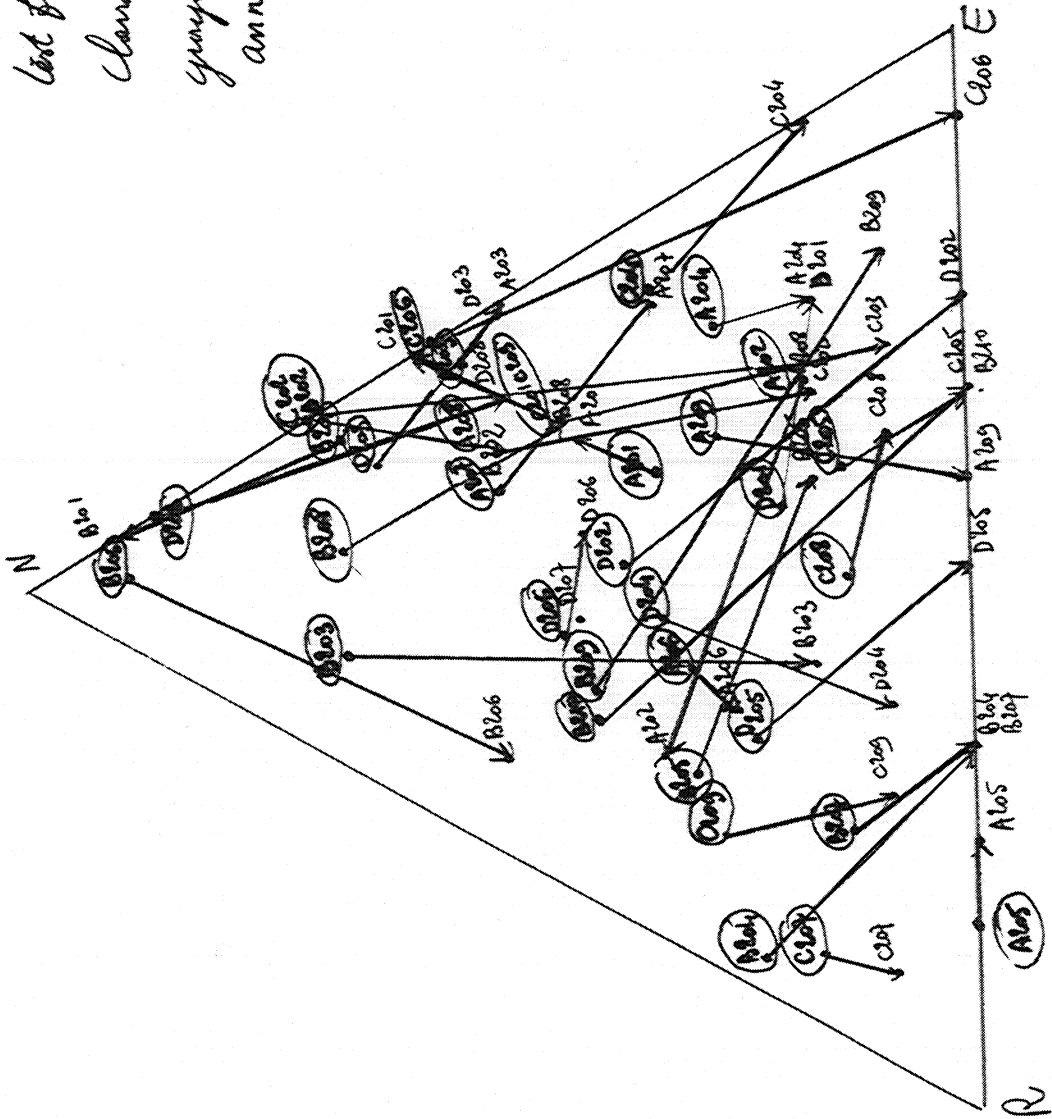


test préliminaire  →
 test final

Classe de 3ème

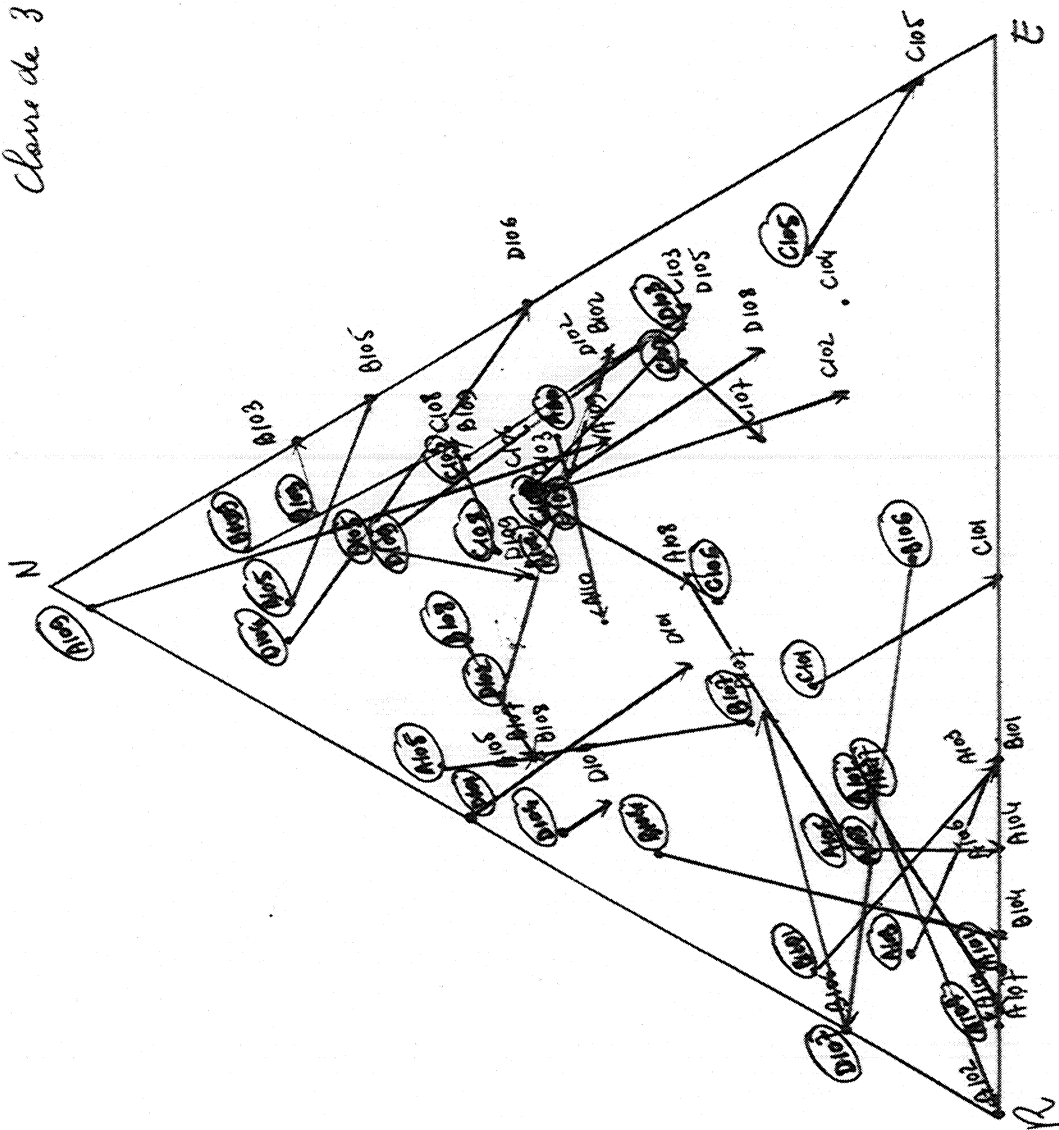
groupe "Concours traditionnelle"

Année scolaire : 80-81

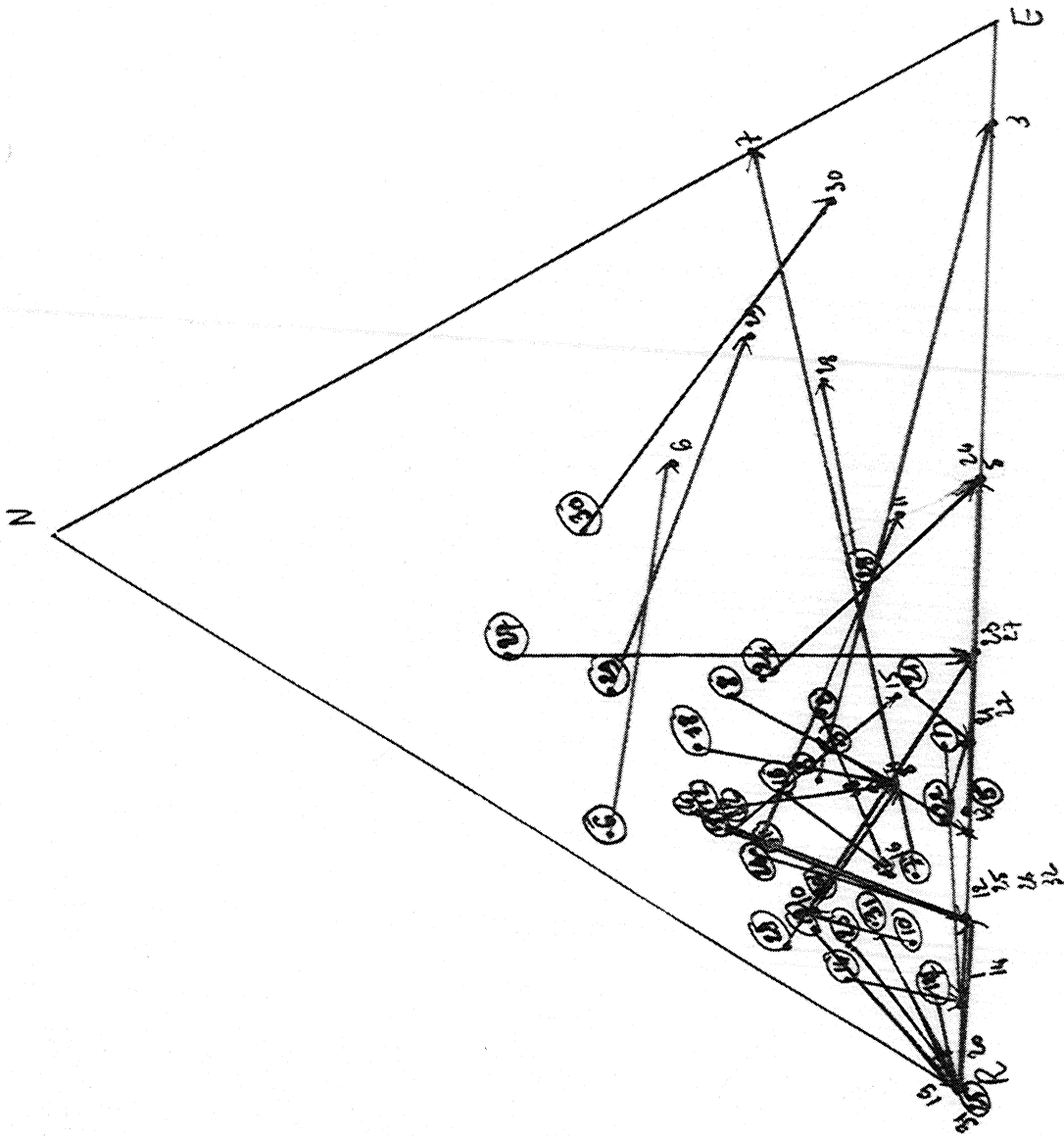


ECA préliminaire
text final

Classe de 3^{em} groupe "autoencodif"

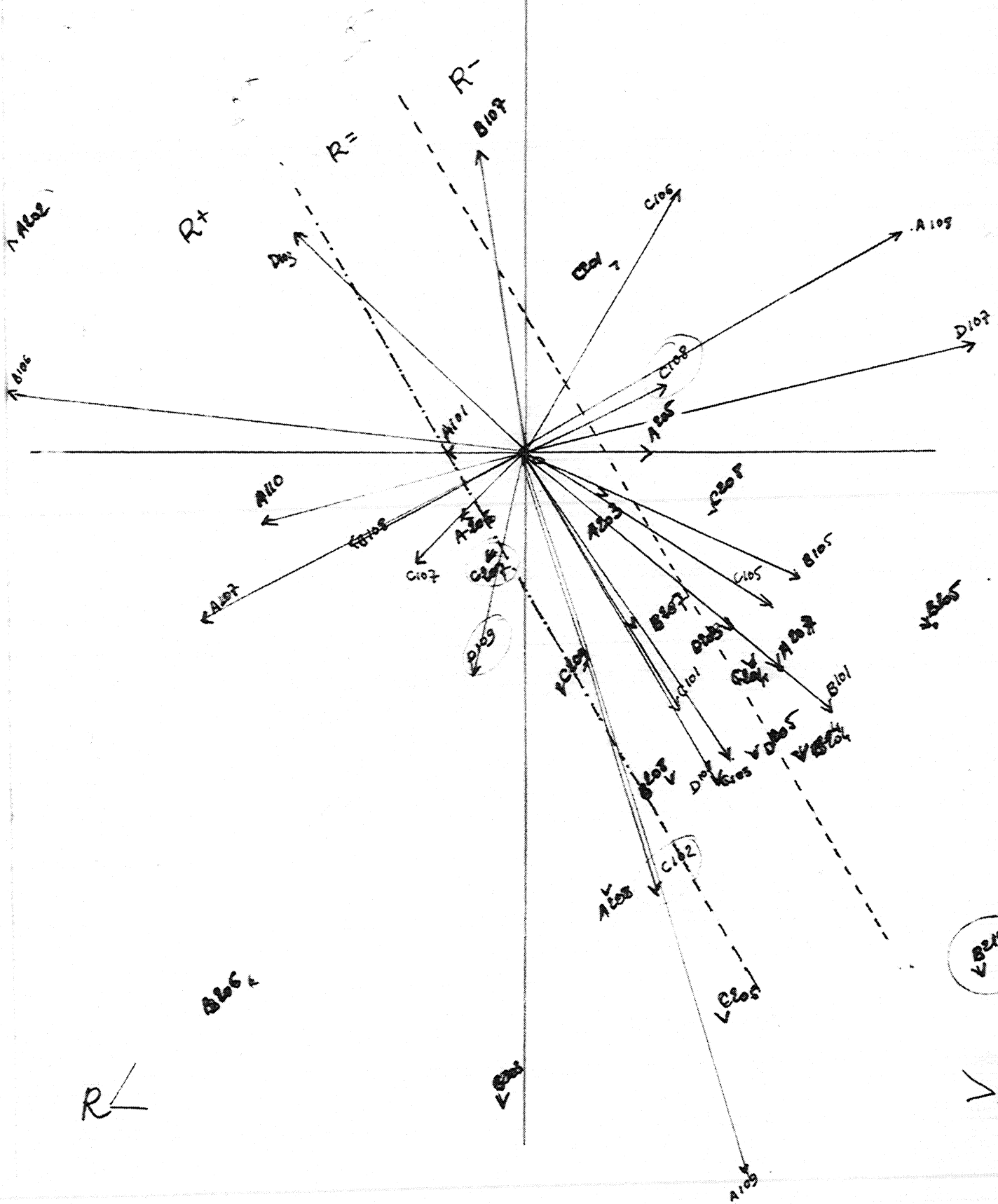


test préliminaire
 test final
 charge de 2 cum.
 (autoconcoctif)



206

Z



1079

C101

A101

N101

D101 A105

C101 A104

D103

C104

B105

C107 A107

D104 B102

A102

D105 B104

B109

C108

D108

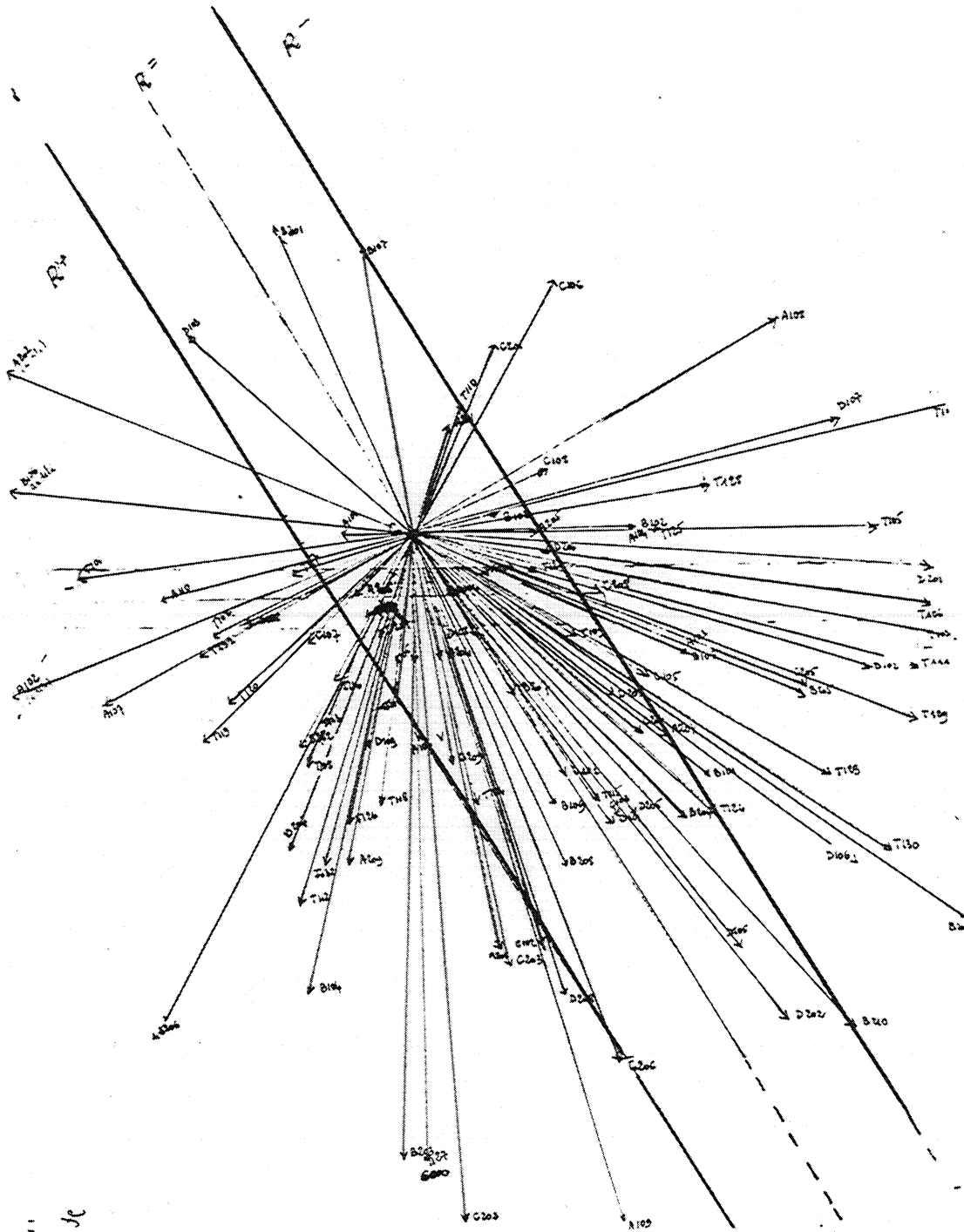
D102

B110

B106

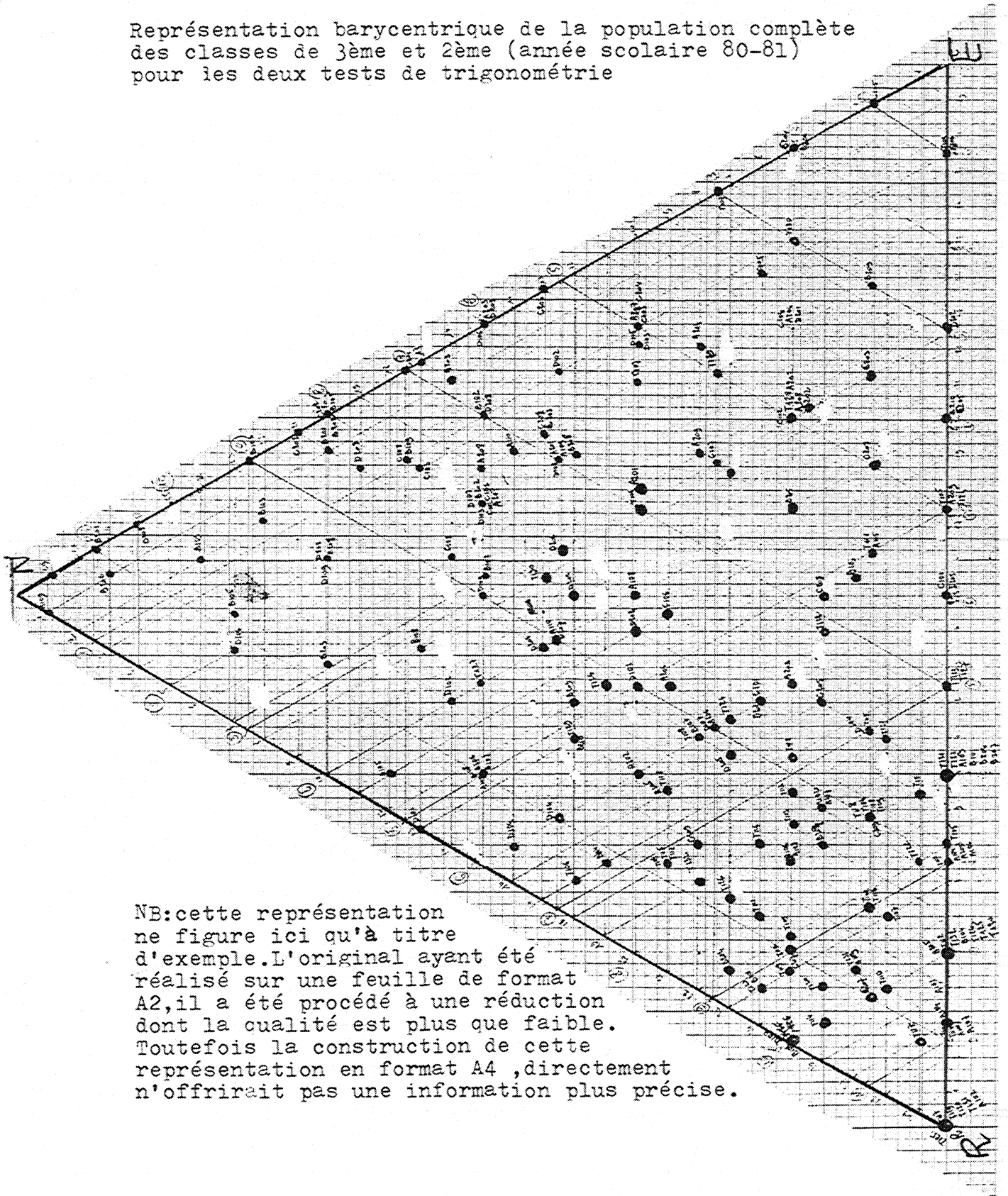
B103

C102



- Evolution des individus au test final par rapport au test préliminaire -

Représentation barycentrique de la population complète
des classes de 3ème et 2ème (année scolaire 80-81)
pour les deux tests de trigonométrie



NB: cette représentation
ne figure ici qu'à titre
d'exemple. L'original ayant été
réalisé sur une feuille de format
A2, il a été procédé à une réduction
dont la qualité est plus que faible.
Toutefois la construction de cette
représentation en format A4, directement
n'offrirait pas une information plus précise.

III.2.3.4. Quelques observations

On retrouve la confirmation de la structure de la population :

- le nuage de points situé à proximité du pôle N ne contient presque pas d'individus issus de la sous-population "trad.(2)", alors que celui situé à proximité du pôle E rencontre une proportion importante d'individus de cette sous-population.

Nous avons aussi établi une liste d'individus caractérisant un comportement. Celle-ci pourra être utilisée dans une étude mettant en jeu les observations réalisées lors des expériences :

- attirance vers le pôle E (zône R^-) : B 105 - C 204 - B 107
- éloignement du pôle R (zône R^-) : : C 108 - A 108
avec attirance vers le pôle N
- éloignement du pôle N (zône R^+) : C 102 - B 203
- éloignement du pôle E (zône R^+) : A 202
avec attirance vers le pôle N
- attirance vers le pôle E (zône R^-) : A 207 - C 101 - B 205 - B 210 - D 205
- attirance vers le pôle R (zône R^+) : D 109 - C 207 - B 206
- éloignement du pôle R (zône R^-) : D 107
- identité : A 101 - A 203

Ajoutons que : A 105- B 108 - B 107 arrivent au même résultat final avec trois comportements différents :

- A 105 : attirance vers E
- B 108 : attirance vers R
- B 107 : attirance vers N

D'autres informations peuvent sans aucun doute être retirées mais nous nous contenterons de celles offertes, de visu, par l'observation des graphiques et de celles que nous venons de fournir.

III.2.4. Problème posé par la stabilité de la "compétence"

Reste posé, le problème de la "compétence". Les résultats ont fait apparaître une bonne homogénéité du point de vue de la compétence entre les deux groupes "auto (1)" et "trad. (2)". Une idée est alors apparue : celle de regarder l'importance du choix du moment de la donnée de la réponse en démarche autocorrective. En effet, dans l'expérience les élèves ont reçu la correction après avoir cherché la totalité du test préliminaire. L'hypothèse directrice que nous avions était la suivante :

les élèves s'étaient stabilisés autour des réponses fournies au test préliminaire

et le laps de temps écoulé avant le test final, n'avait pas permis une modification suffisante de la compétence, quelque soit la méthode utilisée pour assurer la correction.

Cela nous a conduit à réaliser une seconde expérience, cette fois en cours d'année scolaire 1981-1982.

Cette expérience a pour but de mettre en jeu la variable "place de la correction" dans une démarche autocorrective.

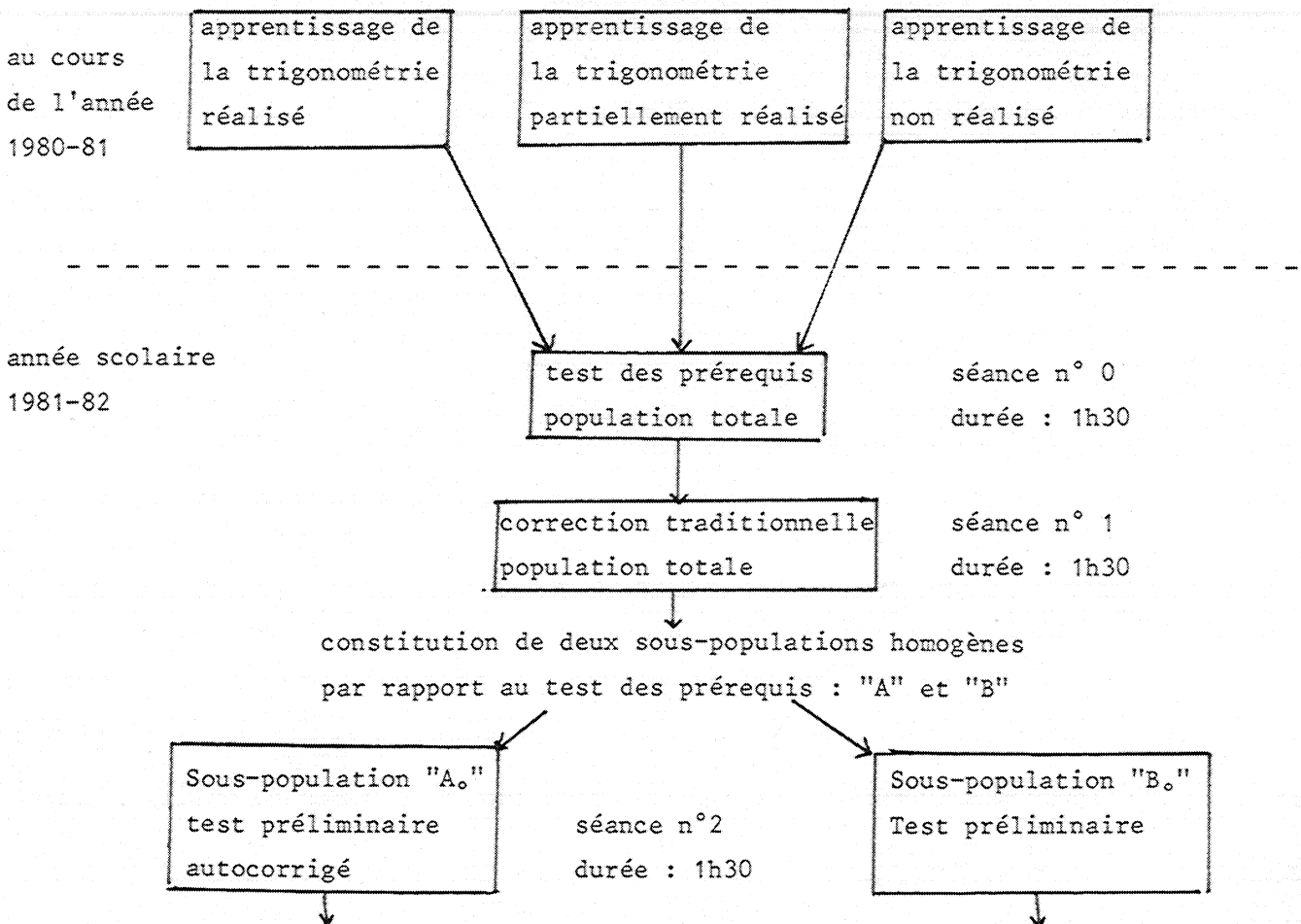
L'outil prend alors deux formes :

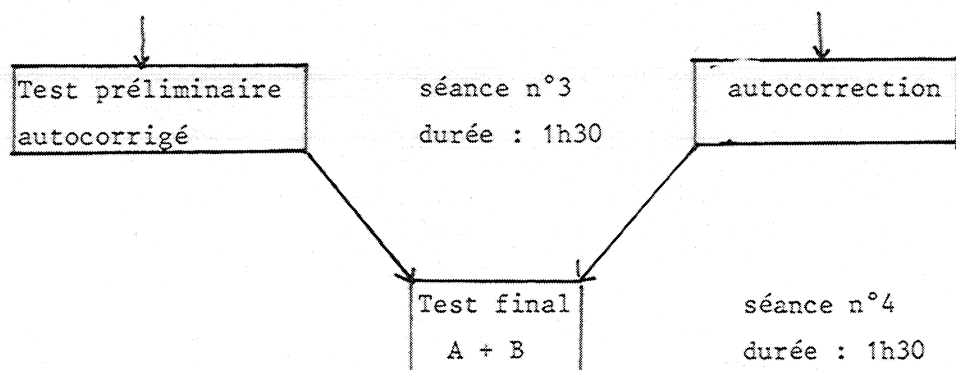
- test préliminaire suivi de la correction (forme 1980-81)
- test préliminaire autocorrigé : exercice 1 correction- exercice 2

Les paragraphes qui suivent, développent cette expérience et les résultats obtenus.

III.3. DEUXIEME EXPERIENCE EN CLASSE DE SECONDE INDIFFERENCIEE année scolaire 1981-1982, lycée de Montceau-les-mines (71)

III.3.1. Démarche générale





Le schéma permet ainsi de résumer la démarche expérimentale suivie. Ce travail s'est déroulé sur une période de deux semaines environ.

III.3.2. La population

Elle est constituée par deux classes de Seconde indifférenciée. Notons les selon l'application administrative locale : 2 CL 6 et 2 CL ig (b)

Les effectifs sont de 24 élèves en 2 CL 6 et de 29 élèves en 2 CL ig(b)

Chaque classe a un horaire hebdomadaire de quatre heures de mathématiques dont 1h30 en demi-classe. Examinons maintenant chacune des deux classes d'un point de vue sociologique.

- classe de 2 CL ig(b)

. âge : tous les élèves sont nés entre le 1er janvier 1965 et le 31 décembre 1966. En fixant le 1er novembre 1981 comme point de repère (période de l'expérience), nous obtenons un âge moyen de 15,6 ans avec la répartition suivante :

nés avant le 01.11.65 plus de 16 ans	nés entre le 01.11.65 et le 31.11.66 entre 15 et 16 ans	nés après le 01.10.66 moins de 15 ans
11	16	2

. sexe : la classe est composée de 25 filles et de 4 garçons.

. établissement d'origine (scolaire de l'année 1980-1981)

Les élèves de cette classe proviennent de 4 collèges de la région

C.E.G. Généralard : 2	C.E.S. " Copernic" : 6	redoublant la classe
C.E.S. Jean Moulin : 9	C.E.S. "Saint Exupéry" : 10	de 2ème : 2

• Profession du père :

agriculteur	3	maçon	2
mineur retraité	2	contre-maître	2
chauffeur routier	1	employé municipal	1
vendeur	1	plâtrier-peintre	1
ouvrier	2	artisan pâtissier	1
électronicien	1	manoeuvre	1
ingénieur	1	professeur	1
police	1	agent d'assurance	1
directeur adjoint	1	G.I.G.	1
agent de maîtrise	3	décédé	1

• intérêt pour la matière "mathématique"

faible : 3 moyen : 20 assez fort : 6

Classe de 2 CL 6

• âge : tous les élèves sont nés entre le 1er janvier 1965 et le 31 décembre 1966.
Le repère du 1er novembre étant fixé : l'âge moyen est de 15,5 ans.

nés avant le 01.11.65	nés entre le 01.11.65 et le 31.10.66	nés après le 01.11.66.
plus de 16 ans	entre 15 et 16 ans	moins de 15 ans
4	19	3

• sexe : 19 filles et 7 garçons

• établissements d'origine :

C.E.G. Généralard : 4 C.E.S. Copernic : 2 redoublant : 3
C.E.S. Jean Moulin : 10 C.E.S. Saint-Exupéry : 4

origine non connue 3

• profession du père :

cadre de banque	1	professeur	2
technicien (mine)	1	agent général d'assurance	1
géomètre (mine)	1	exploitant forestier	1
employé (mine)	1	commerçant	2
agent (mine)	1	agent de constatation	1
médecin	2	ouvrier métallurgiste	1
entrepreneur	1	ingénieur conseil	1
conducteur d'engins	1	employé SNCF	1
comptable	1	électricien	1

platrier-peintre 1
 sans profession 1
 décédé 1

• intérêt pour la matière "mathématique"

moyen : 18 assez fort : 8

III.3.3. Test de prérequis (forme de 2ème) (annexe O)

Il dev-ait se rapporter à la trigonométrie sans toutefois contenir des items trop proches de ceux proposés dans les tests de trigonométrie.

Le choix des items a été guidé par les activités qui sont prises en compte dans la trigonométrie.

(Act(b)) activités de calculs algébriques ; manipulations de rapports, calcul d' inverse, " bonusage" de la calculatrice (Act (a))

- activités de "repérage" :
 - repérage d'un point sur une droite par son abscisse
 - mesure d'un angle au rapporteur
 - mesure d'un segment à la règle graduée
 - repérage d'un point dans un plan par ses coordonnées
- choix d'"unités "
- construction d'un cercle soumis à des contraintes

	items
act (b)	I. II. III. VII
act (d)	III et particulièrement l' item III.5
act (a)	VI. VII. IX.1. IX.2.
construction d'un cercle soumis à des contraintes	IX.3. /IX.4. X

- l'exercice n°I : visait à faire manipuler des rapports de nombres décimaux, rapports dont on fait usage en trigonométrie.
- L'exercice n°II: manipulation de rapports - c'est ce genre d'équation que l'on rencontre dans les résolutions de triangles rectangles.
- l'exercice n°III comparer des rapports et utiliser la machine avec précaution : l'item III.5. offre un piège, les valeurs décimales approchées fournies par la calculatrice de a et b ne permettent pas de les différencier or a est différent de b.
- l'exercice n°IV: placer un point sur une droite repérée, ce point étant défini à partir de sa mesure algébrique.

- l'exercice V : reprend des calculs des rapports mais cette fois les nombres sont issus d'une mesure.
- l'exercice VI : mesurer des angles avec un rapporteur
 - angle aigu
 - angle obtus
 - angle droit
 - déterminer les coordonnées d'un point dans un repère orthonormé.
- l'exercice VII : placer un point dans un repère orthonormé
 - tracer un cercle de centre, l'origine, de rayon unité
 - reconnaître qu'il passe par des points donnés
 - vigilance à propos des unités
- l'exercice VIII : construire un cercle soumis à des constantes
 - rayon imposé
 - deux points fixés

III.3.3.2. L'épreuve du test des prérequis

L'épreuve a été donnée aux élèves de ces deux classes de seconde et présentée comme un contrôle surveillé habituel. Le déroulement général des différentes tâches à effectuer a été cependant expliqué aux élèves. La séance n°0, passation du test des prérequis, a eu lieu le mardi 10 novembre 1981 en 2 CL 6 et le lundi 9 novembre 1981 pour la classe de 2 CL ig (b) (durée 1h30).

Une consigne a été donnée :

" Il est préférable de ne pas répondre et même d'écrire "je ne sais pas", plutôt que de mettre une réponse absurde au hasard ou en copiant en espérant "gratter des points " .

Les élèves avaient aussi été avertis du matériel nécessaire à apporter : compas, équerre, rapporteur, règle graduée, calculatrice.

Lundi 16 novembre en 2 CL 6 et en 2 CL ig (b) (séance n°1), je procède à la correction de ce test. Toutefois auparavant, au vu des remarques que j'ai pu faire lors de la correction des copies, je pose aux classes le test "à chaud" suivant :

"Test "à chaud" sur l'inverse "

A/ Quel est l'inverse de 0,5 ?

B/ Trouver x tel que les deux nombres suivants soient l'inverse l'un de l'autre :

$$\frac{4}{2} \text{ et } \frac{8}{x}$$

C/ Dans le texte des exercices, y avait-il des mots que tu ne comprenais pas et qui t'ont empêché de traiter les questions ? Lesquels ?

L'analyse des résultats est reportée au chapitre IV; "étude didactique"
(paragraphe IV.3.)

Elle met en évidence qu'il reste un problème au niveau de l'obtention de l'inverse d'un nombre réel en classe de seconde. Cette tâche apparaît comme plus difficile qu'il n'en paraît, à un élève de ce niveau.

Nous donnons en annexe les tableaux détaillés des résultats

Ici nous fournissons les résultats globaux :



Résultats au test des prérequis - effectifs - classe de 2^{ème} - année 81-82

Items	I			II					III					IV			V			VI			VII			VIII
	IA	IB	IC	II.1	II.2	II.3	III.1	III.2	III.3	III.4	III.5	IV	V	VI	VI _A	VI _B	VI _C	VII _{M₀}	VII _{M₁}	VII _{M₂}	VII _{cond.}	VIII				
2CL6 m=22	R	22	17	13	12	12	19	18	15	20	0	17	16	18	22	10	11	14	14	14	16	14				
	E	0	5	5	6	6	3	4	3	2	26	4	3	4	0	0	12	10	8	7	6	5				
	N	0	0	1	4	4	4	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	1	0	1	0	3				
2Clig6 m=29	R	26	18	12	13	12	27	24	28	25	0	19	12	27	24	11	22	21	16	19	19	19				
	E	3	11	13	12	13	2	2	1	4	28	8	5	1	4	17	7	8	13	8	5	5				
	N	0	0	1	4	4	4	0	0	0	1	2	12	1	1	1	0	0	0	0	2	5				
2CL6 + 2Clig6 m=51	R	48	35	25	25	24	46	45	47	45	0	36	28	45	46	21	33	35	30	35	33	33				
	E	5	16	18	19	5	6	4	6	48	12	8	5	4	29	17	16	20	14	10	10	10				
	N	0	0	2	8	8	8	0	0	3	15	3	15	1	1	1	1	1	0	1	2	8				

Résultats au test des prérequis - taux - classe de 2ème, année 1981/82 -

Items	I			II					III					VI				VII			VIII	
	IA	IB	IC	II.1	II.2	II.3	III.1	III.2	III.3	III.4	III.5	IV	V	VI	VI A	VI B	VI C	VII M ₀	VII M ₁	VII M ₂	VII M ₃	VIII
R: Réussite %	100	77,7	77,2	59	54,5	54,5	86,4	81,8	86,4	90,9	0	77,2	72,8	81,8	100	45,5	50	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6
E: Erreur %	0	22,8	18,2	22,8	27,3	24,3	13,6	18,2	15,6	9,1	90,9	18,2	13,6	18,2	0	54,5	45,5	36,4	31,8	27,3	22,7	22,7
N: Non-Réponse %	0	0	4,6	18,2	18,2	18,2	0	0	0	0	9,1	4,6	13,6	0	0	0	0	4,5	0	4,6	0	13,7
R %	89,7	62,1	55,2	41,4	44,8	41,4	93,1	93,1	96,6	86,2	0	65,5	41,4	93,1	82,8	37,9	75,9	72,4	55,2	65,5	65,5	65,5
E %	10,3	37,9	41,4	44,8	41,4	44,8	6,9	6,9	3,4	13,8	96,6	23,6	17,2	8,4	15,8	58,7	24,1	24,6	44,8	17,2	17,2	17,2
N %	0	0	3,4	13,8	13,8	13,8	0	0	0	0	3,4	6,9	41,4	3,4	3,4	3,4	0	0	0	0	0	17,2
R %	94,1	68,6	61,7	49	49	47	90,2	88,2	98,2	90,2	0	70,6	51,9	88,2	90,2	41,1	64,7	68,6	58,8	68,6	64,7	64,7
E %	5,9	31,4	31,4	35,3	35,3	37,3	9,8	11,8	7,8	9,4	94,1	23,5	15,7	9,8	7,8	56,9	33,3	31,4	39,2	27,5	19,6	19,6
N %	0	0	3,9	15,7	15,7	15,7	0	0	0	0	5,9	5,9	29,4	2	2	2	2	0	2	2	3,9	15,7

2CL6
n=22

2CLig(15)
n=29

2CL6
+
2CLig(16)
n=51

III.3.3.3. Constitution des deux sous-populations homogènes "A₀" et "B₀"

L'étude précédente nous permet d'extraire de chaque classe deux sous-populations. Nous avons procédé comme cela à déjà été fait par appartenance en fonction des trois modalités : nombre de réussite, nombre de non-réponse et nombre d'erreurs. Nous avons ainsi pu extraire : 2 fois 13 élèves de 2 CL ig(b)
2 fois 11 élèves de 2 CL 6

Ainsi globalement nous obtenons deux sous-populations "A₀" et "B₀" de 24 élèves chacune. Les tableaux précédents du paragraphe III.3.3.2. indiquent dans la dernière colonne, à quelle sous-population chaque individu appartient.

Testons maintenant l'homogénéité de ces sous-populations.

2CL6	R	E	N		2CLig _b	R	E	N		2CL6 + 2CLig _b	R	E	N	
Sous pop. A ₀ (n=11)	160	57	14	231	SP "A ₀ " (n=13)	179	80	14	273	Sous pop. A ₀ (n=24)	339	137	28	504
Sous pop. B ₀ (n=11)	159	58	14	231	Sous pop. "B ₀ " (n=13)	179	80	14	273	Sous pop. "B ₀ " (n=24)	338	138	28	504
	319	115	28	462		358	160	28	546		677	275	56	1008

Par rapport à la "moyenne", on n'observe pas de différence entre "A₀" et "B₀" et l'hypothèse H₀ ne peut de toute évidence être rejetée au seuil de 5%.

Contrôlons alors la signification de la différence entre les variances de deux échantillons à l'aide du test "F de Snédécour". Auparavant nous regardons la "normalité de la population" (voir graphiques ci-après).

2CL6	"A ₀ "			"B ₀ "			F = $\frac{S^2}{S'^2}$ (S ² ≥ S' ²) F de Snédécour
	\bar{x}	S	S ²	\bar{x}	S	S ²	
R	14,54	2,01	4,07	14,45	2,06	4,27	F ≈ 1,0
E	5,18	2,22	4,96	5,27	2,32	5,41	F ≈ 1,090
N	1,27	1,27	1,61	1,27	1,95	3,81	F ≈ 2,36

$F_{lu} = 2,98$
au seuil de 0,05
ddl (10 × 10)

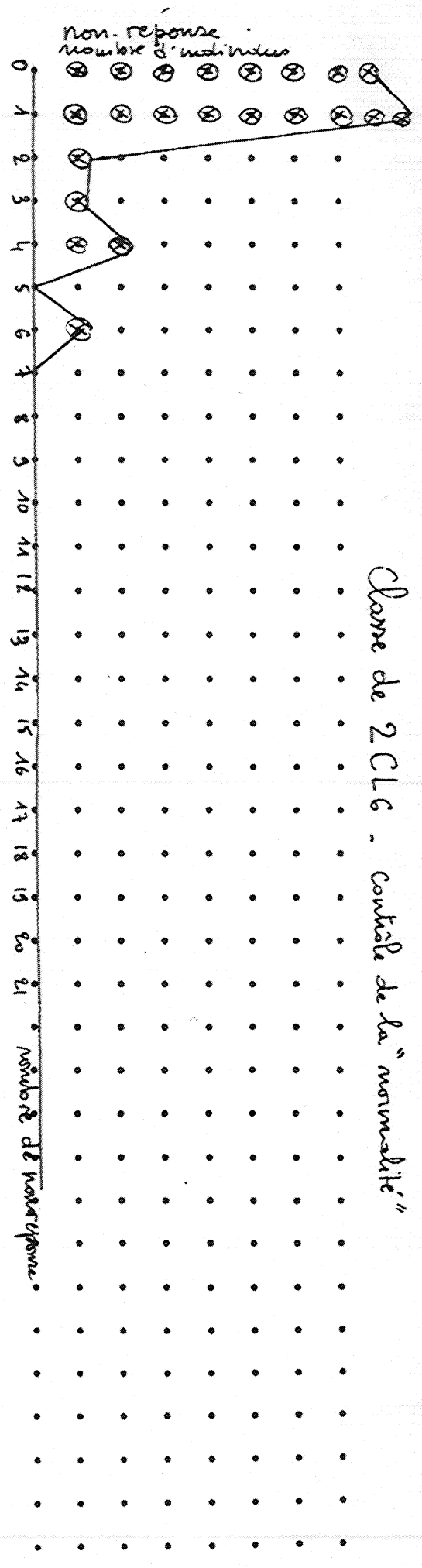
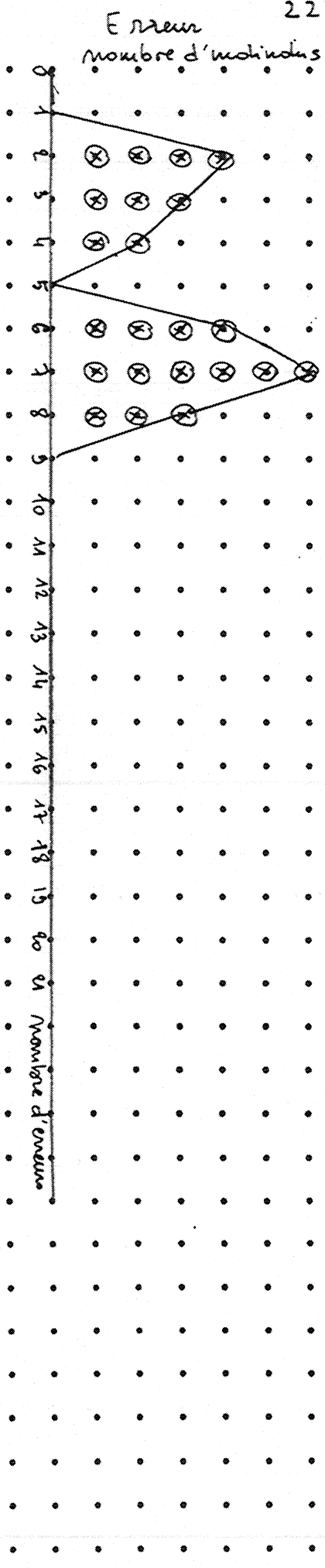
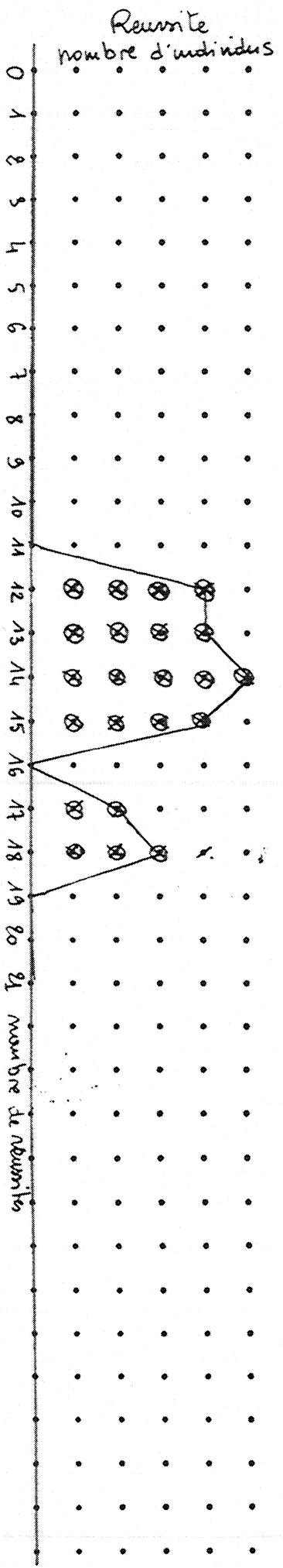
2CL6 + 2CL1g(b)	"A ₀ "			"B ₀ "			F de Snedecor
	\bar{x}	s	s ²	\bar{x}	s	s ²	
R	13,76	3,29	10,85	13,76	3,72	13,85	F ≈ 1,2
E	6,15	2,67	7,14	6,15	3,13	9,80	F ≈ 1,37
N	1,07	1,18	1,41	1,07	1,03	1,07	F ≈ 1,3

$F_{lu} = 2,69$
 au seuil de 0,05
 d.d.f. = (12 × 12)

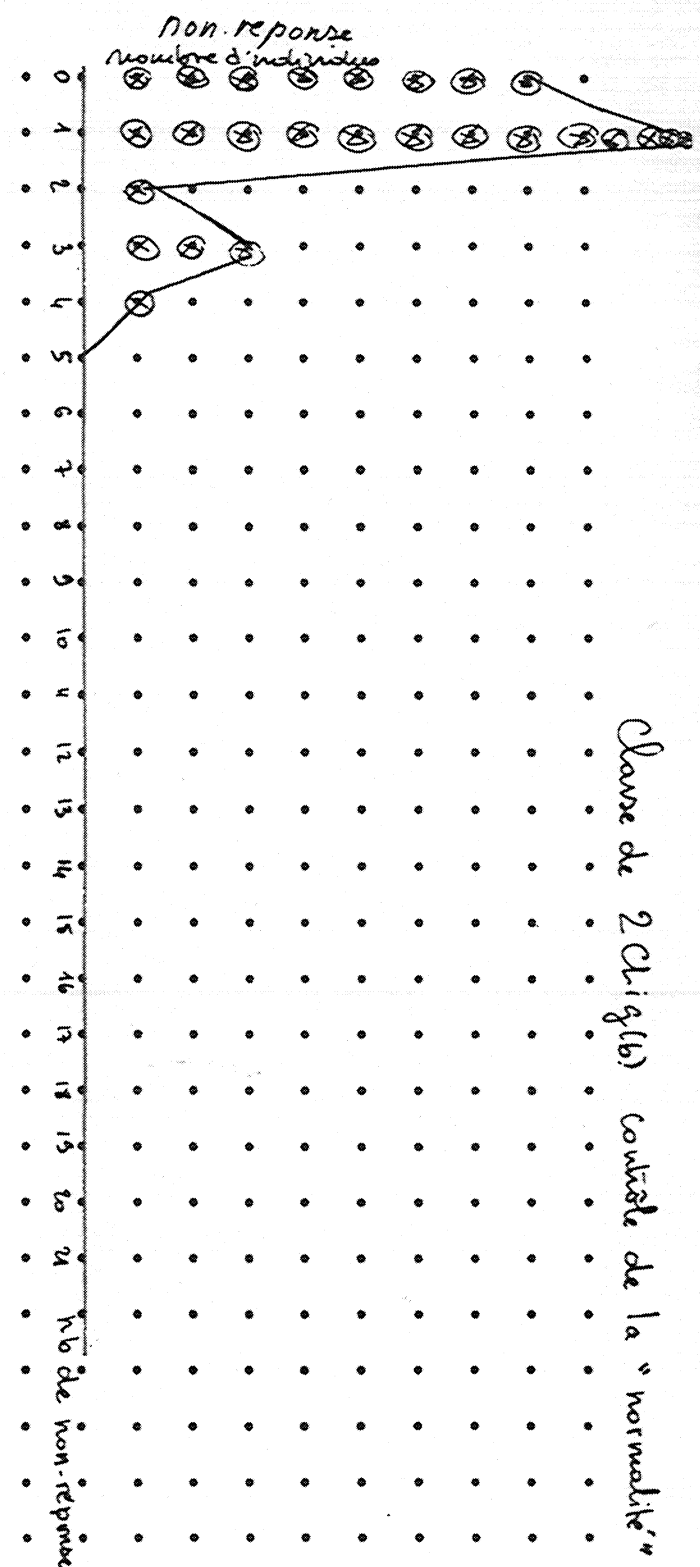
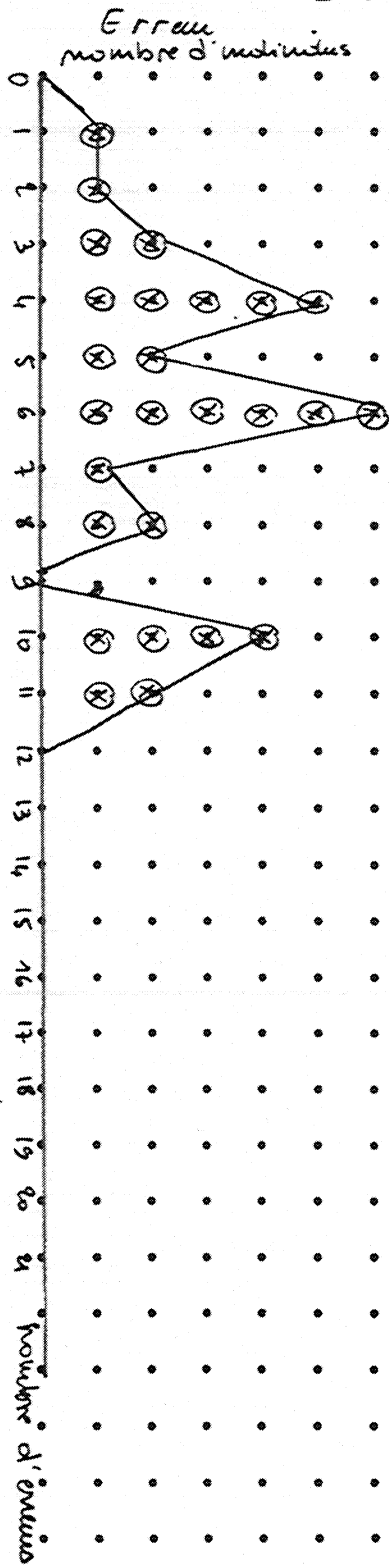
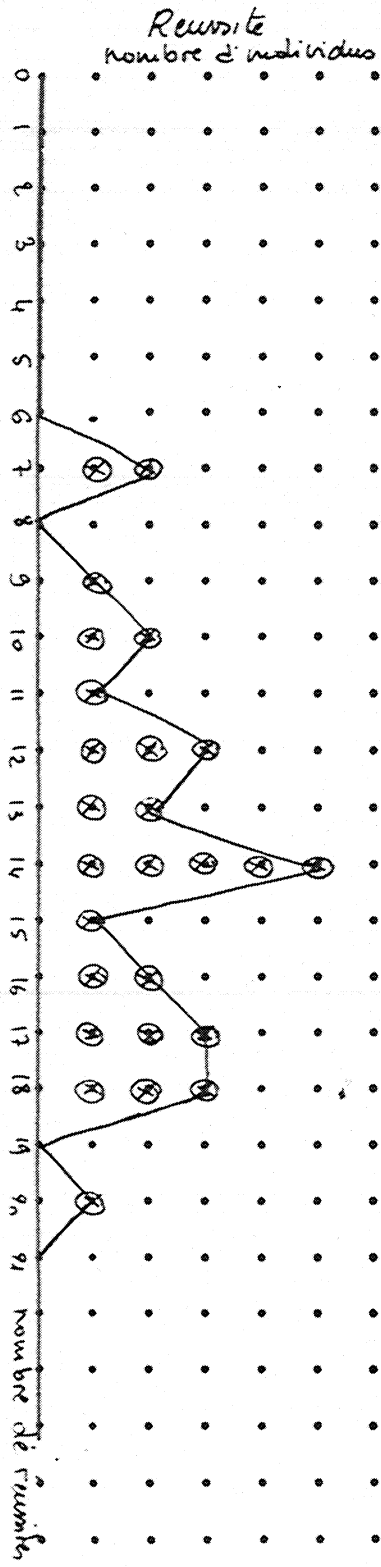
2CL6 + 2CL1g(b)	"A ₀ " n=24			"B ₀ " n=24			F de Snedecor
	\bar{x}	s	s ²	\bar{x}	s	s ²	
R	14,12	2,75	7,59	14,08	3,03	9,21	F ≈ 1,21
E	5,70	2,47	6,12	5,75	2,77	7,67	F ≈ 1,25
N	1,16	1,20	1,44	1,16	1,49	2,23	F ≈ 1,54

$F_{lu} \approx 2,01$
 au seuil de 0,05
 d.d.f. : (23 × 23)

Dans tous les cas, il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle les estimations des variances ne diffèrent pas entre les deux sous-groupes "A₀" et "B₀".

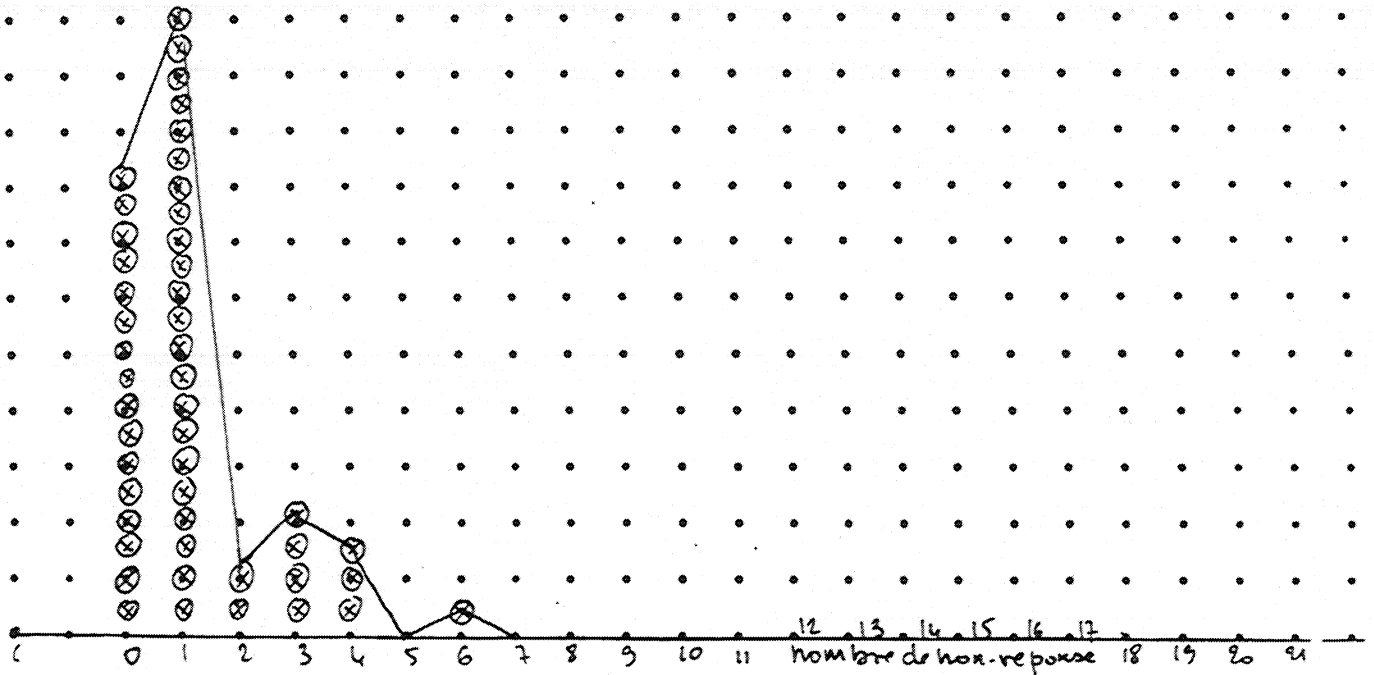


Classe de 2 CL6 - controle de la "normalite"

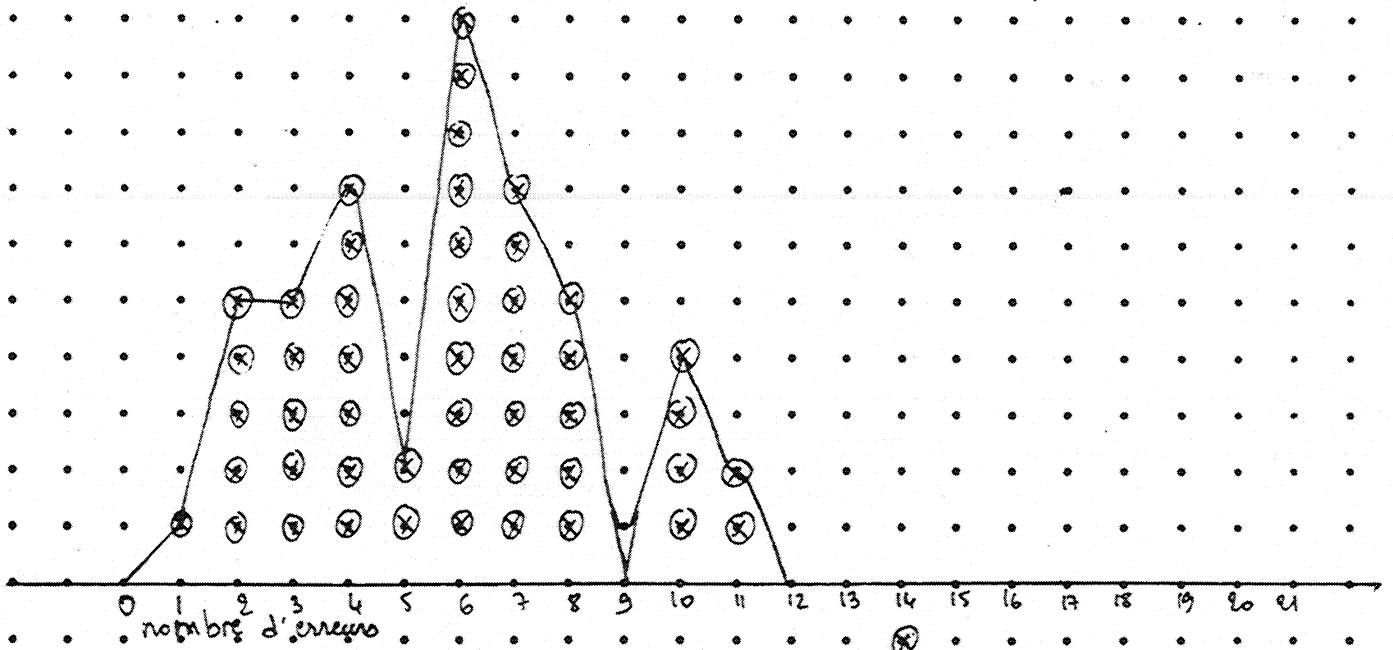


Classe de 2 Clign (16) contrôle de la "normalité"

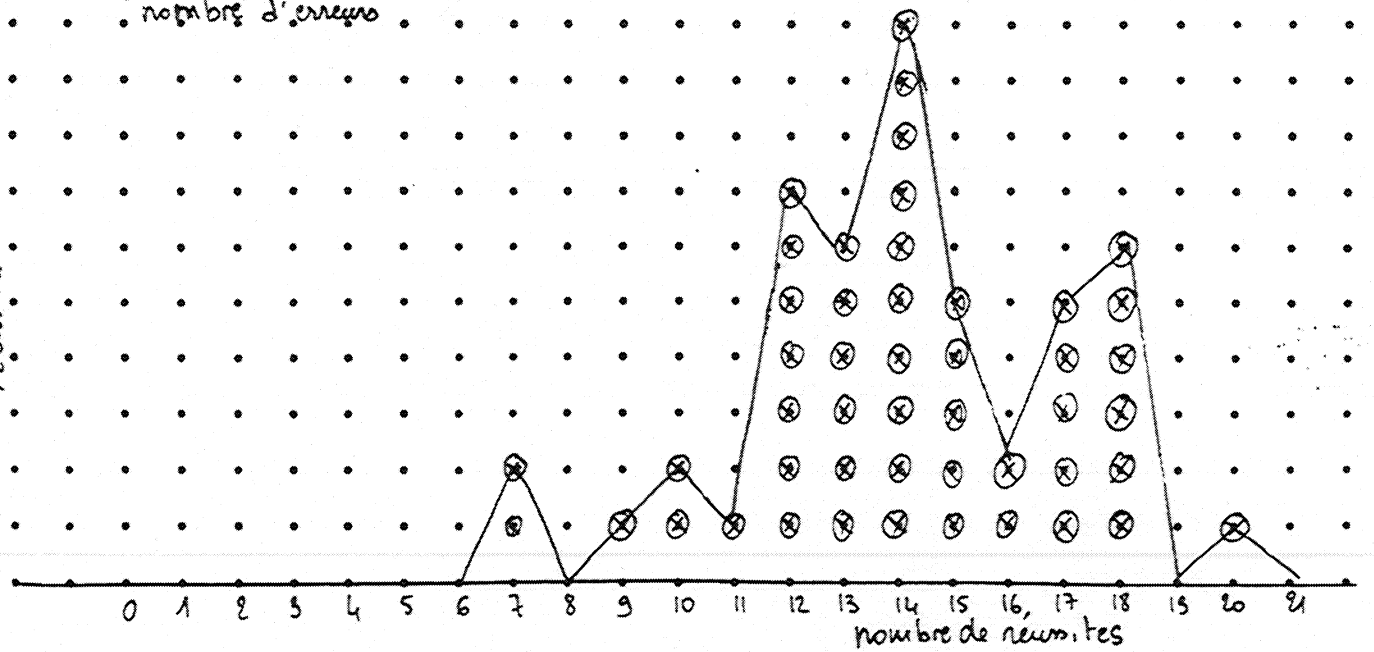
Non-reponse-



Erreur



Reussite



III.3.3.4. Modification du document autocorrectif

Par rapport au document élaboré pour l'année 1980-1981, nous avons réalisé deux types de modifications:

- sur le contenu :

Amélioration ou reformulation des indications à caractère autocorrectif.

Indication sur les erreurs effectivement constatées lors de la passation de l'année précédente. On peut s'en rendre compte en consultant les documents en annexe (O)

- Sur la forme :

compte-tenu de notre hypothèse, nous avons réalisé deux modalités :

modalité "A." : Test préliminaire autocorrigé

ici nous avons placé la correction aussitôt après l'exercice d'où la structure

"question - rappel - indication autocorrective - réponse"

modalité "B." : test préliminaire suivi de l'autocorrection

là, nous avons conservé la structure initiale telle qu'elle avait été proposée lors de la passation précédente (1980-1981).

III.3.4. Passation des épreuves

Moyennant quelques aménagements dans l'emploi du temps de certains élèves sans incidence possible, afin que les demi-classes coïncident avec les sous-populations "A." et "B.", les séances se sont déroulées ainsi :

° 2 CL 6 :

mardi 17 novembre 1981 : - 9h - 10h30 : test préliminaire de trigonométrie sous-population "B.". A la fin de la séance, distribution du document autocorrectif.

- 10h30 - 12h

- 10h30 - 12h: test préliminaire de trigonométrie sous-population "A."

jeudi 19 novembre 1981 : - 15h - 16h30: la classe est au complet.

Les élèves poursuivent le travail de mardi, je donne quelques compléments comme l'usage de la machine à calculer à propos des mesures d'angles (différentes unités : radians, grades, degrés sexagésimaux, degrés décimaux). Je réponds à quelques questions particulières.

mardi 24 novembre 1981 : de 9 h à 10h30 et de 10h30 à 12h.

Les deux groupes ayant repris leur répartition habituelle, (groupes de TP), s'effectue la passation du test final de trigonométrie (présenté comme un contrôle habituel).

La démarche de la classe a été analogue en classe de 2CL_g(b) mais avec le calendrier suivant :

Contrôle terminal de trigonométrie - nov 1981
 (test préliminaire autocorrigé) - classe de 2^{ème}
 groupe "A"

Items m ^e		All	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
R	effectif	11	11	10	8	7	8	7	4	4	6	4	2
	taux%	100	100	9	72,7	63,7	72,7	63,7	36,3	36,3	54,6	36,3	18,3
E	effectif	0	0	1	3	3	2	3	5	4	5	2	2
	taux%	0	0	9	27,3	27,3	18,3	27,3	45,4	36,3	45,4	18,3	18,3
N	effectif	0	0	0	0	1	1	1	2	3	0	5	7
	taux%	0	0	0	0	9	9	9	18,3	27,3	0	45,4	63,7

2CL6

m=11

R	effectif	11	10	10	10	10	12	9	4	5	8	2	2
	taux%	84,6	76,9	76,9	76,9	76,9	92,3	69,2	30,75	38,45	61,5	15,4	15,4
E	effectif	2	3	3	3	2	1	3	5	5	3	3	3
	taux%	15,4	23,1	23,1	23,1	15,4	7,7	23,1	38,5	38,45	23,1	23,1	23,1
N	effectif	0	0	0	0	1	0	1	4	3	2	8	8
	taux%	0	0	0	0	7,7	0	7,7	30,75	23,1	15,4	61,5	61,5

2CLig(b)

m=13

R	effectif	22	21	20	18	17	20	16	8	9	14	6	4
	taux%	91,6	87,5	83,3	75	70,8	83,3	66,6	33,3	37,5	58,3	25	16,7
E	effectif	2	3	4	6	5	3	6	10	9	8	5	5
	taux%	8,4	12,5	16,7	25	20,8	12,5	25	41,7	37,5	33,3	20,8	20,8
N	effectif	0	0	0	0	2	1	2	6	6	2	13	15
	taux%	0	0	0	0	8,4	4,2	8,4	25	25	8,4	54,2	62,5

2CL6

+ 2CLig(b)

m=24

Contrôle terminal de trigonométrie - novembre 1981 -

groupe "B." : test préliminaire suivi de l'autocorrection - classe de 2ème.

items n° 111 112 113 114 211 212 311 312 313 314 411 412

R	9	7	8	7	8	10	6	5	4	6	2	1
effectif	81,8	63,6	72,7	63,6	72,8	91	54,6	45,4	36,4	54,6	18,2	9
taux %												
E	2	4	2	3	3	1	3	4	4	3	3	2
effectif	18,2	36,4	18,2	27,2	27,2	9	27,2	36,4	36,4	27,2	27,2	18,2
taux %												
N	0	0	1	1	0	0	2	2	3	2	6	8
effectif	0	0	9	9	0	0	18,2	18,2	27,2	18,2	54,6	72,8
taux %												

2CL6

m = 11

R	10	8	8	7	8	11	8	5	5	7	2	2
effectif	76,9	61,5	61,5	53,8	61,5	84,6	61,5	38,5	38,5	53,8	15,4	15,4
taux %												
E	3	5	5	5	4	1	5	8	4	4	2	1
effectif	23,1	38,5	38,5	38,5	38,5	7,7	38,5	61,5	30,75	30,8	15,4	7,7
taux %												
N	0	0	0	1	1	1	0	0	4	2	9	10
effectif	0	0	0	7,7	7,7	7,7	0	0	30,75	15,4	69,2	76,9
taux %												

2 CLgi(b)

m = 13

R	19	15	16	14	16	21	14	10	9	13	4	3
effectif	79,2	62,5	66,7	58,3	66,7	87,5	58,3	41,7	37,5	54,1	16,7	12,5
taux %												
E	5	9	7	8	7	2	8	12	8	7	5	3
effectif	20,8	37,5	29,2	33,3	29,2	8,4	33,3	50	33,3	29,2	20,	12,5
taux %												
N	0	0	1	2	1	1	2	2	7	4	15	18
effectif	0	0	4,1	8,4	4,1	4,1	8,4	8,3	29,2	16,7	62,5	75
taux %												

2 CL6

+ 2 CLgi(b)

m = 24

Test final de trigonométrie - classe de 2^{ème}
- nov 1981.

atome n°	1A1	1A2	1A3	1A4	2A1	2A2	3A1	3A2	3A3	3A4	4A1	4A2
Réussite %	85	75	75	68	70	87	60	38	38	55	23	17
Erreur %	15	25	23	28	25	9	30	43	34	30	21	17
Non réponse %	0	0	2	4	5	4	9	19	28	15	56	66

* Résultats des élèves :

Classe de 2CL6 - "A."

	nom des élèves	nombre de réponses correctes	nombre d'erreurs	nombre de non-réponses
1-	G-A ₀ -1	12	0	0
2-	G-A ₀ -2	11	0	1
3-	G-A ₀ -3	10	2	0
6-	G-A ₀ -4	4	4	4
7-	G-A ₀ -5	4	4	4
8-	G-A ₀ -6	7	1	4
10-	G-A ₀ -7	5	3	4
15-	G-A ₀ -8	8	4	0
17-	G-A ₀ -9	7	3	2
20-	G-A ₀ -10	6	6	0
21-	G-A ₀ -11	8	3	1

Classe de 2CL6 - "B."

	nom des élèves	nombre de réponses correctes	nombre d'erreurs	nombre de non-réponses
4-	G-B ₀ -1	8	2	2
5-	G-B ₀ -2	10	0	2
9-	G-B ₀ -3	2	6	4
11-	G-B ₀ -4	5	3	4
12-	G-B ₀ -5	6	3	3
13-	G-B ₀ -6	9	3	0
18-	G-B ₀ -7	2	5	5
19-	G-B ₀ -8	10	1	1
22-	G-B ₀ -9	9	2	1
23-	G-B ₀ -10	3	6	3
24-	G-B ₀ -11	9	3	0

classe de 2Cl IG "A"

nom des élèves	R	E	N
1-IG-A ₀ -1	8	4	0
3-IG-A ₀ -2	8	4	0
6-IG-A ₀ -3	5	2	5
8-IG-A ₀ -4	8	1	3
9-IG-A ₀ -5	10	2	0
12-IG-A ₀ -6	8	2	2
14-IG-A ₀ -7	8	2	2
15-IG-A ₀ -8	8	0	4
16-IG-A ₀ -9	4	3	5
17-IG-A ₀ -10	6	4	2
19-IG-A ₀ -11	12	0	0
20-IG-A ₀ -12	5	4	3
22-IG-A ₀ -13	3	8	1

classe de 2Cl IG "B"

nom des élèves	R	E	N
4-IG-B ₀ -1	10	0	2
5-IG-B ₀ -2	9	1	2
10-IG-B ₀ -3	12	0	0
11-IG-B ₀ -4	3	6	3
13-IG-B ₀ -5	5	6	1
21-IG-B ₀ -6	6	3	3
23-IG-B ₀ -7	2	7	3
24-IG-B ₀ -8	0	6	6
25-IG-B ₀ -9	5	4	3
26-IG-B ₀ -10	6	5	1
27-IG-B ₀ -11	12	0	0
28-IG-B ₀ -12	4	6	2
29-IG-B ₀ -13	7	3	2

Regardons maintenant les résultats globaux au test final de trigonométrie afin de tester l'hypothèse formulée au départ sur la variable moment de la donnée de l'autocorrection.

2CL 6 1	R	E	N	2 CLIG 2	R	E	N	2ème 3	R	E	N			
sous-pop. "A ₀ " m=11	82	30	20	132	"A ₀ " m=13	93	36	27	156	"A ₀ " m=24	175	66	47	288
sous-pop. "B ₀ " m=11	73	34	25	132	"B ₀ " m=13	81	47	28	156	"B ₀ " m=24	154	81	53	288
	155	64	45	264		174	83	55	312		329	147	100	576

tableaux n ₀	1	2	3
khi 2	1,32	2,30	3,23

$X^2_{\text{théorique}} = 5,99$
 au seuil de 0,05
 avec ddl = 2

Il ne nous est donc pas possible, au seuil de 5%, de rejeter l'hypothèse nulle. Les deux modalités "A_o" et "B_o" de travail autocorrectif n'entraînent pas de différence significative par rapport aux résultats globaux au test final de trigonométrie entre les deux groupes d'individus.

nombre de réussites

item n°	111	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
sous-pop. "A _o "	22	21	20	18	17	20	16	8	9	14	6	4
sous-pop. "B _o "	19	15	16	14	16	21	14	10	9	13	4	3

Testons alors la différence entre les deux groupes par rapport à la réussite à chaque item (toutefois nous écartons l'item 412 qui correspond à la réponse à l'item 411 et dont l'effectif est trop faible pour appliquer le test Khi 2)

$$X^2 = 1,559$$

$$X^2_{\text{théorique}} = 18,307$$

$$\text{ddl} = 10 \quad \text{seuil} = 0,05$$

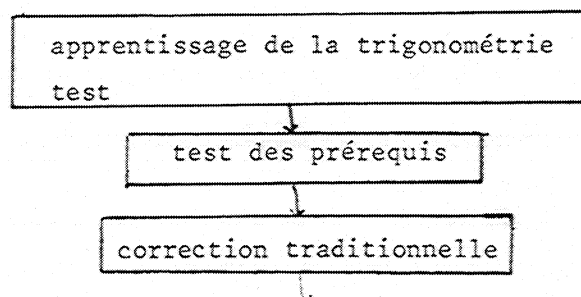
Ici encore il n'est pas permis de rejeter l'hypothèse nulle.

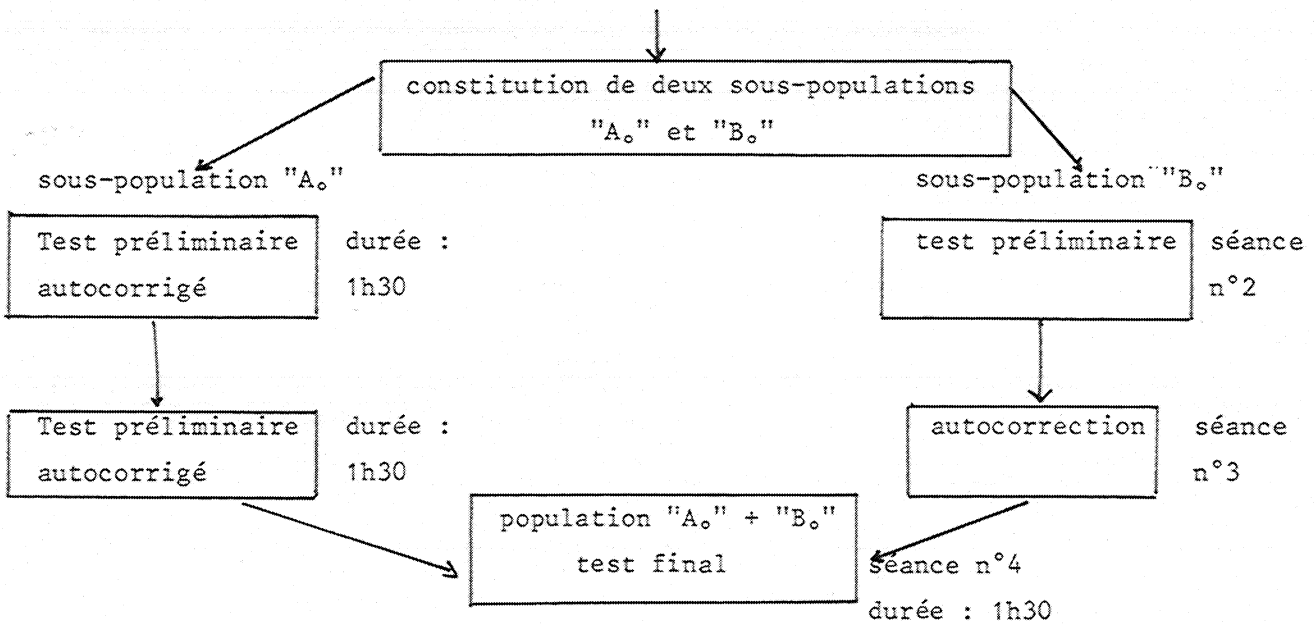
Il s'agit maintenant de recommencer la même démarche mais cette fois avec la population de la classe de 3ème du collège de la Ricamarie (42).

III.4. La deuxième expérience en classe de 3ème (année scolaire 1981-1982)

Nous avons suivi la même démarche globale qu'en classe de 2ème, le compte-rendu est conçu selon le même plan.

III.4.1. Schéma de la démarche suivie :





III.4.2. La population

Elle est constituée par trois classes de 3ème. Nous les repèrerons pour les différencier en les nommant "3ème 1" ; "3ème 2" ; "3ème 3". Au total, elles forment une population de 52 élèves. Elles ont chacune un professeur de mathématiques différent, un des trois a participé à l'expérience de l'année scolaire 1981-1982 au collège de la Ricamarie.

Nous fournissons quelques indications concernant cette population qui ne diffère pas sociologiquement de la population des classes de 3ème auxquelles nous nous sommes adressés lors de la première expérience.

classe	effectif	filles	garçons
3ème 1	18	11	7
3ème 2	17	6	11
3ème 3	17	10	7

- âge : population complète (date du 1er février 1982)

16< né avant le 01.02.66	15-16 ans né entre le 02.02.66 et le 01.02.67	14-15 ans né entre le 02.02.67 et le 01.02.68	< 14 ans né après le 01.02.68	âge moyen
3	18	30	1	14,9

- situationn scolaire en référence à la norme officielle

2 ans de retard	1 an de retard	âge normal	1 an d'avance
3	15	33	1

- contexte socio-professionnel dans lequel vit l'élève, nous nous référons aux C.S.P. de l'INSEE (n°0 à 9)

C.S.P. n°

0		1		2		3		4		5		6		7		8		9
		agriculteurs exploitants		Salaries agricoles		intellectuels prof libéraux ind comm.		artisans petits comm.		Cadres supérieurs		Cadres moyens		Employés		ouvriers		person de ser.
Père	Mère	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
0	0	0	0	3	2	2	3	7	2	2	6	31	3	0	2	1	4	1

invalide (père) : 1 décédé (père) : 2 retraité(père): 1 chômeur (père): 1
(mère): 1

- nationalité d'origine

Française	non-Française
40	12

III.4.3. Evolution de la forme des outils et des documents

III.4.3.1. Test des prérequis (annexe O)

L'analyse des résultats du test des prérequis soumis à la classe de 2ème en novembre 1981 nous a conduit à quelques modifications. Nous avons ajouté deux questions portant explicitement sur la notion d'"inverse d'un nombre" et modifier la rédaction de la question portant sur le " rapport des longueurs des diagonales du quadrilatère".

III.4.3.2. Le test préliminaire et le test final de trigonométrie
Ceux-ci conservent la forme que nous leur avons donné pour la seconde expérience réalisée en classe de 2ème en novembre 1981.

III.4.4. Les épreuves

III.4.4.1. Passation du test des prérequis - résultats généraux

La passation eut lieu le jeudi 4 mars 1982 de 15h30 à 17 h pour la totalité des élèves des trois classes de troisième. Elle s'est déroulée dans les conditions habituelles de passation des contrôles collectifs réalisés durant cette année scolaire 1981-1982 au collège.

Les résultats complets se trouvent en annexe R Ici, nous ne donnons que des résultats généraux comme nous l'avons fait pour la classe de seconde : les tableaux qui suivent apportent ces informations.

items	I-A	I-B	I-C	II-1	II-2	II-3	III-1	III-2	III-3	IV-1	IV-2	IV-3	V-1	V-2	V-3	V-4	V-5
R %	58	31	23	50	50	48	63	87	79	35	44	50	61	35	44	23	33
E %	25	46	42	27	31	29	35	11	19	36	29	25	35	61	50	61	50
N %	17	23	35	23	19	23	2	2	2	29	27	25	4	4	6	16	17

items	VI	VII	VIII A	VIII B	VIII C	IX 1	IX 2	IX 3	X
R %	52	17	63	85	54	13	36	50	52
E %	35	35	23	10	33	48	29	25	8
N %	13	48	14	5	13	39	35	25	40

- Test des prérequis, classe de 3ème - m = 52 - taux (%) -



Résultats au test des primaires - effectif - classe de 3^{ème}, année 1981-1982.

Items	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX					
	A	B	C	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
R	13	6	4	6	13	11	14	16	14	11	12	12	12	15	7	4	5	10	9	16	16	9	16	16	16	16	16	16	16	13
E	3	8	7	4	1	2	4	2	4	1	1	1	1	2	10	12	11	6	4	1	2	6	4	2	6	4	2	6	4	0
N	2	4	7	8	4	5	0	0	0	6	5	5	1	1	1	2	2	2	2	1	0	1	1	2	1	2	0	5	0	5
R	10	4	3	11	8	9	8	15	13	5	6	8	11	9	6	3	2	10	0	9	15	10	0	5	10	0	5	6	10	10
E	2	7	7	5	7	6	9	2	4	8	6	5	6	8	11	12	12	5	6	7	2	6	7	5	7	5	1	5	1	1
N	5	6	7	1	2	2	0	0	0	4	5	4	0	0	0	2	3	2	1	1	0	1	10	7	6	6	6	6	6	6
R	7	6		9	5	5	11	14	14	2	5	6	6	2	7	5	10	7	0	8	13	7	1	2	4	4	4			
E	8	9	8	5	8	7	5	2	2	10	8	7	10	14	8	3	7	8	8	4	1	5	7	6	6	3	3			
N	2	2	4	3	4	5	1	1	1	5	4	4	1	1	2	4	4	3	9	5	3	5	9	9	7	10	10			
R	30	16	12	26	26	25	33	45	41	18	23	26	32	18	23	12	17	27	9	33	44	28	7	19	26	27	27			
E	13	24	22	14	16	15	18	6	10	19	15	13	18	32	26	32	26	18	18	5	17	12	15	13	13	4	4			
N	7	12	18	12	10	12	1	1	1	15	14	13	2	2	3	8	9	7	25	7	3	7	20	13	21	21	21			

Classe de 3^{ème} - 1
M=18

Classe de 3^{ème} - 2
M=17

Classe de 3^{ème} - 3
M=17

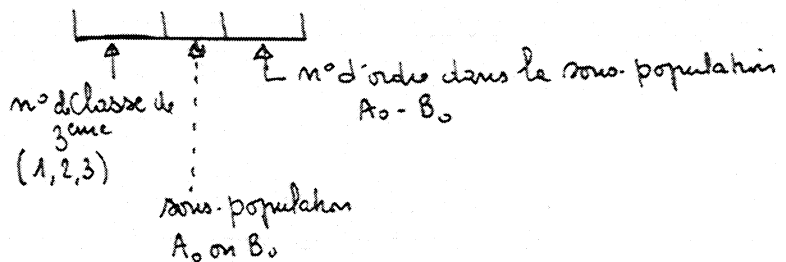
Classe de 3^{ème} de 3^{ème} :
3^{ème} - 1 + 3^{ème} - 2 + 3^{ème} - 3
M=52

- Test des prérequis - les individus -

1-1	12	9	5	A ₀	1-A ₀ -1
2-1	22	4	0	A ₀	1-A ₀ -2
3-1	9	4	13	B ₀	1-B ₀ -1
4-1	17	9	0	/	/
5-1	24	2	0	B ₀	1-B ₀ -2
6-1	14	9	3	A ₀	1-A ₀ -3
7-1	18	3	5	B ₀	1-B ₀ -3
8-1	13	7	6	A ₀	1-A ₀ -4
9-1	18	6	2	B ₀	1-B ₀ -4
10-1	9	10	7	A ₀	1-A ₀ -5
11-1	13	9	4	A ₀	1-A ₀ -6
12-1	16	6	4	A ₀	1-A ₀ -7
13-1	15	7	4	B ₀	1-B ₀ -5
14-1	17	4	5	B ₀	1-B ₀ -6
15-1	18	6	2	B ₀	1-B ₀ -7
16-1	22	4	0	B ₀	1-B ₀ -8
17-1	11	9	6	/	/
18-1	14	8	4	B ₀	1-B ₀ -9

1-2	14	4	8	A ₀	2-A ₀ -8	1-3	14	7	5	A ₀	3A ₀
2-2	14	3	9	B ₀	2B ₀ -9	2-3	12	8	6	B ₀	3-B
3-2	18	6	2	A ₀	2A ₀ -9	3-3	18	3	5	A ₀	3A ₀ -1
4-2	7	10	9	A ₀	2A ₀ -10	4-3	11	12	3	A ₀	3A ₀ -1
5-2	17	6	3	A ₀	2A ₀ -11	5-3	2	18	6	A ₀	3A ₀
6-2	10	13	3	A ₀	2A ₀ -12	6-3	9	15	2	A ₀	3A ₀
7-2	10	14	2	B ₀	2B ₀ -11	7-3	5	6	15	A ₀	3A ₀
8-2	19	5	2	A ₀	2A ₀ -13	8-3	8	12	6	B ₀	3B ₀
9-2	14	7	5	A ₀	2A ₀ -14	9-3	11	13	2	A ₀	3A ₀
10-2	13	10	3	B ₀	2B ₀ -12	10-3	9	5	12	B ₀	3B ₀
11-2	7	19	0	B ₀	2B ₀ -13	11-3	10	13	3	B ₀	3B ₀
12-2	8	11	7	A ₀	2A ₀ -15	12-3	6	10	10	A ₀	3A ₀
13-2	8	10	8	B ₀	2B ₀ -14	13-3	7	3	16	B ₀	3B ₀
14-2	3	15	8	B ₀	2B ₀ -15	14-3	14	10	2	B ₀	3B ₀
15-2	13	9	4	A ₀	2A ₀ -16	15-3	3	22	1	B ₀	3B ₀
16-2	6	10	10	B ₀	2B ₀ -16	16-3	13	7	6	B ₀	3B ₀
17-2	15	9	2	B ₀	2B ₀ -17	17-3	13	5	8	A ₀	3A ₀

Codage des individus



III.4.4.2. Constitution de deux sous-population "A₀" - "B₀"

L'étude précédente nous sert à extraire de chaque classe des paires d'individus proches par leur résultat global au test des prérequis. Nous constatons ainsi deux sous-populations "A₀" et "B₀" de 25 élèves chacune.

Les tableaux (p:) du paragraphe III.4.4.1. indiquent l'appartenance de chaque individu à l'une ou l'autre des deux sous-populations.

Testons l'hypothèse H₀ selon laquelle on ne peut trouver de différence entre les deux sous-populations par rapport à leurs résultats globaux au test des prérequis.

Classe de 3ème	R	E	N	
Sous pop. "A ₀ " m = 25	307	214	129	650
Sous-pop. "B ₀ " m = 25	308	214	128	650
	615	428	257	1300

Nous rappelons que "A₀" correspond à la forme test préliminaire autocorrigé et "B₀" correspond à la forme test préliminaire suivi de l'autocorrection.

Il est évident qu'au seuil de 5 % nous ne pouvons rejeter H₀.

Testons maintenant l'hypothèse H₀ selon laquelle il n'y a pas de différence significative entre les variances. Nous prenons soin auparavant de contrôler

"la normalité de la population".

classe de 3e	groupe "A ₀ "			groupe "B ₀ "			F de Snédécour
	x	S	S ²	x	S	S ²	
R	12,28	4,74	22,52	12,32	5,39	29,15	F 1,29
E	8,56	3,68	13,57	8,56	5,12	26,25	1,93
N	5,16	3,26	10,66	5,12	4,24	18,02	1,69

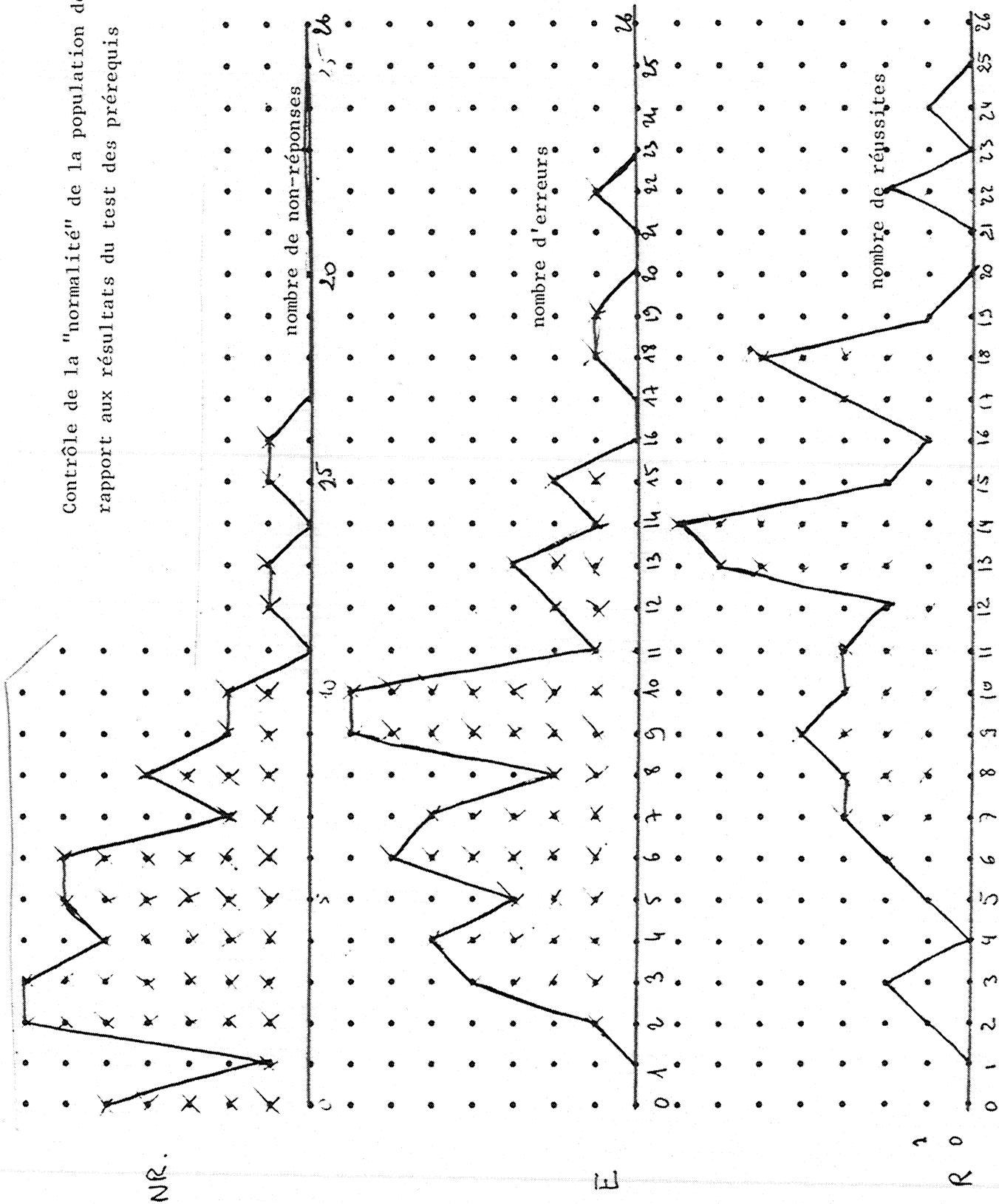
$$F_{\alpha u} = 1,98$$

au seuil de 0,05

avec ddl : 24 x 24

Là encore il n'est pas permis de rejeter l'hypothèse nulle. Nous avons donc une bonne présomption quant à l'homogénéité des deux sous-populations ainsi obtenues.

Contrôle de la "normalité" de la population de 3ème par rapport aux résultats du test des prérequis



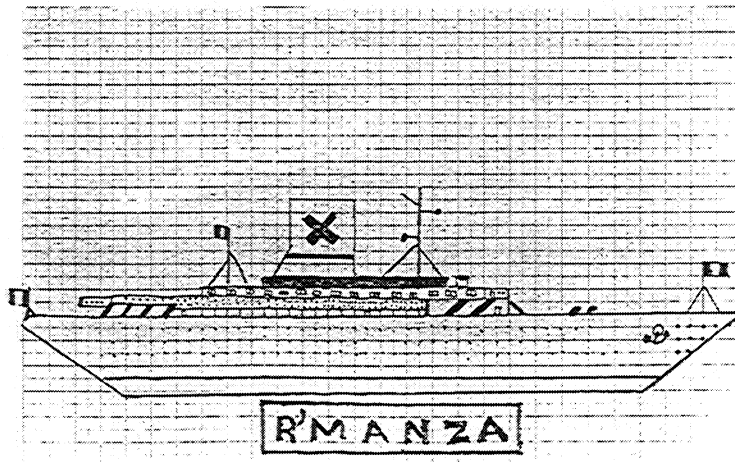
III.4.4.3. Passation des tests de trigonométrie

Les séances n° 1,2,3 se déroulèrent sur la période du 8 au 17 mars 1982, dans le cadre des horaires habituels des classes. La durée de travail "test préliminaire + autocorrection" ou "test préliminaire autocorrigé" a été de deux fois 1h30 comme en classe de seconde.

Le test final de trigonométrie eut lieu le jeudi 18 mars 1982 de 15h30 à 17 h dans les mêmes conditions que le test des prérequis, c'est-à-dire simultanément pour les trois classes. Les élèves reçurent ainsi les questionnaires "Q2" - "Q4" - "Q5". Il n'a pas été procédé à des observations systématiques.

III.4.4.4. Les résultats

Les tableaux détaillés sont situés en annexe (R). Ici, nous donnerons les informations synthétisées: les tableaux ci-après fournissent les résultats pour chaque item puis pour chaque élève.



Contrôle terminal de trigonométrie - mai 1982
 - effectif - classe de 3^{ème}

Notes n°	1A1	1A2	1A3	1A4	2A1	2A2	3A1	3A2	3A3	3A4	4A1	4A2
R	15	12	15	12	15	14	10	10	8	10	6	6
E	1	4	1	4	0	1	6	5	5	4	5	3
N	0	0	0	0	1	1	0	1	3	2	5	7

Classe de
3^{ème} 1 m=16

Notes n°	1A1	1A2	1A3	1A4	2A1	2A2	3A1	3A2	3A3	3A4	4A1	4A2
R	9	4	10	6	9	8	4	3	2	3	1	1
E	7	10	4	9	6	7	9	11	11	9	2	6
N	1	3	3	2	2	2	4	3	4	5	14	10

Classe de
3^{ème} 2 m=17

Notes n°	1A1	1A2	1A3	1A4	2A1	2A2	3A1	3A2	3A3	3A4	4A1	4A2
R	4	2	8	3	10	10	1	1	0	1	0	0
E	13	13	7	12	6	6	7	6	7	6	0	5
N	0	2	2	2	1	1	9	10	10	10	17	12

Classe de
3^{ème} 3 m=17

Contrôle terminal de trigonométrie - mars 1982
- effectif -

Noms m°		111	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
R	A ₀	6	5	7	4	6	6	5	4	4	4	1	1
	B ₀	9	7	8	8	9	8	5	6	4	0	5	5
E	A ₀	1	2	0	3	0	0	2	2	0	1	3	1
	B ₀	0	2	1	1	0	1	4	3	5	2	2	2
N	A ₀	0	0	0	0	1	1	0	1	3	2	3	5
	B ₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	2

Classe de 3^{ème} 1

R	A ₀	5	1	5	2	7	6	3	2	1	2	1	1
	B ₀	4	3	5	4	2	2	1	1	1	1	0	0
E	A ₀	4	7	3	6	1	2	4	6	7	6	1	1
	B ₀	3	3	1	3	5	5	5	5	4	3	1	5
N	A ₀	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	7	7
	B ₀	1	2	2	1	1	1	2	2	3	4	7	3

Classe de 3^{ème} 2

R	A ₀	2	0	2	0	3	4	0	0	0	0	0	0
	B ₀	2	2	6	3	7	6	1	1	0	1	0	0
E	A ₀	7	8	5	7	5	4	3	2	3	3	0	2
	B ₀	6	5	2	5	1	2	4	4	4	3	0	3
N	A ₀	0	1	2	2	1	1	6	7	6	6	9	7
	B ₀	0	1	0	0	0	0	3	3	4	4	8	5

Classe de 3^{ème} 3

Contrôle terminal de trigonométrie - mars 82

effectif

Atomes n°	111	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
R	13	6	14	6	16	16	8	6	5	6	2	2
E	12	17	8	16	6	6	9	10	10	10	4	4
N	0	2	3	3	3	3	8	9	10	9	19	19

Classe de 3^{ème}
(1+2+3)
sous-population "A"

effectif

R	15	12	19	15	18	16	7	8	5	8	5	5
E	9	10	4	9	6	8	13	12	13	9	3	10
N	1	3	2	1	1	1	5	5	7	8	17	10

Classe de 3^{ème}
(1+2+3)
sous-population "B"

R	effectif	28	18	33	21	34	32	15	14	10	14	7	7
	taux%	56%	36%	66%	42%	68%	64%	30%	28%	20%	28%	14%	14%
E	effectif	21	27	12	25	12	14	22	22	28	15	7	14
	taux%	42%	54%	24%	50%	24%	28%	44%	44%	46%	38%	14%	28%
N	effectif	1	5	5	4	4	4	13	14	17	8	8	25
	taux%	2%	10%	10%	8%	8%	8%	26%	28%	34%	7%	7%	58%

Classe de 3^{ème}
population totale

Sous-population
"Test préliminaire autocorrigé"
A₀

Sous-population
"Test préliminaire suivi de l'autocorrection"
B₀

nom code (individu)	R	E	N
1-A ₀ -1	8	1	3
1-A ₀ -2	11	1	0
1-A ₀ -3	8	4	0
1-A ₀ -4	6	1	5
1-A ₀ -5	7	2	3
1-A ₀ -6	4	4	4
1-A ₀ -7	9	2	1
////	53	15	16
2-A ₀ -8	10	0	2
2-A ₀ -9	2	10	0
2-A ₀ -10	3	4	5
2-A ₀ -11	1	9	2
2-A ₀ -12	8	4	0
2-A ₀ -13	3	4	5
2-A ₀ -14	4	6	2
2-A ₀ -15	5	5	2
2-A ₀ -16	0	6	6
////	36	48	24
3-A ₀ -17	2	9	1
3-A ₀ -18	3	5	4
3-A ₀ -19	2	4	6
3-A ₀ -20	0	9	3
3-A ₀ -21	0	4	8
3-A ₀ -22	1	4	7
3-A ₀ -23	0	6	6
3-A ₀ -24	3	3	6
3-A ₀ -25	0	5	7
////	11	49	48
Totaux	100	112	88

nom code des individus	R	E	N
1-B ₀ -1	8	2	2
1-B ₀ -2	11	1	0
1-B ₀ -3	12	0	0
1-B ₀ -4	6	6	0
1-B ₀ -5	7	5	0
1-B ₀ -6	9	1	2
1-B ₀ -7	9	3	0
1-B ₀ -8	11	1	0
1-B ₀ -9	7	5	0
////	80	24	4
2-B ₀ -10	10	1	1
2-B ₀ -11	5	3	4
2-B ₀ -12	3	8	1
2-B ₀ -13	4	8	0
2-B ₀ -14	0	6	6
2-B ₀ -15	0	9	3
2-B ₀ -16	0	2	10
2-B ₀ -17	2	6	4
////	24	43	29
3-B ₀ -18	3	8	1
3-B ₀ -19	7	3	2
3-B ₀ -20	4	4	4
3-B ₀ -21	2	9	1
3-B ₀ -22	4	3	5
3-B ₀ -23	4	1	7
3-B ₀ -24	0	10	2
3-B ₀ -25	5	1	6
////	29	39	28
Totaux	133	106	61

Totaux
Classe de 3^{ème} 1

Totaux de la classe
de 3^{ème} 1

Totaux
Classe de 3^{ème} 2

Totaux de la classe
de 3^{ème} 2

Totaux
Classe de 3^{ème} 3

Totaux de la classe
de 3^{ème} 3

Totaux
Classe de 3^{ème}

Examinons maintenant le comportement global des deux sous-populations "A_o" et "B_o" par rapport au test final de trigonométrie. Testons la différence observée :

	R	E	N	
sous-pop. "A _o "	100	112	88	300
sous-pop. "B _o "	133	106	61	300
	233	218	149	600

$$X^2 = 9,73$$

ceci nous conduit à rejeter l'hypothèse nulle au seuil de 0,05

$$(X^2_{th} = 5,97)$$

La différence entre les deux groupes ne peut s'expliquer uniquement par le hasard des répartitions.

Dans le paragraphe suivant nous allons analyser de plus près cette observation.

III.4.5. Effet de la pratique autocorrective sur la compétence

L'étude précédente nous a conduit à obtenir les deux tableaux suivants qui résument toute l'information globale :

	R	E	N
groupe "A _o "	307	214	129
groupe "B _o "	308	214	128

1 test des prérequis

	R	E	N
"A _o "	100	112	88
"B _o "	133	106	61

2 test final de trigonométrie

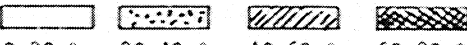
$X^2 = 9,73$ significatif au seuil de 0,05

Le tableau 1 montre en effectuant une observation par modalité que les sous-populations A_o (test préliminaire autocorrigé) et B_o (test préliminaire suivi de l'autocorrection) sont homogènes sur le test des "prérequis".

Le tableau 2 montre qu'il convient de rejeter l'hypothèse selon laquelle la démarche de travail (forme A_o ou B_o) serait sans effet sur le résultat au test final de trigonométrie. Globalement, la modalité "B_o" l'emporte sur la modalité "A_o". Toutefois un examen des trois classes observées fait apparaître une stabilité par rapport au test des prérequis, dans la modalité B_o et cette stabilité s'oppose à des variations dans la modalité de A_o. C'est ce que fait apparaître le tableau ci-dessous :

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	
R	54	51	38	Test préliminaire autocorrigé (A)
E	30	31	38	
N	16	18	24	
R	66	37	37	Test préliminaire suivi de l'autocorrection (B)
E	19	43	38	
N	15	20	25	

Tableau des pourcentages de réussite, échec et non-réponse à l'épreuve des prérequis et au contrôle final, par classe et par modalité de présentation du document autocorrectif

Légende :  0-20 % 20-40 % 40-60 % 60-80 %

En effectuant une observation par classe, nous remarquons que globalement, la classe 1 progresse par rapport aux résultats à l'épreuve des prérequis tandis que les classes 2 et 3 régressent. En regardant ce qui se passe par modalité dans chaque classe, on constate que progression et régression sont peu sensibles dans la modalité B₀. Au contraire, la classe en modalité A₀ est le groupe qui progresse le plus nettement : en particulier, c'est le seul groupe dans lequel la proportion d'erreurs diminue, et nettement d'ailleurs ! La modalité A₀ dans les classes 2 et 3 est, à l'opposé, celle qui donne lieu aux groupes qui régressent le plus.

Dans la modalité B₀, l'influence du professeur ne se traduit pas par une modification de la forme du travail des élèves. Au contraire, elle joue dans la modalité A₀ puisque les réponses sont là en même temps que les questions et peuvent être consultées sans une réflexion préalable approfondie. Nous savons que dans la classe 1 le professeur a insisté pour que la consultation des réponses ne soit faite qu'après obtention d'une réponse personnelle de l'élève.

Au vue des résultats la modalité A₀ pourrait être la plus profitable à condition que son emploi soit bien contrôlé, sinon la modalité B₀ qui présente moins de risque à l'emploi, lui sera préférable.

On trouve là, la justification de l'ordre de présentation du document "livret autocorrectif" situé au début de ce rapport.

Si nous poursuivons une observation par classe avec une loupe, nous obtenons les tableaux suivants (tableaux contenant des effectifs) :

classe de 3ème 1				classe de 3ème 2				classe de 3ème 3			
	R	E	N		R	E	N		R	E	N
"A."	99	54	29	"A."	120	71	43	"A."	89	89	56
m = 7				m = 9				m = 9			
"B."	155	44	35	"B."	76	90	42	"B."	76	80	52
m = 9				m = 8				m = 8			

- test des prérequis -

	R	E	N		R	E	N		R	E	N
"A."	53	15	16	"A."	36	48	24	"A."	11	49	48
m = 7				m = 9				m = 9			
"B."	80	24	4	"B."	24	43	29	"B."	29	39	28
m = 9				m = 8				m = 8			

classe	3ème - 1	3ème - 2	3ème - 3
test des prérequis $X^2 =$	8,36	10,31	0,14
test final $X^2 =$	12,02	2,28	13,81

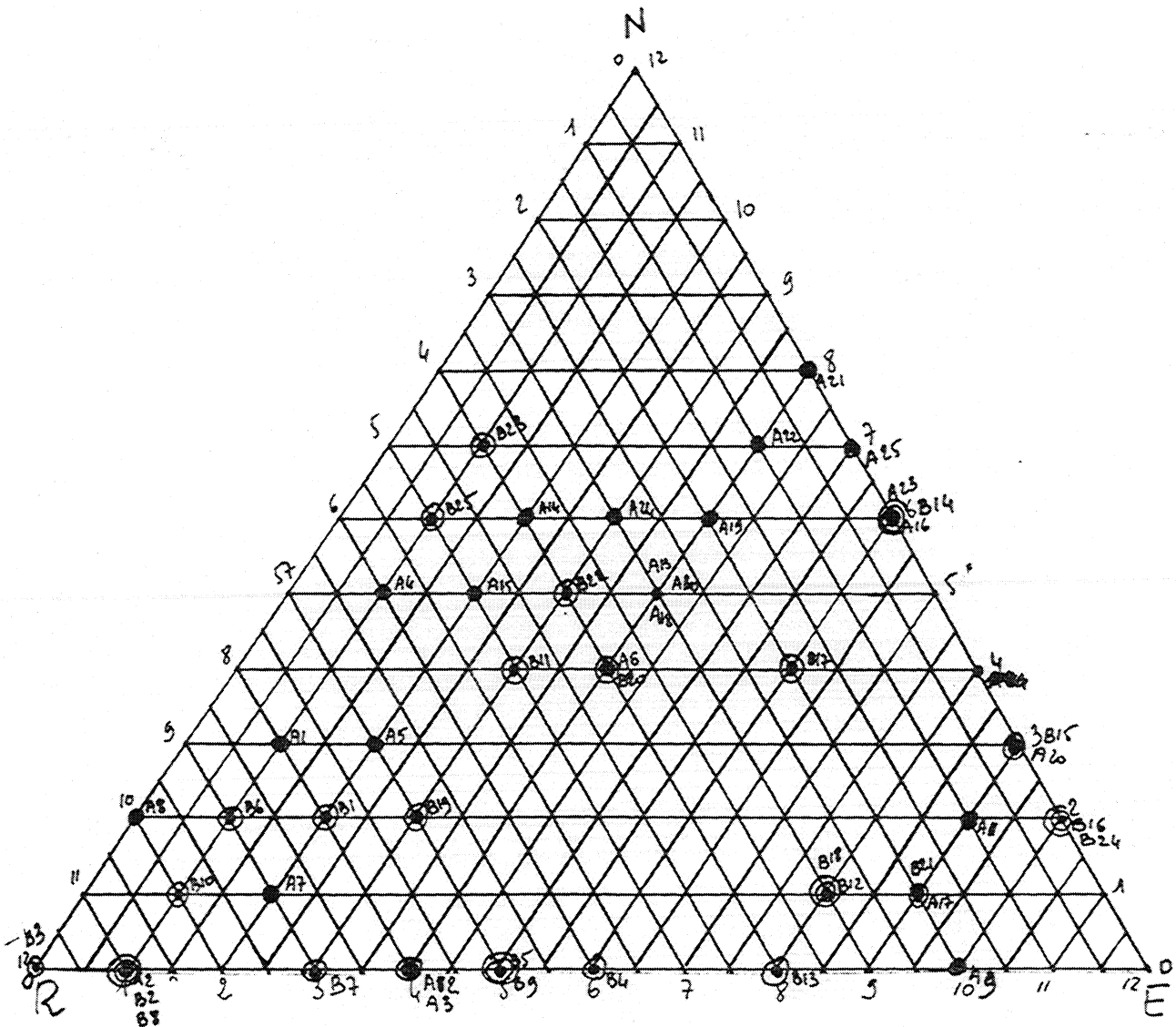
$X^2_{théorique} = 5,99$ au seuil de 0,05 pour ddl = 2

Cette observation plus détaillée fait apparaître :

- par rapport au test des prérequis, le rejet de l'homogénéité des deux sous-populations restreintes aux classes de 3ème 1 et de 3ème 2. Par contre, nous sommes en présence de non-rejet de H_0 pour la classe de 3ème 3.
- par rapport au test final de trigonométrie, nous rejetons H_0 pour les classes de 3ème 1 et 3ème 3 mais pas pour la classe de 3ème 2.

La classe de 3ème 3 est celle qui correspond à la situation globale observée et dans celle-ci, c'est la modalité B₀ qui l'emporte sur la modalité A₀. Or c'est précisément la classe où les consignes ont été le moins respectées. Voilà donc qui renforce notre opinion quant aux précautions concernant l'usage d'un livret autocorrectif.

Pour achever cette étude nous revenons à la représentation barycentrique. Nous donnons la distribution de la population des trois classes de 3ème en fonction de leur résultat au test final de trigonométrie.



population de classe de 3^{eme}
 La Ricamarie
 - mais 82 - test final (trigonometrie)
 }