



Université Louis Pasteur

I.R.E.M. de Strasbourg

10, rue du Général Zimmer — 67084 STRASBOURG Cedex

☎ 88 41 63 07 - Telex ULP 870260 F - Télécopieur 88 61 90 69

---

# **LES MATHÉMATIQUES EN SIXIÈME APRÈS L'ÉVALUATION NATIONALE**

**Rapport rédigé par**

**F. PLUVINAGE (analyses de données)**

**et J.C. RAUSCHER (entretiens)**

## LES MATHÉMATIQUES EN SIXIÈME APRÈS L'ÉVALUATION NATIONALE

Rapport rédigé par  
F.Pluinage (analyses de données)  
et J.C.Rauscher (entretiens)

### PREMIÈRE PARTIE : GENERALITES ET ETUDES STATISTIQUES

#### 1. Description sommaire de l'étude sur échantillon entreprise.

L'évaluation nationale effectuée à la rentrée scolaire 1989-90 fournit, sur chaque exercice d'un questionnaire organisé en quatre cahiers, les pourcentages observés pour chacun des types de réponses retenus dans le codage. Le questionnaire avait été conçu pour couvrir les prérequis de l'enseignement mathématique au collège et plus particulièrement en classe de Sixième. Afin d'éclairer les résultats obtenus, d'essayer d'en expliquer certains, de préparer une reprise ultérieure d'une telle évaluation et, surtout, de fournir une contribution aux actions de formation des professeurs mises en place à cette occasion, une opération a été mise en place dans l'académie de Strasbourg, grâce à une convention passée au mois de novembre 1989 entre la Direction de l'Evaluation et de la Prospective au Ministère de l'Education Nationale (D.E.P.) et l'Université Louis Pasteur. Cette opération comporte deux volets : une étude statistique de données recueillies auprès d'un échantillon d'élèves de Sixième, une recherche conduite auprès des professeurs enseignant dans les classes de l'échantillon.

Les données recueillies auprès des élèves sont tout d'abord celles qui proviennent de l'évaluation : des fichiers complets des réponses ont été créés de manière à permettre des analyses factorielles. Ces fichiers sont enrichis par des données issues du passé (école primaire) de chacun des élèves et par des données sur le devenir scolaire de chacun en classe de Sixième.

De la possibilité de disposer de moyens supplémentaires dépendra la passation et l'analyse d'un test de mi-année scolaire, conçu pour évaluer l'évolution des élèves sur des questions standardisées.

La recherche entreprise auprès des professeurs comporte la conduite et l'analyse d'entretiens, le relevé de progressions d'enseignement et des indications sur les moyens mis en œuvre pour faire progresser les élèves selon leurs points de départ au collège.

La population de l'échantillon retenu est constituée d'un peu plus de cinq cents élèves issus de 22 classes de Sixième. L'échantillon ne comporte pas de classes de S.E.S.; à cela près, il comporte toutes les classes de Sixième de quatre collèges choisis de manière à correspondre aux zones de population habituellement distinguées dans les études sur l'enseignement : centre ville, banlieue résidentielle, faubourg populaire et milieu rural. L'expérience montre qu'un tel choix conduit à des analyses largement généralisables, à un coût évidemment très inférieur à celui qu'entraînerait un véritable sondage. Ici, nous avons de plus un moyen de contrôle avec les résultats nationaux observés.

Les crédits accordés par la D.E.P. ont permis d'une part de mettre en œuvre les moyens nécessaires et d'autre part de compenser pour les professeurs sollicités le travail supplémentaire qui leur a été demandé.

La créations des fichiers informatisés pour les traitements a respecté l'anonymat des élèves : chacun est représenté par un numéro qui n'est connu que dans son collège d'origine. Les collèges sont eux mêmes numérotés de 1 à 4 sur les fichiers, sans localisation précise possible si on ne les connaît pas par ailleurs. Signalons que, de plus, les données relevées sont une partie de celles que les professeurs tiennent couramment à la disposition des parents qui viennent les consulter. Le matériel informatique des établissements a permis de procéder à la plupart des enregistrements sur place, les disquettes pour ordinateurs de type compatible P.C. étant ensuite traitées à l'IREM de Strasbourg. C'est le logiciel CHADOC V.S., produit par l'I.U.T. de Nice et dont l'Université de Strasbourg a fait l'acquisition, qui permet grâce à sa souplesse et à sa puissance d'utilisation d'effectuer sur micro-ordinateur toutes les analyses de données voulues.

## 2. Analyse des réponses fournies par l'échantillon à l'enquête nationale.

### 2.1. Représentativité de l'échantillon.

Pour examiner si notre échantillon était bien représentatif de la population nationale, nous nous sommes, en premier lieu, appuyés sur les comparaisons des niveaux de réussite dans l'échantillon et dans la population complète, ceci pour toutes les questions posées. En effet, l'obtention de taux de réussite généralement très élevés permettait de poursuivre les études, à partir de ces seules comparaisons des réussites. Dans la plupart des cas, seul le code 1 a été retenu comme réussite, mais dans quelques cas, il nous a paru justifié d'agglomérer à la réussite des codes autres que 1. Dans le §2.2, nous reviendrons sur ce codage, qui est aussi celui que nous avons retenu pour l'analyse factorielle en réussite-échec. A l'issue de ce codage, nous avons obtenu un ensemble de 66 questions permettant la comparaison des résultats.

Globalement, on est en droit de dire que l'échantillon retenu nous livre un très bon reflet des résultats nationaux, avec simplement un niveau de réussite à peine supérieur pour quelques unes des questions. Plus précisément, 41 des 66 questions de référence donnent lieu à des écarts de résultats pouvant être imputés aux seuls aléas de l'échantillonnage, au seuil de risque usuel de 5%. Il reste donc 25 questions donnant lieu à des fluctuations plus importantes que ce que l'on peut attendre du hasard, quoique comprises le plus souvent dans une fourchette allant de 4% à 8%. Une seule question donne lieu à un écart qui dépasse 10%. Les écarts, quand il y en a, restent donc suffisamment peu importants pour qu'il soit permis d'induire de l'étude de notre échantillon des résultats valides pour l'ensemble de la population.

Pour la bonne forme, on a cependant procédé à la comparaison des distributions de tous les codes attribués<sup>1</sup>. Comme on pouvait s'y attendre, la représentativité des données issues de l'échantillon s'est trouvée confirmée par cette étude, sur laquelle nous reviendrons par ailleurs, puisqu'elle a donné lieu elle-aussi à une analyse factorielle.

On sait d'expérience que les études qui s'appuient sur des croisements de réponses entre elles sont d'une robustesse supérieure aux études de résultats isolés. Par exemple, le fait que la réussite à une question implique la réussite à une autre question est un résultat de croisement, qui s'avère résister à des changements de niveau de ces réussites lors d'apprentissages. Et il en est de même pour d'autres situations de croisements entre deux questions. Nous venons de voir

---

<sup>1</sup>Cette étude a été confiée à T.Moretti, dans le cadre des essais d'outils d'analyse auxquels il procède en vue de son doctorat.

que déjà les résultats de l'échantillon pris isolément se trouvent être proches de ceux de la population nationale. A fortiori, on pourra avoir une très grande confiance dans les études de croisements. En particulier, l'analyse des correspondances repose sur les croisements : faite dans l'échantillon, elle livrera donc des résultats généralisables à toute la population.

## 2.2. Codage des réponses.

Les variables principales de l'analyse sont celles qui se réfèrent aux réponses fournies ; il s'ajoute des variables supplémentaires, dont la plus importante en première analyse est la variable "classe".

Compte-tenu du faible nombre des absences de réponses et du nombre important des réussites, il a été décidé de s'en tenir dans un premier temps à une analyse à deux modalités par question.

La règle générale a été de coder comme réussites les seules réponses codées 1 à la saisie et comme échecs tous les autres cas. Ci-dessous, nous indiquons les exceptions à cette règle générale. De plus, la plupart des questions, que ce soient des exercices complets ou des parties (a, b, ...) d'un exercice, donnent lieu à un unique code de saisie, mais quelques questions donnent lieu à deux codes de saisie. Par souci d'homogénéité, nous avons décidé de nous en tenir à la stricte application de la règle "une question - un code", sauf pour l'exercice 14 sur lequel nous allons revenir. Ceci nous a conduits, en conformité avec les objectifs indiqués dans les documents d'accompagnement du questionnaire, à ne prendre en compte que le résultat pour les "problèmes" du cahier 1 (les exercices 2 à 6) et que la démarche pour les "problèmes" du cahier 4 (les exercices 29 et 31).

L'exercice 14 était un exercice à choix multiple, entre 3 possibilités pour chacune des trois questions qu'il comportait. Afin d'éliminer le rôle possible du hasard dans les réponses, nous avons regroupé les trois questions de cet exercice en une seule variable en réussite-échec, la réussite signifiant la réussite totale aux trois questions et l'échec signifiant l'échec à l'une au moins des trois questions.

Les exceptions à la règle de ne compter que les codes 1 comme des réussites sont les suivantes : Les réponses codées 2 ont été agglomérées à la réussite pour les exercices 7, 26-b, 26-c, 27-b, 31, 33-b, 33-c ; les réponses codées 3 ont été agglomérées aux réponses codées 1 pour la question 32-c (tracé du demi-cercle). Au vu du questionnaire et des consignes de codage, il est facile de voir les justifications de ces quelques regroupements.

## 2.3. Analyse factorielle des correspondances : premier axe.

Le premier résultat qui apparaît est la forte inertie de l'axe numéro 1 fourni par l'analyse des correspondances multiples (FACM) : il représente plus de la moitié de l'inertie totale. Ceci indique une nette cohérence d'ensemble et il s'agit plus précisément d'une cohérence dans les échecs, comme nous allons le voir. Tout d'abord, l'axe 1 est l'axe réussite-échec, puisque toutes les réussites y ont une coordonnée de même signe, ce signe étant opposé à celui de tous les échecs.

Rappelons que chaque question donne lieu dans l'analyse à un point représentatif des réussites et à un point représentatif des échecs ; des deux, c'est ici le point des échecs qui a la plus forte coordonnée en valeur absolue, ceci pour *toutes* les questions, autrement dit ce sont les échecs qui sont significatifs plus que les réussites. On peut aussi paraphraser cette remarque en disant que le questionnaire est facile : réussir à une question n'a pas la signification que peut avoir

échouer. Au simple vu des résultats globaux, c'était une évidence, et d'ailleurs le questionnaire avait été construit dans cet esprit. Mais il eut pu se faire que certaines questions apparaissent comme "neutres", c'est à dire donnent lieu à des réponses non corrélées avec les réponses aux autres questions ; ce n'est pas le cas, ce qui signifie que *tous* les échecs apparaissent comme significatifs, à des niveaux différents toutefois. Ainsi pourrait-on dire qu'un échec à une question de ce questionnaire appelle d'autres échecs.

Un critère pour repérer les réponses statistiquement les plus intéressantes par rapport à l'interprétation d'un axe est celui de leur contribution à l'inertie de l'axe considéré. De ce point de vue ce sont nettement les questions de base sur les nombres décimaux qui sont à mettre en avant. En effet, ce sont les questions des exercices 24, 25 et 16 qui ont les plus fortes contributions à l'inertie de l'axe 1. Mais il convient peut-être aussi de signaler le rôle possible de l'acquisition ou non de la multiplication comme opération ayant un sens intrinsèque (non celui d'une addition répétée). Il semble d'ailleurs que cette acquisition soit à relier à celle du concept de nombre décimal. Citons les questions qui, elles aussi, contribuent fortement à l'axe 1 : il s'agit de la question 22-b, de l'exercice 33, puis, avec une contribution un peu moindre, des questions 10-a, 12-b, 17-b, 19-a, 23-b et 26-b.

#### 2.4. Distinction entre lacunes et dysfonctionnements.

L'axe 2 de l'analyse factorielle ne représente qu'une part de l'inertie totale beaucoup plus petite que l'axe 1 (exactement 5,59% contre 53,47%, soit à peine plus du dixième). Néanmoins, l'axe 2 se démarque nettement des axes suivants : l'axe 3 n'a plus qu'une trace égale à 3,22%. Il est donc justifié de proposer une interprétation de l'axe 2. Nous allons voir que la distinction que l'axe 2 permet entre deux types d'échecs est très intéressante. La représentation des réponses dans le plan des deux premiers axes factoriels va fournir une bonne vision de cette distinction, en faisant apparaître les échecs dans deux quadrants distincts.

Dans un quadrant se trouvent les échecs qu'il est possible d'imputer à des méconnaissances ou des manques d'expérience, alors que dans l'autre quadrant apparaissent les échecs qui peuvent être imputés à des dysfonctionnements. Cette conclusion s'appuie sur l'examen de l'ensemble des questions, dont nous extrayons dans la liste qui suit celles qui présentent la plus forte contribution à l'axe 2 (plus précisément : toutes celles dont la contribution de l'échec est supérieure à 1,3%), autrement dit celles qui illustrent le mieux le phénomène.

Catégorie 1 : Echecs imputables à des méconnaissances.

*Exercice 1 : Vocabulaire de la géométrie (parallèle, perpendiculaire, rectangle, isocèle, ...)*

Il est connu que la géométrie a été inégalement pratiquée dans l'enseignement élémentaire, et l'on retrouve d'ailleurs dans notre échantillon des répartitions des échecs à cette question très liées aux écoles d'origine des élèves.

*Taux d'échecs (dans notre échantillon) : 14,5% (item 1), 37% (it.2), 43% (it.3), 27% (it.4).*

*Exercice 7 : Combien de casiers de 12 bouteilles nécessaires pour ranger 80 bouteilles ?*

L'approximation par excès d'un quotient est une situation inhabituelle pour beaucoup d'élèves ; notons que le résultat par défaut, à savoir 6, qui est ici insuffisant, a constitué environ le quart des réponses.

*Taux d'échecs : 49%.*

*Exercice 25, Item 2 : Diviser 258,3 par 100 ; Item 3 : Diviser 732 par 1000.*

Les deux items réalisent une combinaison de la division, qui n'a pas toujours été très poussée à l'école élémentaire, et de la manipulation de l'écriture à virgule des nombres décimaux, alors

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

que certains élèves n'ont pas été beaucoup plus loin que la pratique de cette écriture en émission ou en réception (sans avoir à effectuer d'opération).

*Taux d'échecs : 38% (it.2), 29% (it.3).*

*Exercice 26 : Détermination de périmètre et d'aire à partir d'une figure et d'un formulaire.*

On retrouve ici la géométrie de l'exercice 1, à quoi s'ajoute l'affectation de valeurs à des lettres. Quand on sait que la simple distinction entre périmètre et aire d'une figure polygonale du plan demande un apprentissage spécifique, on comprendra aisément que l'exercice se trouve dans le groupe de ceux qui mettent en évidence des lacunes chez les élèves interrogés. Et nous n'avons pas éliminé les éventuels défauts sur les unités d'aire (codes 2), nous contentant des résultats numériques corrects. Qu'obtiendrait-on si cette élimination avait été faite!

*Taux d'échecs : 41% (it.1), 35% (it.2), 32% (it.3).*

D'une manière générale, on remarquera que les exercices de cette première liste sont parmi ceux qui donnent lieu aux taux d'échecs les plus élevés. De ce fait, presque toute classe comportera des élèves qui échouent à ces exercices. Il convient cependant de distinguer entre les cas de "tout ou rien", rencontrés pour la géométrie et les formules, et les cas d'acquisition plus ou moins avancée, rencontrés à propos des nombres décimaux. L'action du professeur ne sera pas la même dans l'un et l'autre cas ; elle sera, paradoxalement peut-être, un peu plus délicate dans le second, puisqu'il y aura besoin de faire le point sur ce que les élèves savent à propos des nombres décimaux, avant de compléter leurs connaissances et savoir-faire dans ce domaine.

### Catégorie 2 : Echecs imputables à des dysfonctionnements

*Exercice 8, item 2 : Une addition de trois entiers disposés en colonne.*

*Taux d'échecs : 7%.*

On notera que l'addition la plus simple (deux entiers en colonne, pas de retenue) est, elle, "trop simple", c'est à dire que les très rares erreurs qu'elle provoque ne sont pas significatives.

*Exercice 9, item 1 : Une addition de deux entiers disposés en ligne.*

*Taux d'échecs : 6%.*

Outre la disposition en ligne, l'addition proposée conduit à une retenue. Cette fois-ci, les erreurs commises s'avèrent significatives. On voit ainsi qu'il ne faut pas grand chose pour passer du "trop simple" au "convenablement simple".

*Exercice 10, item 1 : Une addition où un chiffre manquant doit être retrouvé.*

*Taux d'échecs : 2,4%.*

*Exercice 11, item 1 : Une soustraction de deux entiers disposés en colonne.*

*Taux d'échecs : 2%.*

Au contraire de l'addition, la soustraction la plus simple (dans les deux exercices 10 et 11 : deux entiers, pas de retenue) provoque des erreurs qui ont un sens.

*Exercice 16 : Ecrire un nombre compris entre 73 et 76 (item 1); entre 73,34 et 73,81 (item 2).*

*Taux d'échecs : 2,4% (it.1) et 3,5% (it.2).*

Cet exercice est le seul dans cette liste où apparaissent des nombres décimaux. La question est la plus simple qui mette en jeu le principe de leur écriture. Sans même faire intervenir les opérations sur les nombres décimaux, signalons que les exercices qui demandent l'acquisition complète du système d'écriture se trouvent dans notre analyse du côté des "lacunes". On peut ainsi apprécier le niveau limité des acquisitions dans ce domaine.

*Exercice 17 : Dictée de nombres ; 421 (item 1), 4 000 000 (item 2), 7 002 (item 3).*

*Taux d'échecs : 4% (it.1), 13% (it.2), 8% (it.3).*

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

*Exercice 18 : Passage de l'écriture en chiffres à l'écriture en toutes lettres.*

*Taux d'échecs : 5% (it.1) et 11% (it.2)*

Les erreurs sur les exercices 17 et 18 sont certes un signe sérieux pour les élèves qui ont une bonne pratique de la langue française, mais bien sûr le professeur est à même de savoir s'il n'y a pas là pour un élève donné qu'une difficulté passagère d'adaptation à la langue, ce que des examens de dossiers individuels nous ont laissé penser pour quelques cas d'échecs très concentrés sur ces deux exercices (mais nous ignorions volontairement, dans nos traitements informatisés, tout renseignement personnel sur les élèves).

*Exercice 20 : Une multiplication de deux entiers disposés en colonne.*

*Taux d'échecs : 14%*

*Exercice 21, item 1 :  $36 \times 5$ .*

*Taux d'échecs : 4,5%.*

*Exercice 24, item 1 :  $24 \times 10$ .*

*Taux d'échecs : 2,6%.*

Comme pour le cas de la soustraction, les exercices de multiplication les plus simples donnent lieu à des erreurs significatives.

On voit que la seconde liste de questions qui vient d'être dressée est constituée d'exercices que tout élève aura eu maintes occasions de pratiquer à l'école. Dans aucun cas sur cette liste, les taux d'échecs n'atteignent les valeurs précédemment rencontrées, qui pouvaient aller jusqu'à frôler les 50% ; le plus fort taux dans la seconde liste d'exercices reste inférieur, certes de peu, au plus faible taux rencontré dans la liste précédente (14% contre 14,5%). Les taux inférieurs à 5% correspondent à des situations qui ne seront pas du tout rencontrées dans certaines classes de sixième. De plus, de faibles valeurs du taux d'échecs conduisent à rejeter l'hypothèse de comportements collectivement liés à l'école d'origine : Ce sont véritablement des cas individuels. C'est pourquoi nous avons parlé de dysfonctionnements.

Dans le document à l'usage des professeurs, intitulé Document de Présentation, le texte introductif signé du Ministre indique que le but de l'évaluation est d'aider précisément à "identifier, dès le début de l'année scolaire, d'éventuelles lacunes dans le champ des apprentissages fondamentaux : lecture, écriture, mathématiques". Nous voyons effectivement ici se dégager de l'analyse la possibilité d'identification de lacunes grâce à l'évaluation, mais nous voyons aussi que l'évaluation pointe une autre source de difficultés éventuelles : certains élèves ont acquis des *défauts* auxquels il conviendrait d'appliquer des méthodes correctives pour tenter de les faire disparaître. La formation des professeurs peut avoir parmi ses objectifs de sensibiliser déjà à l'existence de tels cas, puis de proposer des solutions applicables au collège, mais la formation proposée aux maîtres peut, elle aussi, bénéficier de ce qui est relevé à l'entrée en classe de sixième. En effet, les dysfonctionnement relevés ici à l'entrée en sixième sont très probablement observables dès l'école élémentaire.

### 2.5. Quelques profils individuels.

Pour approfondir la nature des différences qui viennent d'être indiquées, il est intéressant d'extraire certaines réponses d'élèves. Les élèves qui permettent le mieux de préciser les phénomènes dégagés par l'analyse sont ceux qui ont une coordonnée sur l'axe 1 de l'AFC du côté des échecs (c'est à dire qui obtiennent un résultat d'ensemble plus faible que la moyenne de la population) et qui sont de plus les mieux représentés sur l'axe 2, donc les plus à même d'incarner les situations extrêmes par rapport à l'opposition que nous avons proposée entre lacunes et dysfonctionnements.

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

Pour ce faire, nous avons extrait de l'analyse les élèves les mieux représentés sur l'axe 2. Nous avons dû nous limiter à une sélection de 18 élèves, car, s'il y avait un nombre relativement important d'élèves ayant une coordonnée négative sur l'axe 2 (le cas des lacunes), il y en avait peu qui avaient une valeur positive importante (pour des raisons faciles à comprendre, le cas de dysfonctionnements accompagnés de connaissances, là où des lacunes peuvent être rencontrées dans la population, est relativement rare). Nous avons repéré 9 élèves entrant dans cette seconde catégorie et nous leur avons donc adjoint 9 élèves relevant de la première catégorie.

Pour bien visualiser les différences entre les réponses données par les élèves de l'un et l'autre groupe, nous avons ordonné les élèves symétriquement, comme il apparaît ci-après. En dessous du trait de séparation, on trouve les élèves de la première catégorie (celle des "lacunes") et au dessus de ce trait, on trouve les élèves de la seconde catégorie (celle des "défauts"). Vers le milieu, c'est à dire à proximité du trait de séparation, on a placé les élèves ayant les plus petites coordonnées selon l'axe 1, c'est à dire ayant une réussite générale proche de la moyenne de la population. Cette coordonnée étant une moyenne pondérée (la pondération est un résultat de l'analyse), les élèves ne sont pas tout à fait ordonnés selon leur nombre total de réussites sur les 77 items du questionnaire : par exemple, l'élève numéroté 3115 qui a obtenu une réussite de moins que les élèves numérotés 2102 et 3414 se trouve pourtant muni d'une coordonnée sur l'axe 1 qui le place entre ces deux derniers ; c'est que ses échecs portent sur des items de moins de poids dans l'analyse que les échecs de l'élève numéroté 3414.

Numéro d'élève	AXE 1	AXE 2	Nombre total de réussites sur 77
3410	2.20	1.15	13
4723	2.10	1.10	12
4724	1.97	1.00	18
3222	0.46	0.48	51
3419	0.40	0.75	51
3414	0.11	0.51	60
3115	0.09	0.38	59
2102	0.03	0.62	60
3319	0.00	- 0.34	61
4626	0.10	- 0.33	58
3613	0.15	- 0.38	59
4512	0.15	- 0.35	57
4120	0.22	- 0.42	52
4414	0.28	- 0.44	56
3313	0.49	- 0.47	49
4608	0.57	- 0.48	46

On voit que les trois premiers élèves de ce tableau représentent évidemment des situations que l'on peut sans exagération décrire comme de gros handicaps scolaires. Ce sont des cas qui auraient été vite remarqués par les professeurs, même sans évaluation précise. Les 15 autres cas sont moins évidents : l'évaluation peut avoir constitué pour eux un repérage ayant sa raison d'être.

Nous avons recherché à quels endroits du questionnaire peuvent être observées des différences entre les deux groupes d'élèves du tableau. Bien sûr, il nous aura fallu souvent pour cet examen faire un peu abstraction des trois premiers élèves du tableau, qui sont vraiment particuliers. Nous indiquons ci-dessous les points forts qui nous sont apparus.

L'exercice où se manifeste la différence la plus spectaculaire est la dictée de nombres : Parmi les élèves de la partie supérieure du tableau, il n'y a en tout et pour tout qu'une seule réussite à l'un

des trois items constituant cette question, alors qu'il n'apparaît aucune erreur chez les élèves de l'autre partie du tableau ; échec total d'un côté, réussite totale de l'autre. Néanmoins, si l'on considère les totaux obtenus dans le regroupement "nombres" (N, en feuille B1 du document de présentation à l'usage des professeurs), on ne voit pas se manifester un tel écart entre les deux groupes : seuls se détachent, vers le bas, les trois élèves dont nous avons déjà parlé.

Une autre différence nette apparaît dans le premier exercice, portant sur la géométrie, avec quatre items, en faveur cette fois des élèves de la partie supérieure du tableau : leur nombre de réussites dans cet exercice est environ le double de celui atteint par les élèves de la partie inférieure. Cette fois-ci, le regroupement dans lequel est inséré cet exercice, à savoir la "lecture et exploitation des données" (L) laisse apparaître une différence entre les deux groupes : le total ne dépasse pas 5 sur 10 dans le second groupe, alors que l'on relève 10 pour un élève du premier groupe et 8 pour deux autres élèves de ce groupe. Mais le poids important de l'exercice 1 dans ce regroupement L, avec quatre items sur dix, explique une différence.

Parmi les regroupements qui ont été proposés cette année, le seul à paraître pleinement justifié a posteriori, par les analyses des réponses obtenues, est celui des techniques opératoires (O). Les autres regroupements (hormis L dont nous venons de parler, mais qui tient à un nombre un peu trop réduit d'items pour constituer un véritable ensemble) ne font que correspondre au résultat global, donc n'apportent pas d'informations en eux-mêmes, alors que le regroupement O pointe des phénomènes spécifiques. En effet, il distingue fortement nos deux groupes d'élèves : Pour ceux de la partie supérieure de notre tableau, le nombre de réussite est nettement inférieur à celui du second groupe ; la différence serait encore un peu plus sensible si l'on avait exclu de ce regroupement la multiplication portant sur des nombres décimaux.

En définitive, l'examen des profils individuels de réponses les plus à même d'illustrer des différences allant au delà du résultat global, conduit principalement à une critique du principe des regroupements proposés cette année : En plus des compétences relatives à des tâches à accomplir, des regroupements d'exercices sur les nombres devraient tenir compte d'une *hiérarchie des contenus mathématiques* pour s'avérer vraiment instructifs. La hiérarchie d'exercices à prendre en compte suit à peu de chose près l'ordre d'apparition des concepts dans l'enseignement : l'addition et l'ordre des entiers constituent un premier groupe, la soustraction et la multiplication des entiers un second, la division des entiers un troisième, les opérations sur les nombres décimaux un quatrième. La géométrie mérite une place à part à cause des variations d'enseignement auxquelles elle se trouve donner lieu d'une école à l'autre.

## 2.6. Analyse de tous les codes de saisie des réponses.

Lorsque l'on fait une analyse factorielle non réduite aux deux classes réussite et échec pour chaque item, mais prenant en compte les divers codes de réponses attribués par les professeurs conformément aux consignes de codage, une précaution est nécessaire : On ne peut pas prendre en compte les codes trop rarement attribués, sous peine de rendre l'analyse invalide. Pour procéder à cette analyse, T. Moretti a donc dû partir de la distribution complète des effectifs et procéder aux regroupements pour les cas d'effectifs trop faibles. Pour quelques items, on ne pourra prendre ainsi en compte que les deux classes précédemment citées, mais dans la grande majorité des cas, il apparaîtra un nombre de catégories plus élevé, trois ou plus.

Bien sûr, la dispersion des réponses sur un nombre de catégories plus grand a pour conséquence une diminution de l'inertie expliquée par le premier axe de l'analyse obtenue : de la zone des cinquante pour cent, on chute à celle des trente. Mais l'interprétation de cet axe ne s'en trouve pas modifiée pour autant : Toutes les réussites s'y projettent d'un même côté de l'origine et toutes les réponses qualifiables d'échecs s'y projettent du côté opposé.

Toutefois, une différence apparaît avec le second axe, dont la trace est d'environ le dixième de celle du premier, comme c'était le cas pour l'analyse en réussite-échec : Cet axe permet d'opposer des échecs de nature différente à une même question. Un exemple typique est le cas du second item de la question 24, demandant d'effectuer la multiplication de 17,89 par 100 ; la réponse fautive 17,8900 se projette d'un côté de l'origine opposé aux réponses fautes du type 178,9 ou autres types d'erreurs. Ce phénomène illustre bien l'interprétation générale de l'axe 2 de cette analyse, à savoir qu'il permet de distinguer les erreurs d'attribution de sens et les difficultés de traitement. Dans les cas d'absence de réponse, il n'y a pas attribution d'une signification erronée, tandis que le traitement demandé n'a pu être fait : les codes 0 se projettent ainsi du côté que nous intitulons celui des difficultés de traitement dès qu'ils ont une seconde coordonnée assez nettement différente de zéro. Les échecs qui ont la plus forte contribution à l'axe 2 sont les suivants :

- Erreurs sur l'exercice 3 (la taille de Dominique), du côté des erreurs de sens
- Addition au lieu de soustraction pour l'exercice 4 (j'ai 42 billes de plus que mon frère), du côté des erreurs de sens
- Erreurs sur l'exercice 5 (l'achat d'un livre), du côté des erreurs de sens
- Erreurs sur la multiplication de 45 par 19 (exercice 20), du côté des difficultés de traitement
- Absence de réponse à la multiplication de 4,12 par 2,9 (exercice 20), du côté des difficultés de traitement
- Erreurs sur la multiplication de 36 par 5 (exercice 21), du côté des difficultés de traitement
- Echecs sur les multiplications à trous (exercice 22), du côté des difficultés de traitement
- Différents échecs à l'exercice 24, dont nous avons déjà parlé
- Absences de réponse à l'exercice 25 (divisions par 10, 100, 1000), du côté des difficultés de traitement
- Mauvais tracés de demi-cercle et placements de milieu (exercice 32), du côté des erreurs de sens : la simplicité des tracés permettait de prévoir que d'éventuelles erreurs résulteraient d'interprétations incorrectes et c'est bien ce qui s'observe.
- Erreurs sur l'exercice 33 (l'emballage des œufs), du côté des erreurs de sens ; puisque les réponses sont dans le texte de l'exercice, une erreur renvoie à l'attribution d'un sens incorrect et l'interprétation proposée pour l'axe 2 aurait ainsi été à revoir si l'on n'avait pas ici obtenu ici ce placement des erreurs.

### 2.7. Conclusions des analyses des réponses aux questionnaires d'évaluation.

Le principal phénomène observé dans l'échantillon interrogé, en plus de la confirmation des résultats attendus tel le caractère généralement simple des exercices de l'évaluation, est la séparation des échecs en deux catégories bien distinctes. La catégorie des échecs que nous avons imputé à des dysfonctionnements et la catégorie des échecs que nous avons imputé à des manques de connaissances ou d'expérience seront associées à des interventions pédagogiques de natures très différentes. C'est pour la première catégorie que l'idée de remédier à des défauts se justifie véritablement. Pour la seconde catégorie, on peut dire que l'enseignement doit simplement prendre garde à ne pas compter sur des prérequis qui ne sont pas en place, mais au contraire à prendre ses points de départ à l'endroit où en sont effectivement les élèves.

On peut penser a priori que les professeurs sont mieux préparés à réagir face à des lacunes qu'à proposer des exercices amenant des corrections stables de défauts, dont d'ailleurs la nature n'est souvent pas simple à déceler. C'est peut-être justement un intérêt des questions présentées dans les questionnaires de l'opération d'évaluation que de permettre une mise en évidence de certains dysfonctionnements, concernant de 5 à 10% de l'effectif des élèves de sixième malgré l'existence des SES. Il n'est probablement pas indispensable que *toutes* les questions conduisant à observer de tels types d'échecs soient reprises dans des opérations ultérieures ; une certaine économie peut être envisagée, par exemple en éliminant les quelques questions qui ont donné lieu à un taux de réussite supérieur à 96%. Toutefois, il convient ce faisant d'agir

avec prudence : Par exemple une élimination systématique de toute question réussie par au moins 95% des élèves introduirait des risques par rapport à la détection des cas dont nous venons de parler. Or les évaluations traditionnelles ne sont pas faites pour permettre une telle détection. Nous voyons donc là un apport de l'opération d'évaluation nationale dont il serait dommage de se priver dans des opérations ultérieures.

Une réflexion sur les services que peuvent rendre des regroupements de réponses peut conduire à améliorer encore la qualité des informations qu'il sera possible de tirer de telles évaluations. Il n'est sans doute pas nécessaire que des regroupements soient faits pour tous les élèves, ni que tous les exercices apparaissent dans des regroupements, mais quelques regroupements qui conduisent à affiner l'évaluation par rapport aux seuls résultats globaux méritent d'être signalés aux professeurs : Ainsi, ils seront dotés d'un instrument d'examen détaillé des cas individuels pour lesquels il leur apparaît que des éclaircissements sont nécessaires.

Le cas des élèves qui se trouvent dans des classes de sixième mais risquent de poser des problèmes spécifiques d'enseignement peut avoir un pendant dans les SES. Bien que notre étude ait été en principe limitée aux classes de sixième, il nous est arrivé d'avoir sous les yeux quelques résultats de SES, sans que nous introduisions ceux-ci dans une étude systématique. De fait il apparaît de manière très générale une différence flagrante avec les classes de sixième, comme le montrent d'ailleurs les statistiques nationales. Ceci n'empêchera cependant pas que, très exceptionnellement, l'un ou l'autre élève de SES atteigne des résultats d'ensemble qui le situent dans une bonne moyenne de sixième. Dans de tels cas, la question de l'admission de ces élèves dans une classe de sixième mérite d'être envisagée sérieusement : ce qui est encore possible en septembre ne le sera peut-être déjà plus en octobre.

### 3. Prise en compte de données scolaires.

#### 3.1. Le poids du passé scolaire des élèves.

Nous avons souhaité que les données de l'évaluation puissent être examinées à la lumière des résultats scolaires des élèves, avant et après l'évaluation. En effet, rappelons ce que nous avons déjà commenté au §2.4, à savoir que l'évaluation vise "*à identifier, dès le début de l'année scolaire, d'éventuelles lacunes dans le champ des apprentissages fondamentaux : lecture, écriture, mathématiques*". Aux lacunes, il convient, d'après l'analyse que nous avons faite, d'adjoindre des dysfonctionnements. Ainsi, l'évaluation est à considérer comme un instrument d'identification de lacunes ou de dysfonctionnements susceptibles de conduire à des difficultés en classe de sixième, par rapport au déroulement estimé comme normal de l'enseignement mathématique. Si l'instrument de repérage est bien pointé, mais est réglé "trop fin", il fera apparaître comme lacunes des réponses qui ne témoignent en réalité que de la présence de difficultés normales à l'entrée en classe de sixième. Si au contraire le réglage est trop grossier, il n'indiquera rien pour certains élèves qui éprouvent en réalité des difficultés. Si enfin l'instrument est mal pointé, il donnera des indications sans rapport avec le devenir scolaire des élèves.

Après les analyses précédentes, on peut penser que la première des trois hypothèses ci-dessus, à savoir celle d'un "réglage trop fin", est sans doute à exclure. En revanche, le rejet des deux possibilités suivantes ne peut pas s'appuyer sur l'analyse du seul corpus des réponses issues de l'évaluation. Pour ce faire, il faut disposer de données supplémentaires. C'est pourquoi, nous avons recueilli et traité des données relatives au passé scolaire, ainsi qu'au devenir scolaire en

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

sixième, des élèves de notre échantillon. De manière précise, les données que nous avons retenues sont les suivantes.

- Année de naissance de l'élève
- Redoublement ou non du Cours Préparatoire par l'élève
- Relevé d'éventuelles difficultés sur les bulletins scolaires provenant de l'école primaire
- Note moyenne en mathématique à la fin du premier trimestre
- Relevé d'éventuelles difficultés en mathématiques sur le bulletin du premier trimestre

Les trois premières concernent le passé scolaire des élèves et les deux dernières la scolarité ultérieure à l'évaluation.

Les variables correspondant aux données supplémentaires recueillies, ainsi qu'une variable "classe", ont été traitées évidemment comme des variables supplémentaires. Ceci signifie qu'elles sont situées par rapport aux résultats des analyses, mais après coup, sans peser en aucune façon sur les traitements effectués dans ces analyses. Par ailleurs, pour des raisons techniques, ces variables sont introduites comme variables *qualitatives*, avec des modalités comme par exemple CP1F pour indiquer l'absence de redoublement du Cours Préparatoire.

Le résultat observé est que les variables qui concernent le passé scolaire des élèves se placent, dans le plan des deux premiers axes factoriels de l'analyse des correspondances, de manière tout à fait conforme à l'interprétation proposée pour ces deux premiers axes. En voici la description dans le détail.

- Age : Les élèves en avance sont évidemment bien placés (rappelons que l'on n'autorise l'admission anticipée qu'après un examen de situation assez sévère), les élèves d'âge normal sont dans la moyenne de la population, les élèves en retard de un an ou de plus de un an sont en dessous de la moyenne, au même niveau pour l'axe 1 mais avec une tendance du côté des lacunes pour les retards de un an et du côté des dysfonctionnements pour les retards supérieurs à un an.
- Redoublement du cours préparatoire : C'est un net indicateur de difficulté, avec tendance vers les dysfonctionnements.
- Relevés de difficultés à l'école primaire : Pour la population exempte de difficultés signalées, on observe une réussite générale un peu supérieure à la moyenne ; l'indication de difficultés locales s'associe à de nettes lacunes ; une situation d'échec localisé apparaît associée à un niveau de réussite encore moindre et les dysfonctionnements pèsent davantage ; les cas d'échec général sont tout à fait situés comme des dysfonctionnements.

### 3.2. Une évaluation d'une étonnante valeur prédictive.

Telle qu'elle a été conçue, cette évaluation n'est pas *a priori* un instrument permettant de voir des différences entre des élèves qui n'éprouvent pas de difficultés particulières en mathématiques. Il paraîtrait d'ailleurs difficile à un professeur de croire qu'une différence mettons entre 73 réussites sur les 77 possibles et 75 réussites (ce sont des cas qui se sont rencontrés) soit le reflet d'une quelconque différence pour les élèves concernés, car le questionnaire ne proposait aucun exercice qui puisse être qualifiable de "musclé".

Néanmoins, l'introduction des notes moyennes de mathématiques du premier trimestre comme variables supplémentaires nous a réservé une surprise de taille. Pour bien la décrire, il nous faut tout d'abord préciser la façon dont les moyennes trimestrielles ont été prises en compte dans le traitement.

Nous avons créé une variable qualitative "moyenne de fin du premier trimestre", ayant pour modalités les notes regroupées comme suit : notes inférieures à 6 sur 20, notes comprises entre 6 (inclus) et 8 (exclus), puis dix modalités de notes comprises entre une valeur entière et la suivante jusqu'à 18 (exclus) et enfin une modalité des notes supérieures ou égales à 18. La projection de ces modalités sur le premier axe de l'analyse factorielle permet leur distinction moyennant simplement le regroupement des trois modalités 12, 13 et 14 (soit les notes

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

comprises entre 12 inclus et 15 exclus) ainsi que le regroupement des trois modalités 15, 16 et 17 (soit les notes comprises entre 15 inclus et 18 exclus). Ces regroupements s'imposent parce que, dans chacun des deux cas, les trois modalités en jeu ne sont pas distinguées par leur coordonnée selon l'axe 1 ; rappelons qu'il y a plusieurs établissements scolaires, donc des risques de variations dans l'échelle des notations. Il n'est pas sûr qu'un élève noté 12 dans un établissement n'aurait pas été noté jusqu'à 14 dans un autre, pour des productions comparables. Nous nous attendions même à devoir, pour cette étude comparative, procéder à des études par établissement, mais il est apparu qu'une étude globale est valide.

Après les regroupements que vous venons de signaler, il nous reste treize modalités de moyennes trimestrielles : les deux modalités initiales des notes en dessous de 8, quatre modalités au point par point de 8 inclus à 12 exclus, deux modalités par intervalles de 3 points de 12 inclus à 18 exclus, une modalité des notes supérieures ou égales à 18. Ces treize modalités *s'ordonnent parfaitement bien*, ce qui signifie qu'en moyenne les élèves ayant une note de fin de trimestre d'une modalité supérieure à une seconde modalité, par exemple une note entre 12 inclus et 15 exclus par rapport à une note entre 11 inclus et 12 exclus, ont produit des réponses au questionnaire initial que l'analyse donne comme supérieures. Relevons que ceci s'applique d'un bout à l'autre de l'échelle, c'est à dire *jusqu'au niveau des élèves les plus performants*.

Ainsi, il apparaît que l'évaluation initiale a fourni un indicateur de la note trimestrielle de mathématique. Mais il ne s'agit là que d'une prédiction ayant un caractère moyen, relativement à tous les élèves d'une même modalité de note trimestrielle. Néanmoins, la validité de cette prédiction moyenne, dépassant largement les possibilités de quelque effet Pygmalion que ce soit, conduit à se demander ce qu'il en est non plus pour l'individu moyen d'une modalité mais pour chacun en particulier. C'est pourquoi nous avons procédé à une analyse discriminante, de la manière suivante. On fait l'hypothèse de travail que, dans chaque modalité de note trimestrielle, les résultats individuels à l'évaluation initiale, sous la forme des coordonnées sur l'axe 1 de l'analyse, sont distribués selon une loi normale. Les paramètres (moyenne et écart-type) de cette loi pour chaque modalité de note trimestrielle sont estimés d'après les observations. Pour chaque modalité de note trimestrielle, le calcul des probabilités permet alors d'attribuer à chaque élève, au vu de la coordonnée sur l'axe 1 résultant de ses réponses à l'évaluation initiale, une probabilité que sa note trimestrielle se situe dans cette modalité. L'analyse discriminante conduit alors à une *décision* d'attribuer à chaque élève une *note trimestrielle prévisionnelle*, sous forme d'affectation de chaque élève à la modalité de note que le calcul de probabilités précédent indique comme la plus probable.

Le tableau ci-dessous donne le résultat des attributions décidées par l'analyse discriminante. Chaque ligne du tableau est relative à une modalité de note trimestrielle effective et chaque colonne à une modalité de note prévisionnelle ; au croisement d'une ligne et d'une colonne, on lit le nombre d'élèves qui appartiennent à une modalité de note effective et qui ont été affectés par l'analyse à une modalité de note prévisionnelle. Dans l'analyse discriminante, 513 élèves sont pris en compte. On a en effet éliminé quelques rares élèves n'ayant pratiquement rien fait à l'évaluation initiale, en plus des élèves qui ne permettaient pas de faire les comparaisons voulues, faute d'avoir donné lieu à des dossiers complets.

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

\prévue effective	PR<6	PR07	PR08	PR09	PR10	PR11	PR13	PR16	PR18
EF<6	7	5	0	0	0	0	2	0	0
EF07	3	15	0	0	0	0	16	2	0
EF08	2	9	0	0	0	0	19	0	0
EF09	2	9	0	0	0	0	28	2	0
EF10	0	10	0	1	0	0	25	5	0
EF11	1	3	0	0	0	0	28	14	0
EF13	1	4	0	3	0	0	73	55	0
EF16	0	1	0	0	0	0	36	101	0
EF18	0	0	0	0	0	0	5	26	0
Total	16	56	0	4	0	0	232	205	0

Plusieurs phénomènes sont frappants dans ce tableau. Le plus spectaculaire peut-être est la vacuité des colonnes centrales. Ce phénomène a son origine dans la dispersion plus grande pour les élèves ayant eu une note trimestrielle entre 8 inclus et 12 exclus que pour les élèves qui ont eu une note soit plus basse, soit plus haute : Les élèves qui apparaissent en fin de trimestre comme "médiocres" (au sens étymologique du terme) ont eu des résultats dissemblables à l'évaluation initiale, alors que les élèves moins bien ou mieux notés étaient plus homogènes. D'autre part, si une distinction apparaît vers le bas entre les notes mauvaises et les notes très basses, il n'y a pas de distinction vers le haut entre les très bonnes notes et les notes tout à fait excellentes, ce qui n'est pas pour étonner car la différence scolaire entre ces deux catégories n'est pas considérable. On peut résumer tout cela en disant qu'en gros l'analyse discriminante conduit à distinguer cinq catégories comme suffisamment typées, correspondant aux catégories suivantes de notes trimestrielles :

- notes très basses, en dessous de 6
- notes mauvaises, entre 6 inclus et 8 exclus
- notes convenables, entre 12 inclus et 15 exclus
- notes très bonnes, à partir de 15.

La distinction entre les deux catégories de notes faibles concerne un nombre réduit d'élèves. Aussi ne l'avons nous pas retenue dans une seconde analyse discriminante réduite à quatre modalités de notes trimestrielles : faibles en dessous de 9, moyennes de 9 inclus à 11 exclus, correctes de 11 inclus à 15 exclus, bonnes à partir de 15. Cette seconde analyse conduit au tableau suivant, organisé comme le précédent.

Bien évidemment, la seconde analyse confirme la précédente, mais permet une lecture plus parlante parce que simplifiée. Le bon caractère prédictif individuel de l'évaluation initiale, à moduler par la tendance "manichéenne" (le rejet du centre au profit des extrêmes), ressort de manière nette.

\prévue effective	PFAI	PMOY	PCOR	PBON	Total
EFAI	43	1	34	2	80
EMOY	26	1	50	5	82
ECOR	12	1	110	59	182
EBON	1	0	48	120	169
Total	82	3	242	186	513

On y voit très bien en particulier à quel point l'évaluation initiale a une valeur prédictive fiable pour les élèves qui vont être bien notés en fin de trimestre : 71% d'entre eux étaient prévus dans cette catégorie et 28% étaient prévus comme devant appartenir à la catégorie des notes correctes. Certains élèves que le résultat initial conduisait à une prévision faible, réussissent à atteindre une note trimestrielle moyenne ou même correcte. Ce pourrait être un indicateur encourageant

pour le rôle des professeurs s'il n'avait sa contrepartie d'élèves prévus comme devant réussir correctement et qui n'obtiennent finalement pas un bon résultat trimestriel. Heureusement ces élèves qui réussissent moins bien que prévu représentent des effectifs moindres, surtout en valeur relative, que ceux qui réussissent mieux que prévu. Ainsi les 34 mauvaises réussites observées sur les 242 prévisions de réussite correcte constituent un effectif moindre que les 39 (soit 26+12+1) réussites au moins moyennes observées sur les 82 prévisions de réussite faible ; les 50 réussites observées moyennes parmi les 242 prévisions de réussite correcte sont une conséquence de l'absence quasi complète d'attribution de la prévision d'une réussite trimestrielle moyenne, donc de la nécessité qui en découle d'un choix d'affectation entre la réussite correcte et la réussite faible.

Si l'on regarde les pourcentages de prévisions qui s'avèrent correctes, dans les différentes modalités de notes trimestrielles effectives retenues pour la seconde analyse discriminante, on obtient 54% dans la modalité "faible", 1% dans la modalité "moyenne", 60% dans la modalité "correcte" et 71% dans la modalité "bonne". Bien sûr, il conviendrait de moduler par la prise en compte de l'écart entre prévision et réalité, car la prévision pour un élève d'une modalité voisine de celle où il se trouve effectivement est plus correcte qu'une prévision plus éloignée de la réalité (par exemple prévision "faible" et réalité "correcte", ou, encore plus éloignées, prévision "bonne" et réalité "faible"). Les écarts importants entre prévision et réalité ne représentent que 11% de l'effectif total, ce qui souligne à nouveau la qualité prédictive de l'évaluation initiale malgré son "refus" de détecter les élèves moyens.

### 3.3. Conclusions des analyses discriminantes.

Evidemment, le résultat essentiel des analyses discriminantes concerne le caractère prédictif de l'évaluation initiale, avec sa validité pour les réussites correctes et bonnes aussi bien que pour les réussites faibles. Ainsi, contrairement à certaines craintes qui s'étaient exprimées, l'évaluation mathématique à l'entrée en classe de Sixième s'est avérée non seulement collectivement mais même *individuellement* significative, malgré sa simplicité générale ou peut-être grâce à elle, l'éventail assez ouvert des questions ayant probablement joué un rôle dans ce résultat.

Dans une reprise ultérieure de l'opération, on risquerait une perte en qualité des informations recueillies, si l'on changeait de fond en comble les caractéristiques principales de l'évaluation. Pour autant, est-on en droit de tirer des analyses faites l'idée que tout changement est à éviter ? Nous ne le pensons pas, car il y a deux hypothèses qui peuvent être avancées sur le fait que l'évaluation 1989 a abouti à des analyses discriminantes rejetant les prévisions de réussite "moyenne" au profit des prévisions plus tranchées (vers les réussites meilleures ou au contraire moins bonnes) :

– La première hypothèse est que toute évaluation significative conduirait à un tel résultat, parce que l'enseignement ne vise pas à la formation d'élèves "moyens"; pour un objectif d'apprentissage donné, il y a les élèves qui l'atteignent et ceux qui ne l'atteignent pas. Risquons une comparaison, avec les réserves qui s'imposent : dans une piscine, on voit des bassins pour non-nageurs et des bassins pour nageurs, la situation d'individus qui sauraient "à moitié" nager n'étant pas prise en compte. Demander alors qu'une analyse puisse aboutir à une prévision en quelque sorte incongrue ne serait donc pas réaliste selon cette première hypothèse.

– La seconde hypothèse concerne les caractéristiques de l'évaluation effectuée ; on peut se dire qu'un nombre important d'items presque tous très simples permet d'une part la détection de lacunes ou difficultés spécifiques et d'autre part une évaluation de qualités de concentration sur la tâche proposée. D'où le fait que l'on repérera ainsi les élèves obtenant des résultats soit nettement faibles, soit au moins corrects.

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

Il est impossible de trancher entre les deux hypothèses qui viennent d'être avancées, sans modifier quelque peu l'évaluation proposée. Nous risquons une suggestion pour une modification susceptible de permettre, sans trop risquer une perte en qualité des informations recueillies, d'améliorer le repérage des élèves à résultats "moyens" : Cette suggestion est de remplacer la dizaine d'exercices donnant lieu à un taux de réussite de 95% ou plus, par des exercices faisant appel à un peu plus d'initiative ; des taux de réussite de l'ordre de 70% seraient à envisager pour ces exercices. Cela laisserait un nombre suffisant d'exercices permettant le repérage des cas que nous avons interprétés comme des dysfonctionnements et conduirait probablement à des résultats d'ensemble un peu plus étalés, donc davantage parlant pour les professeurs. Encore une fois, il nous paraît important à l'issue de nos analyses que la continuité de cette évaluation soit envisagée à la fois quant à ses *modalités* et quant à sa *forme* et son *contenu* ; ce qui précède va donc dans le sens d'aménagement, non de bouleversements.

Il était normal que les résultats scolaires du premier trimestre soient statistiquement liés aux résultats de l'évaluation initiale si celle-ci était significative. Mais cela ne préjuge en rien des progrès des élèves par rapport à leur situation initiale, objectif des formations mises en place pour les professeurs. Afin d'aborder ce sujet sur la base de données fiables, il nous faudra entreprendre une évaluation qui reprenne un certain nombre des exercices de l'évaluation initiale. Ceci sera fait en cours d'année si les moyens accordés le permettent. Mais une première approche de questions liées à ce sujet peut être faite grâce aux entretiens conduits avec les professeurs, dont une étude est faite à la suite de ces analyses statistiques.

## DEUXIEME PARTIE : ENTRETIENS DU PREMIER TRIMESTRE.

### 1. Définition du corpus et méthode d'analyse.

Les entretiens du premier trimestre avec des enseignants de 6ème des quatre collèges étudiés ont porté d'une part sur la géométrie, d'autre part sur les nombres et le calcul. Le contenu envisagé dans cette première analyse est celui de tous les éléments de diagnostic que trois de ces collègues, qui seront désignés par des prénoms (autres que leurs prénoms réels, pour préserver leur anonymat dans ce texte), ont évoqué au cours des entretiens.

Dans un premier temps ont été extraits, des réponses de ces collègues, tous les termes se rapportant à une description et une évaluation des compétences en ce début de 6ème. Certains de ces éléments se réfèrent directement au test national, auquel cas les références sont rappelées. D'autres éléments se réfèrent à des procédures personnelles d'évaluation.

Ensuite le corpus ainsi extrait a été classé en *unités de base* dont le déterminant est la *description d'une tâche ou d'une compétence* d'élèves de 6ème. Par exemple : savoir placer la virgule dans un calcul, effectuer une opération avec des entiers, reconnaître les figures de base en géométrie etc.

Pour analyser le corpus recueilli, des tableaux de cinq colonnes ont été constitués. Les unités de base, désignées par des numéros, y ont été portées dans la première colonne. Tout en résumant les propos tenus, nous avons essayé d'indiquer le vocabulaire exact employé par les enseignants.

La deuxième colonne des tableaux d'analyse du corpus contient les *marqueurs de difficulté*, par lesquels les enseignants annoncent une difficulté et signalent son ampleur sur la population concernée. Ils le font soit avec des indications précises (par exemple: 1 élève, 4 ou 5 élèves, 30% des élèves font telles ou telle erreur...) ou alors de façon globale (par exemple: *ils ne savent pas, ils confondent* etc.).

La troisième colonne des tableaux concerne les précisions que les enseignants donnent sur les *antécédents* ou le *type de difficulté* qui expliquent éventuellement une lacune (par exemple: "ils ne l'ont pas vu à l'école primaire", ou bien "c'est une difficulté dans le langage").

La quatrième colonne des tableaux concerne les remarques sur la qualité du repérage évoqué dans la première colonne. Quel crédit et quelle signification va-t-on donner à telle ou telle erreur (par exemple: "ce n'est pas grave", "je ne sais pas si on peut leur demander cela", "inattention" etc.).

Un dernier élément pointé dans chaque unité est une éventuelle indication de prévision d'évolution ou de formation (par exemple: "acquis rapidement", "apprentissage fondamental en 6ème" etc.)

Comme nous allons le voir, cette analyse montre qu'à partir d'un canevas commun proposé, le repérage décrit par ces enseignants présente quelques points communs mais surtout d'importantes différences.

## 2. Principales observations sur les entretiens.

En comparant les repères que se donnent, comme base de diagnostic en géométrie en début de 6ème, Richard et Danièle d'une part, Bernadette d'autre part, nous voyons se profiler, plus que des nuances, d'importantes différences. Récapitulons les principaux points communs et les divergences que nous observons (pour plus de détail voir les § 5 et suivants).

En géométrie, les professeurs convergent sur la question des antécédents et de l'importance de l'effort de formation à développer : tous signalent qu'il s'agit d'un domaine de compétence à développer à partir de la 6ème. On ne compte pas trop sur les acquis antérieurs. C'est vraisemblablement pour cela que les marqueurs de difficultés restent très généraux et englobent l'ensemble des élèves ("Ils ne savent pas", "ils ont un niveau ridicule", etc.). La géométrie est donc vue comme un terrain vierge sur lequel il faudra entreprendre l'effort d'apprentissage.

Cependant, nous voyons que les repères que se donnent les enseignants pour signaler les difficultés en géométrie varient par la profondeur de champ qu'ils révèlent. La plus grande variation se produit sur les questions de vocabulaire où Bernadette se préoccupe uniquement de l'association des mots aux objets géométriques, alors que pour Danièle et Richard apparaît également le souci de la coordination des mots dans les phrases et de la coordination des propositions. D'un autre côté, Bernadette repère un apprentissage de la lecture des représentations en géométrie non signalé par Richard et Danièle, qui se montrent, eux, plus sensibles au degré de complexité des figures à reproduire.

Dans le domaine des calculs et des nombres, les avis divergent sur les antécédents et les efforts de formation à développer. Pour Bernadette, les calculs et les nombres ne posent pratiquement pas de problème : il s'agit d'acquis et les erreurs ne sont que des signes d'inattention, de panique, ou éventuellement à un défaut d'application de quelques règles, qui ne sont pas encore observées mais qui le seront rapidement. Les marqueurs de difficulté restent globaux.

Pour Richard et Bernadette, si les calculs ne posent pas non plus de problème, la notion de nombre décimal est une notion qui est signalée comme non acquise par certains élèves : les marqueurs de difficulté et les erreurs décrites se font très précis. Nous sommes dans le domaine d'une notion qui est encore en cours d'acquisition, qui demande un effort d'apprentissage spécifique.

QUESTION pour la suite du travail d'analyse:

Ces différences se retrouveront-elles dans les efforts d'enseignement qui seront mis en place? On peut le supposer et c'est l'hypothèse que nous mettrons à l'épreuve par la suite en analysant le contenu des entretiens concernant les travaux exposés par ces enseignants. D'ores et déjà, notre comparaison des repères auxquels on peut être attentif pour diriger des apprentissages en connaissance de cause, permet d'entrevoir des perspectives pour la formation des professeurs.

Il est à remarquer que cette analyse rejoint en bien des points l'analyse, réalisée au cours du premier trimestre, des bilans des stages "Evaluation 6ème" dans l'académie de Strasbourg (jointe en annexe). Nous y retrouvons aussi que des révélations pour beaucoup d'enseignants sont le fait que l'apprentissage de la notion de nombre décimal n'est pas achevé en 6ème, ou la définition des compétences à apprendre. D'ailleurs en anticipant un peu sur l'analyse du déroulement de l'enseignement chez Bernadette au cours de l'année, on verra que son champ de vision a commencé à s'élargir après le stage auquel elle a participé. Nous voyons déjà là s'esquisser une direction possible de la formation à entreprendre auprès de bon nombre d'enseignants.

### 3. Présentation des professeurs ayant participé aux entretiens.

Au cours du mois d'octobre a eu lieu une première rencontre avec les professeurs de 4 collèges enseignant en 6ème. Ils ont en commun d'avoir au moins une douzaine d'années de métier derrière eux. L'environnement dans lequel ils enseignent, leur formation initiale, et leur contact avec la formation continue sont variables. Il s'agit de :

– Deux professeurs d'un collège du centre de Strasbourg, Michel et Bernadette.

Michel est certifié et avait suivi un cours de didactique des mathématiques à l'IREM il y a quelques années.

Bernadette est PEGC et enseigne les mathématiques et la physique.

A priori aucune concertation systématique n'est organisée entre eux. Ils ont donc été rencontrés séparément pour réaliser l'entretien.

– Deux professeurs de la banlieue résidentielle de Strasbourg, Richard et Danièle.

Richard est certifié, enseigne aussi dans le deuxième cycle où il a une classe de terminale C. Depuis plusieurs années il fait partie d'une équipe de rédaction de manuels de mathématiques de collège.

Danièle est certifiée et a été nommée cette année dans cet établissement.

Depuis le début de l'année, ils se concertent régulièrement pour élaborer leur progression. A cause de cela, leur présence aux entretiens a été simultanée. C'est apparemment surtout Richard qui apporte une impulsion décisive dans cette concertation, à partir de son activité de rédacteur de manuel.

– Un professeur d'un collège de banlieue recevant un public réputé plus difficile, Jean.

Jean est PEGC et est en train de suivre des études à l'université de Nancy en vue d'obtenir la licence en mathématiques. Il est férú d'informatique et a pour une bonne part organisé la collecte des résultats des tests dans son établissement.

Il travaille sur 2 classes de 6ème en même temps et réalise régulièrement avec ses collègues de français des partitions de la population globale des 2 classes, pour faire des séances de "soutien et d'approfondissement" avec des effectifs allégés.

– Trois professeurs d'un collège situé dans un milieu rural, Claude, William et Gérard.

Ils sont tous trois PEGC, travaillent depuis plusieurs années en équipe et leur 3 classes bénéficient d'une heure alignée, ce qui permet de réaliser des partitions en vue de séances de soutien et d'approfondissement. Pour l'entretien, ils étaient présents tous les trois. A noter qu'ils sont férus d'informatique et aiment bien recourir à celle-ci pour recueillir des données concernant leurs classes.

#### 4. Canevas de l'entretien.

1er sujet abordé : l'évaluation nationale à l'entrée en 6ème

-Utilités d'une telle démarche

-Impressions et un premier bilan sommaire

-Exercices, réussites et erreurs qui semblent significatifs dans les différents domaines abordés par le test.

2ème sujet abordé : description du déroulement du cours depuis le début de l'année et progression envisagée

-du point de vue des contenus

-du point de vue des procédures

3ème sujet abordé : les élèves

-impressions sur leurs performances, leurs difficultés

-“remédiations” envisagées

4ème sujet abordé : question générale sur les buts et difficultés de l'enseignement des mathématiques au collège.

#### 5. Analyse comparative pour la géométrie.

Rappelons que les éléments relevés lors des entretiens sont numérotés dans les tableaux d'analyse des entretiens. Ce sont ces numéros qui sont cités entre parenthèses dans les analyses effectuées ci-après.

##### 5.1. Géométrie Bernadette

Appréciation générale en géométrie: “Le niveau en 6ème au départ est ridicule” et “c'est normal car ils ont fait peu de choses au primaire”. A son avis le test était largement suffisant par rapport à ce que sont censés savoir les élèves en début d'année.

Appréciation sur la lecture et l'expression : Pour Bernadette, le diagnostic est a priori évident : “ils ne savent pas s'exprimer en géométrie” car “ils ne possèdent pas le vocabulaire”, c'est à dire qu'ils ne savent pas associer des mots aux objets géométriques (voir N° 3, 4, 5, 6 et 7). Cette explication vaut aussi bien pour la connaissance des segments, demi-droites, droites que pour “le sommet opposé à un côté du triangle” et la confusion entre périmètre et aire, m et m<sup>2</sup>. Pour l'effort d'enseignement, il faut en conséquence “reprendre à zéro” et “apprendre le vocabulaire”.

C'est à peine si, dans les compétences et les causes décrites, Bernadette esquisse la possibilité d'une difficulté d'un autre ordre que l'association mot-objet: “Il y a ceux qui ne savent pas associer les mots” (8). La difficulté sémantique reste exprimée implicitement et n'est pas mise en avant pour l'effort d'apprentissage à entreprendre.

Voir et reproduire : Bernadette ne signale pas de difficultés importantes dans la reproduction d'une figure telle qu'elle est proposée dans le test (10). Elle signale néanmoins quelques élèves, et c'est grave dit elle, qui ne savent pas placer l'équerre (12). Mais pour tous les élèves il reste des progrès à faire, et cela s'apprend, dans le domaine du soin et de la précision de la reproduction (11 et 12).

Cependant, elle signale d'importantes difficultés dans la capacité d'analyser une figure pour y voir d'autres figures (9) et dans le fait de voir que deux droites sont perpendiculaires (13). Elle exprime donc sa sensibilité par rapport aux compétences d'analyse et de lecture d'une figure

## 5.2. Géométrie Richard et Danièle.

Appréciation générale en géométrie : Richard et Danièle n'expriment pas d'appréciation générale en ce qui concerne la géométrie au début de 6ème, mais ils auraient aimé que le test soit plus étoffé en géométrie et font à plusieurs reprises des suggestions ou des contrepropositions.

Lire et s'exprimer : Comme chez Bernadette, ce sont en premier lieu des connaissances de vocabulaire qui sont signalées (2, 3, 4). Mais la description des difficultés de vocabulaire est ensuite plus détaillée et circonstanciée : Richard et Danièle distinguent les problèmes d'identification d'objets géométriques (5 et 6) des problèmes de désignation (7) et des problèmes de représentation (8, 9 et 10). Pour 9, Richard donne une précision qui place ce savoir-faire dans une perspective qui renvoie à une compétence plus complexe.

Dans les repères que proposent Richard et Danièle nous voyons encore apparaître une autre façon de distinguer et en l'occurrence de hiérarchiser les compétences : ainsi pour 3 et 4, là où Bernadette n'apportait pas de distinction dans la difficulté, ils signalent que 4 est plus délicat que 3. Et de fait là où Bernadette n'en restait qu'à une esquisse en pointillé, chez Richard et Danièle nous voyons apparaître un important effort de repérage. En 3 et 4, mais aussi en 11 et 12, ils montrent qu'ils sont très sensibles non seulement à l'association mots-objets géométriques mais aussi à la compréhension de la coordination des mots dans le langage ; cette perspective ouvre vers le repérage de la compréhension de programmes de construction (13 et 14) et même de textes de style argumentatif (12).

Notons enfin que la capacité de distinguer périmètre et aire,  $m$  et  $m^2$  leur paraît intéressante à tester mais que contrairement à Bernadette ils ne rangent pas cette difficulté dans la catégorie "vocabulaire", sans toutefois donner d'autre précision.

Voir et reproduire : concernant ces capacités de lecture et de reproduction d'une figure on pourrait peut être dire que Richard et Danièle se montrent moins sensibles à l'apprentissage à faire de l'analyse et de la lecture d'une figure (16). Richard signale simplement un aménagement de l'énoncé E1 qui aurait permis selon lui de lever en grande partie la difficulté.

En revanche, ils évoquent des distinctions à faire dans la difficulté des figures à reproduire et souhaitent des figures plus complexes, pour repérer les aptitudes, que celle qui figurait dans le test (17).

Le problème du soin est aussi signalé, ainsi que celui de la maladresse dans le maniement des instruments de géométrie.

## 6. Analyse comparative pour les nombres et le calcul.

### 6.1. Nombres et calcul Bernadette.

Rappelons que pour Bernadette, les tests nationaux sont simples et traduisent un acquis minimum. Elle ne trouve pas qu'ils donnent beaucoup d'indications.

Nous pouvons repérer dans le tableau comment elle était son appréciation dans le domaine des opérations et des nombres. En ce qui concerne les opérations, elle signale que "rares sont les élèves qui ne savent pas du tout calculer" et qu'"il est normal qu'ils sachent à ce niveau calculer et connaître les règles élémentaires" (1). On pourrait alors supposer qu'une évaluation trouve sa place pour repérer d'éventuelles lacunes en ce domaine!

Mais en fait, Bernadette met fortement en doute la fiabilité des renseignements que l'on peut retirer d'exercices de calculs : les erreurs s'expliquent par "la panique ou des inattentions sans grande signification" (3,4 et 6). Il est alors évident que Bernadette ne peut pas apporter un grand crédit aux informations que lui livre le test national dans le domaine des calculs et des nombres. Même l'erreur de placement d'une virgule dans un calcul est une erreur de l'ordre de l'inattention et donc nullement significative (6). Pourtant sur le même sujet, dans une autre partie de l'entretien, elle évoque un savoir faire qui ne serait pas encore assimilé: "savoir placer la virgule dans un calcul, ils ne le possèdent pas encore très bien". Mais elle ne voit pas là un enjeu d'apprentissage difficile car ce savoir faire sera "néanmoins acquis rapidement". Et de plus ce savoir faire reste de l'ordre des règles d'opérations, des "règles élémentaires" comme elle le signale en (1): elle n'évoque pas une difficulté qui serait due à une non assimilation du concept de décimal. Cette impression est confirmée par la suite dans sa remarque (8) à propos du placement d'un nombre entre 73,1 et 73,2 (E16c) : bien que constatant que les élèves ne savent pas répondre, elle y voit là, non pas l'indice d'une difficulté liée à la notion de décimal lui-même, mais l'indice d'un manque de réflexion, à la suite des exercices E16a et E16b qui devraient jouer à son avis le rôle de tremplin algorithmique.

Par la suite Bernadette fait d'autres remarques, à propos de la proportionnalité (12, 13 et 14) ou des égalités (9), qui montrent qu'elle est très sensible à l'effort d'apprentissage de règles formelles en opposition à des notions "intuitives" qui se mettent en place sans efforts d'apprentissage signalés.

Enfin signalons pour finir que Bernadette distingue les problèmes additifs des problèmes multiplicatifs plus difficiles (10 et 11).

## 6.2. Nombres et calcul Richard et Danièle.

Commençons par rappeler que, pour Richard et Danièle, le contenu des tests nationaux les satisfait tout à fait : on a cherché à voir où sont vraiment les failles et les exercices reportent à de nombreux contenus et savoir-faire.

De fait, cette impression générale est parfaitement illustrée dans le domaine des opérations et des nombres. Les marqueurs de difficultés qui restaient assez peu précis dans le domaine géométrique, le deviennent ici : il y est question d'une, d'un ou de 4 ou 5 élèves avec des évocations correspondantes d'erreurs précisément décrites. Nous avons là un repérage précis.

Et ce repérage se montre très convergent : une fois dit que les élèves savent calculer (1), les erreurs qui sont signalées tournent presque toutes autour de la notion de nombre décimal. "Certains élèves, c'est assez incroyable, ne connaissent pas les décimaux" (5). Là où Bernadette ne voyait que des erreurs d'inattention sans grande signification, ou éventuellement un savoir faire qui n'est pas encore au point, Richard et Danièle voient des difficultés conceptuelles, qui portent sur la notion même de nombre décimal. Ces difficultés méritent un effort de repérage encore plus important que celui du test : Richard et Danièle proposent des questions qui permettraient de repérer encore plus finement les acquis (8 et 6).

Une fois levé l'obstacle que constitue l'oubli (sans gravité) des signes  $>$  et  $<$  (4), ce sont surtout des difficultés de rangement des nombres décimaux qui sont signalées comme significatives d'une méconnaissance des décimaux chez certains élèves (8, 9 10 et 11). Et les difficultés citées dans les opérations rentrent dans la même catégorie: les paramètres évoqués concernent aussi l'ordre des décimaux utilisés (6 et 7). Nous voyons donc s'esquisser un diagnostic précis à propos d'une difficulté ressentie comme importante. D'ailleurs là où Bernadette voyait une évolution ultérieure sans problème, Richard et Danièle précisent des efforts d'apprentissage à réaliser (5).

Pour finir, remarquons que Richard et Danièle, contrairement à Bernadette, ne font pas de distinctions dans les petits problèmes du test qui "ne sont pas difficiles" (13).

## 7. Conclusion par rapport à la formation des professeurs.

Il y a des différences importantes entre les classes, ce que la variable supplémentaire "classe" permet de repérer dans les analyses de correspondances (nous n'avons pas signalé ce résultat précédemment, car nous en sommes restés aux variables qui expliquent les phénomènes repérés). De même, dans la vision des problèmes d'apprentissage, il apparaît des différences importantes entre les professeurs, ce qui ressort des entretiens. Des actions de formations ne peuvent pas être entreprises sans que ces différences soient prise en compte. Ceci débouche sur la question suivante : "Est-il possible de mettre sur pied une formation unique ou faut-il organiser des actions de formation diversifiées, selon les problèmes spécifiques à certaines classes et selon les expériences des professeurs concernés ?"

**ANNEXES**  
**SUR**  
**LES**  
**ENTRETIENS**

Analyse de contenu de l'entretien du premier trimestre avec Bernadette  
Le diagnostic en géométrie

N°	Description de la tâche et de la compétence évoquées	Marqueurs de difficultés	Précisions sur les antécédents ou le types de difficultés	Remarques sur la qualité du repérage	Prévision d'évolution et de formation
Lire, exprimer					
1	Niveau en géométrie à l'entrée en 6ème	Ils ont un niveau ridicule	C'est normal: ils ont fait peu de chose au primaire		
2	Savoir s'exprimer	Ils ne savent pas	Ils ne possèdent pas le vocabulaire et les énoncés		Apprendre le vocabulaire et les énoncés
3	Posséder le vocabulaire: perpendiculaires, parallèles	Ils ne le possèdent pas	Il ne reste rien du CM2		Il faut reprendre à zéro
4	Lire l'énoncé de E18 (test en français) et réaliser la figure	Ce n'est pas bon	Vocabulaire difficile qu'ils ne possèdent pas		
5	Savoir ce que c'est qu'un segment, un milieu, une droite, le sommet opposé à un côté du triangle (E18F)	Ils ne savent pas	Ce sont des choses non acquises en 6ème		
6	Utiliser le vocabulaire adéquat relativement aux triangles	Ils parlent des diagonales d'un triangle	Ce sont des choses non acquises en 6ème		
7	Distinguer périmètre et aire, m et m2 (E26)	Ils confondent	Question de vocabulaire:	Le test confirme ce qu'on savait	
Voir et reproduire					
8	Savoir restituer les 2 définitions de la médiatrice d'un segment	C'est lamentable	Il y a ceux qui n'ont pas appris, vagues souvenirs Ceux qui ne savent pas associer les mots		En cours d'apprentissage
9	Savoir décomposer une figure pour y voir d'autres figures (E1)	Ils ne savent pas	Il ne reste rien du CM2		Apprentissage de 6ème
10	Reproduire la figure (E32)	Très souvent fait			
11	Reproduire la figure avec soin et précision	Très souvent ils ne savent pas		Ce n'est pas grave	La précision ça s'apprend
12	Placer le milieu avec précision (E32)	Il y en a qui ne savent pas		Il y en a encore	
13	Savoir placer l'équerre pour tracer des perpendiculaires	Quelques uns ne voient pas		C'est grave	

Analyse de contenu de l'entretien du 1er trimestre avec Richard et Danièle  
Le diagnostic en géométrie.

N°	Description de la tâche et de la compétence évoquées. Référence test s'il y a lieu.	Marqueurs de difficultés	Précisions sur les antécédents ou les types de difficultés	Remarques sur la qualité du repérage	Prévision d'évolution et de formation
Lire, exprimer					
1	Géométrie : j'aurai aimé qu'il y ait plus de géométrie dans le test.				
2	Connaître le vocabulaire: droite, demi-droite, segment	Ils ont du mal	Ils en ont pourtant entendu parler au CM2		
3	Savoir ce que c'est qu'un segment, le milieu d'un segment (E18F)	Ça va			
4	Savoir ce que c'est que le sommet opposé à un côté du triangle (E18F)	Ils ont du mal	Ils ont du mal à voir ce que c'est		
5	Reconnaître les figures de base			Je ne sais pas si on peut leur demander	
6	Après construction d'un rectangle dire comment sont les droites telle et telle. (E32 contreproposition.)			Permettrait de voir s'ils associent parallélisme et orthogonalité à la figure	
7	Savoir nommer des segments, des droites des demi-droites	Ils ont du mal	Pourtant ils en ont entendu parler avant		
8	Savoir où commence et où s'arrête un segment, une demi-droite, droite...	Ils ont du mal	Pourtant ils en ont entendu parler avant		
9	Tracer une droite (AB) en ne se limitant pas au segment AB	Ils dessinent AB sans dépasser		Il faut qu'ils aient les réflexes pour déceler l'intersection si nécessaire	C'est un apprentissage à faire
10	Dessiner deux demi-droites d'origine O sans dessiner deux origines différentes	20% de réussite	Difficulté dans le langage		
11	A propos d'une figure compléter les phrases en utilisant les mots de la liste (E1)			C'est trop rigide comme question.	
12	Compléter un petit texte à trous sous la figure avec des mots et des locutions (E1 contreproposition.)			Cela permettrait de voir s'ils comprennent les enchaînements	

Analyse de contenu de l'entretien du 1er trimestre avec Richard et Danièle  
Le diagnostic en géométrie.

N°	Description de la tâche et de la compétence évoquées. Référence test s'il y a lieu.	Marqueurs de difficultés*	Précisions sur les antécédents ou les types de difficultés	Remarques sur la qualité du repérage	Prévision d'évolution et de formation
13	Lire l'énoncé E18 (F) et réaliser la figure			En math permettrait déjà de savoir ce qu'ils savent	Apprentissage de 6ème
14	Lire et réaliser un programme de construction avec un texte assez long	<i>C'est dur</i>			
15	Distinguer périmètre et aire, m et m2			Intéressant à tester	
Voir et reproduire					
16	Trouver un triangle rectangle dans la figure (E1)	Il y en a qui ont cité un triangle faux	Ils voient 4 triangles.	Il aurait fallu suggérer la diagonale en gras	
17	Reproduire la figure. (E32)			C'est intéressant mais il y a mieux à faire comme figure	
18	Tracer un rectangle à partir d'un point, les dimensions étant imposées (E32 contreposition)			Permettrait de voir s'ils sont capables de tracer des parallèles et des perpendiculaires	
19	Tracer un triangle avec un côté en couleur en étant libre de choisir le triangle (E18F)	Il y en a qui hésitent à démarrer	C'est une difficulté: le fait d'avoir à choisir le triangle les arrête; ce n'est pas assez directif pour eux		
20	Tracer une perpendiculaire à une droite à l'aide de l'équerre sans tracer deux demi-droites	Ils traçaient deux demi-droites avec l'équerre		Ils ne pensaient pas à prolonger	
21	Gérer une construction point par point	4 ou 5 ont des difficultés			
22	Tracer une figure avec soin	Il y avait un élève très malpropre			Apprentissage à faire

\* En italique les appréciations générales ne renvoyant pas à des réponses.

Analyse de contenu de l'entretien du premier trimestre avec Bernadette  
Le diagnostic sur les opérations et les nombres

N°	Description de la tâche et de la compétence évoquées Référence test s'il y a lieu	Marqueurs de difficultés	Précisions sur les antécédents ou les types de difficultés	Remarques sur la qualité du repérage	Prévision d'évolution et de formation
1	Savoir calculer	Rares élèves ne savent pas du tout		Ils doivent savoir calculer et connaître les règles élémentaires	
2	Effectuer une opération avec des entiers	Pas de problème en général			
3	Effectuer des opérations		Panique	Test de début où même auquel j'ai renoncé car les résultats sont trop dus au hasard	
4	Savoir calculer mais écrire que $3 \times 5 = 5$	Des élèves		Inattention sans grande signification	
5	Calculer $a-b+c$ et $a-(b+c)$	<i>Difficultés énormes</i>		Très difficile	Je leur impose la règle
6	Savoir calculer mais se tromper dans le placement d'une virgule	Des élèves		Inattention sans grande signification	
7	Savoir placer la virgule dans un calcul		Pas encore très bien possédé		Néanmoins acquis rapidement
8	Placer un nombre compris entre 73,1 et 73,2	Ils ne savent pas		S'il n'y avait pas a) et b) on pourrait comprendre	
9	Eviter une égalité incorrecte $3 \times 2 = 6m2$	Ils écrivent			
10	Résoudre un problème avec une seule opération + ou -	Bon dans l'ensemble			
11	Résoudre un problème avec une division	Ils ne savent pas toujours			
12	Savoir instinctivement la proportionnalité (E27)	Ils savent Presque tous ont fait E27		Les questions au CE2 étaient les mêmes: souhait de questions plus difficiles	
13	Savoir manipuler $a/b=c/d$	Ils ne savent pas	Ne savent pas encore	C'est normal, c'est difficile	
14	Ne pas mettre d'explication pour la réponse de E27	Enormément d'élèves		Il faut expliquer et justifier ce qu'on écrit	On doit les habituer très tôt

Analyse de contenu de l'entretien du premier trimestre avec Richard et Danièle  
Le diagnostic sur les opérations et les nombres.

N°	Description de la tâche et de la compétence évoquées. Référence test s'il y a lieu.	Marqueurs de difficultés	Précisions sur les antécédents ou les types de difficultés	Remarques sur la qualité du repérage	Prévision d'évolution et de formation
1	Faire des calculs	Ils savent			
2	Poser et effectuer une soustraction	Une élève ne savait pas			
3	Faire des multiplications avec des zéros	Des surprises		J'ai eu des surprises	
4	Placer les signes > et < qui conviennent (E14)	Il y a des erreurs	Les symboles n'étaient pas revus	Confusion car les symboles n'étaient pas revus	Revoir les symboles
5	Connaître les décimaux	4 ou 5 élèves ne les connaissent pas		C'est assez incroyable	Accentuer les efforts sur fractions décimales
6	Poser et calculer $168,75+42,5$			Ca manque dans le test: permettrait d'avoir un exercice intermédiaire significatif	
7	Soustraire un décimal à un chiffre après la virgule à 6	Ils ont des problèmes			
8	Ranger des nombres entiers puis décimaux (E15 a et b)			Il en faudrait plus: permet de voir degré d'acquisition de l'ordre sur les nombres	
9	Comparer 3,5 et 3,19	Une élève ne sait pas		Erreur classique	
10	Trouver un nombre compris entre 73,1 et 73,2 (E16c)	Les élèves ne trouvent pas		Les élèves diront qu'il n'y en a pas	
11	Donner le nombre d'ordre 3 qui précède 3,15	<i>Ce n'est pas évident</i>		Je le donnais autrefois il y a une dizaine d'années	
12	Ecrire 52/100 dans un tableau	Une élève écrit 5 dans la colonne des centièmes	Un déclic ne s'est pas fait plus jeune		Il n'y a pas de remède miracle
13	Résoudre les petits problèmes du test national	Pas de problème		Ce n'est pas difficile	

**ANNEXE  
BILAN  
DES  
STAGES**

3 janvier 90

RAUSCHER Jean-Claude

## Synthèse des bilans de stages "évaluation 6ème" Les lignes de forces qui se dégagent

### REMARQUES PREALABLES

Mon interprétation se base sur l'analyse des fiches bilans des stages "évaluation 6ème" qui ont eu lieu dans l'académie de Strasbourg au mois de Novembre. Lorsque je parle de lignes de force, cela signifie à chaque fois qu'un nombre significatif mais pas forcément majoritaire de personnes s'exprime dans ce sens. Le lecteur pourra se faire une idée lui-même en se reportant aux différentes rubriques des bilans en sachant qu'il s'agit de 17 stages et que dans chaque stage il y avait une quinzaine de participants.

En outre il ne s'agit pas d'une analyse de correspondances: par exemple, les personnes qui se déclarent déçues par le manque d'idées de remédiations peuvent être (ou pas) les mêmes que celles qui déclarent que, dorénavant, elles vont plus fréquemment analyser les erreurs dans les devoirs pour préparer la séance de correction.

Enfin il faut signaler qu'au delà d'un canevas commun, chaque stage avait ses spécificités ( par exemple dans certains on a présenté un logiciel de géométrie, dans d'autres un document vidéo sur un puzzle etc...), ce qui par conséquent donne aussi une spécificité à chaque fiche bilan.

### *I) ON SE TOURNE VERS L'INSTITUTION*

\*Un niveau revendicatif important

On demande de façon massive:

-des moyens supplémentaires pour la remédiation

-un allègement du travail de correction

-une rémunération ou une décharge pour le travail ou la formation supplémentaires

Dans certains cas, l'obtention de ces moyens est affirmée comme un préalable à tout investissement personnel dans l'opération: "je vais demander les moyens réels et attendre"

\*Une attente de solutions clé en main

On attend le retour de résultats nationaux, académiques, des guides d'interprétations et de remédiations.

En fin de stage, nombreuses sont les personnes qui s'inquiètent du manque d'idées pour remédier et demandent des informations à ce sujet.

### *II) LE STAGE REVELE ET APPORTE*

\*De nombreuses personnes déclarent sans autres précisions qu'elles vont changer leurs pratiques, appliquer les idées du stage.

\*Un premier pôle de changements plus précisés s'articule autour des notions de diagnostic, de remédiation, de différenciation. L'analyse des erreurs débouchant sur une différenciation ou une

## Les mathématiques en sixième après l'évaluation nationale

personnalisation plus importante de l'enseignement ou des corrections remporte un grand succès. Un sous-groupe assez important souligne aussi qu'il faut particulièrement s'occuper des élèves en grandes difficultés par des ATP, des ateliers etc. Une dimension essentielle de l'opération évaluation semble ainsi avoir été recue dans une large mesure. En revanche les propositions qui concernent l'amélioration du test national montrent que pour certains une certaine confusion subsiste peut-être: souvent on voudrait le complexifier pour avoir des renseignements plus fins sur l'ensemble des élèves et pas seulement sur les élèves en difficulté. Ce qui est à retenir en tout cas, c'est que de nombreux enseignants ont été sensibilisés à une démarche d'évaluation en vue d'enseigner ou de remédier. Dans cet ordre d'idée on souhaite aussi une meilleure connaissance du monde du CM2.

\*La prise de conscience de l'existence d'une taxonomie d'objectifs cognitifs est très signalée aussi: la typologie des problèmes et des exercices a beaucoup intéressé.

\*Dans le même ordre d'idées mais en se centrant plus sur les contenus, on a signalé quelques fois comme une révélation le fait que l'apprentissage de la notion de décimal et des tâches liées aux travaux géométriques et à la proportionnalité ne soit pas achevé. Et les approches d'apprentissage proposées sont très appréciées de toute façon.

\*De plus la nécessité pour les enseignants d'être très attentifs aux énoncés, aux consignes, au vocabulaire est assez souvent relevée.

\*Enfin l'intérêt de concerner les élèves par des problèmes ou des activités de réflexion et de recherche est très affirmé aussi. On semble pour cela être prêt à changer la gestion de sa classe et à pratiquer parfois le travail par petits groupes. Ainsi une dimension importante des nouveaux programmes semble faire son chemin.

\*Remarquons que si les mots-clés tels que "théorème-élève" "contrat didactique" ne sont pas massivement cités dans les bilans et même parfois honnis, ce qu'ils recouvrent est compris.

### *III) DES DIFFICULTES, DES INQUIETUDES, DES DEMANDES IMPORTANTES SUBSISTENT*

\*Les prises de conscience et les intentions sont là, mais une inquiétude très nette se manifeste pour leurs réalisations. Comment pratiquer la remédiation, la pédagogie différenciée? Comment gérer les activités?

\*Le temps semble trop court, les programmes encore contraignants, les structures trop figées, les moyens insuffisants. On est désarmé devant les élèves en grandes difficultés, devant les élèves non motivés, non concentrés.

\*Cette inquiétude se traduit donc tout naturellement en demande de formations correspondantes sur la pédagogie différenciée, la remédiation, les activités. Parfois on aimerait des recueils d'exercices, de méthodes, d'activités, les manuels étant ressentis comme insuffisants.

\*La demande se fait aussi parfois, mais assez rarement, plus précise: la gestion mentale, la communication, l'évaluation, la gestion du temps, la géométrie, Piaget, Nimier.

\*Laissons peut-être le mot de la fin à ce professeur qui déclare qu'il va procéder à des changements ponctuels.....

*IV) LE FONCTIONNEMENT DES STAGES*

On en semble largement satisfait. Le fait de pouvoir échanger, confronter avec les collègues, de recevoir de la documentation est très apprécié. On souligne la bonne ambiance de travail. On regrette parfois le manque de temps. Quelques rares voix s'élèvent aussi pour regretter les temps morts, les grands mots et les grandes phrases, les discussions inutiles.