

Evaluation externe en mathématiques réalisée à l'entrée de la
3^e année de l'enseignement secondaire

**RESULTATS
ET
COMMENTAIRES
-
Mathématiques**

Janvier 2005

Ministère de la Communauté française
Administration générale de l'Enseignement et de la Recherche scientifique
Service général du Pilotage du système éducatif

Le document de Résultats et commentaires a été élaboré par le comité d'accompagnement de l'évaluation externe en mathématiques composé de :

Jacques GREGOIRE, professeur et Florence DEFRESNE, chercheur, en Faculté de Psychologie et des Sciences de l'éducation à l'UCL ;

Martine LEFEBVRE (FELSI), Denise HENNIN (Enseignement de la Communauté française), Monsieur Pol SOUDAN (CPEONS), Françoise VAN DIEREN (FESeC) ;

Carlo BENEDETTI, inspecteur des cours de mathématiques ;

Jean-Paul RAPAILLE, chargé de mission au Service général du Pilotage du système éducatif ;

Sébastien DELATTRE, assistant au Service général du Pilotage du système éducatif.

Sommaire

<u>SOMMAIRE</u>	3
<u>PREMIÈRE PARTIE - INFORMATIONS GÉNÉRALES</u>	4
<u>1. INTRODUCTION</u>	4
<u>2. RAPPEL DES OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU TEST</u>	4
<u>3. NATURE DE L'ÉCHANTILLON</u>	5
<u>4. ANALYSES RÉALISÉES</u>	6
<u>5. PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES</u>	6
<u>DEUXIÈME PARTIE - RÉSULTATS DES ÉLÈVES DE L'ÉCHANTILLON POUR L'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL ET TECHNIQUE</u>	8
<u>INTRODUCTION</u>	8
<u>1. ANALYSE DES RÉSULTATS AU TEST</u>	8
<u>1.1. RÉSULTATS PAR QUESTION ET PAR ITEM</u>	8
<u>1.2. RÉSULTATS À L'ENSEMBLE DE L'ÉPREUVE</u>	18
<u>1.3. COMPARAISON DE VOTRE (VOS) CLASSE(S) AUX CLASSES DE L'ÉCHANTILLON</u>	20
<u>1.4. COMPARAISON AVEC LES RÉSULTATS DE 1998</u>	22
<u>2. COMMENTAIRES PORTANT SUR LES QUESTIONNAIRES À L'ENSEIGNANT ET À L'ÉLÈVE</u>	24
<u>2.1. RÉSULTATS AU QUESTIONNAIRE « QUI ES-TU ? » ET MISE EN RELATION AVEC LE SCORE GLOBAL AU TEST</u>	24
<u>2.2. RÉSULTATS DU QUESTIONNAIRE À L'ENSEIGNANT</u>	28
<u>TROISIÈME PARTIE - RÉSULTATS DES ÉLÈVES DE L'ÉCHANTILLON POUR L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL</u>	32
<u>INTRODUCTION</u>	32
<u>1. ANALYSE DES RÉSULTATS AU TEST</u>	32
<u>1.1. RÉSULTATS PAR QUESTION ET PAR ITEM</u>	32
<u>1.2. RÉSULTATS À L'ENSEMBLE DE L'ÉPREUVE</u>	40
<u>1.3. COMPARAISON DE VOTRE (VOS) CLASSE(S) AUX CLASSES DE L'ÉCHANTILLON</u>	41
<u>1.4. COMPARAISON AVEC LES RÉSULTATS DE 1998</u>	42
<u>1.5. COMPARAISON AVEC LES RÉSULTATS DE 3^e GÉNÉRAL ET TECHNIQUE</u>	44
<u>2. COMMENTAIRES PORTANT SUR LES QUESTIONNAIRES À L'ENSEIGNANT ET À L'ÉLÈVE</u>	45
<u>2.1. RÉSULTATS AU QUESTIONNAIRE « QUI ES-TU ? » ET MISE EN RELATION AVEC LE SCORE GLOBAL AU TEST</u>	45
<u>2.2. RÉSULTATS DU QUESTIONNAIRE À L'ENSEIGNANT</u>	49
<u>CONCLUSIONS GÉNÉRALES</u>	53
<u>ANNEXE. GLOSSAIRE</u>	55

Première partie - Informations générales

1. Introduction

Ce dossier pour le professeur de mathématiques fait suite à l'évaluation externe qui s'est déroulée durant le mois d'octobre 2004 dans un échantillon représentatif de classes de 3^e année de l'enseignement secondaire en Communauté française de Belgique.

Sous la responsabilité du Service général du Pilotage du système éducatif, l'épreuve a été élaborée par un groupe de travail composé d'inspecteurs et de chargé de missions pour l'enseignement secondaire, de représentants des réseaux et de chercheurs universitaires. Ce groupe a sélectionné des compétences qu'il lui paraissait essentiel de maîtriser et/ou en construction à l'entrée de la 3^e année de l'enseignement secondaire au regard des programmes et des socles de compétence. Partant de cette sélection de compétences, des questions ont été créées.

Pour rappel, deux épreuves différentes ont été proposées aux élèves de l'enseignement général et technique, d'une part et aux élèves de l'enseignement professionnel, d'autre part. Seule une partie des questions est commune aux deux tests.

L'analyse des résultats permet de faire état du chemin parcouru au terme du 1^{er} degré du secondaire et de baliser celui qu'il reste à parcourir, vers la maîtrise des compétences à certifier à l'issue de l'enseignement secondaire.

Cette vaste opération n'aurait pu être menée à bien sans l'active collaboration, à différents niveaux, des élèves, des enseignants et des chefs d'établissements. Nous les remercions tous vivement pour ce travail qui leur a demandé un investissement important.

Les résultats présentés dans ce document portent sur un échantillon représentatif de classes tirées aléatoirement au sein de la Communauté française de Belgique, tous réseaux confondus. Ils mettent en évidence **quelques tendances** qui se dégagent en regard des compétences évaluées. A la lumière des différentes analyses, vous pourrez situer les acquis de vos élèves par rapport à ceux de l'échantillon.

Sur la base des difficultés mises en évidence par l'épreuve, un dossier intitulé « **Pistes didactiques** » est en préparation et parviendra aux professeurs dans le courant du mois de mars. Il comprendra des exemples d'activités concrètes et/ou de démarches d'enseignement-apprentissage à exploiter en classe. Des ouvrages de référence relatifs à l'acquisition des compétences en mathématiques évaluées dans l'épreuve y seront mentionnés.

2. Rappel des objectifs généraux du test

Cette épreuve d'évaluation externe en mathématiques porte sur des *compétences mathématiques* qui *devraient être maîtrisées* par les élèves à ce niveau de la scolarité, mais aussi sur une série de *compétences en construction*. **Elle a une visée essentiellement diagnostique et formative** : les questions ont été construites de sorte que les réponses des élèves procurent à chaque enseignant des informations sur leur degré de maîtrise de certaines compétences en mathématiques et l'aident à adapter son enseignement aux caractéristiques de sa (ses) classe(s).

Sur cet objectif principal est venu se greffer un objectif secondaire, mais néanmoins essentiel : celui de **mesurer** non seulement l'état des compétences des élèves actuellement en 3^e secondaire, mais aussi **l'évolution dans le temps de ces compétences**. Plusieurs questions avaient, en effet, été administrées aux élèves de 3^e année de l'enseignement secondaire lors d'une précédente opération du même type organisée en 1998. La comparaison des résultats permet ainsi de faire le point sur l'évolution des compétences des élèves d'un même niveau scolaire à six ans d'intervalle.

Dans une perspective de pilotage de l'enseignement en Communauté française, il importe de rappeler que l'épreuve n'a pas pour but d'effectuer un classement des établissements scolaires. Un tel classement n'est d'ailleurs pas réalisable puisque seul un échantillon de classes a été tiré aléatoirement au sort et que les résultats ont été anonymisés.

3. Nature de l'échantillon

Lors des évaluations externes précédentes, toutes les classes de la Communauté française passaient l'épreuve, mais seuls les résultats d'un échantillon représentatif étaient traités. Cette année, le dispositif a été aménagé d'une façon différente : seul un échantillon représentatif de classes était tiré et sollicité, tandis que tous les établissements scolaires organisant une 3^e année se voyaient offrir la possibilité de passer l'épreuve – soit environ 60 000 élèves.

Soumettre l'épreuve à tous les élèves, qu'ils fassent ou non partie de l'échantillon, relève d'un objectif pédagogique : permettre à chaque enseignant – s'il le souhaite – de situer sa classe par rapport aux compétences évaluées, à la lumière des résultats de l'échantillon. Le bilan ainsi réalisé des compétences maîtrisées ou non par les élèves à un moment donné de leur scolarité permet de réguler les apprentissages ultérieurs en fonction des caractéristiques de l'élève et/ou de la classe.

Afin de déterminer le niveau de compétence de la population visée, il n'est cependant pas nécessaire d'analyser les résultats de tous les élèves. **Un échantillon représentatif** apporte, en effet, des données suffisamment précises pour atteindre l'objectif fixé. Sur le plan scientifique, traiter un tel échantillon apporte une information à la fois valide et fiable, tout en permettant un encodage et un traitement rapide des données.

Pour constituer un tel échantillon, des classes ont été sélectionnées selon des procédures statistiques garantissant la représentativité des élèves et des classes. Une fois les classes sélectionnées, l'ensemble des élèves de chaque classe fait partie de l'échantillon. Il nous permet dès lors de dresser un bilan de la maîtrise des compétences évaluées.

Les professeurs de mathématiques des classes retenues dans l'échantillon ont fait passer le test à leurs élèves puis, l'ont corrigé. Ils ont ensuite communiqué les grilles de correction et les questionnaires complémentaires à l'Université catholique de Louvain, chargée du traitement des données.

Le tableau suivant offre une synthèse du nombre de classes et du nombre d'élèves sur lesquels ont porté les analyses.

Formes d'enseignement	Nombre de classes	Nombre d'élèves
Général	79	1838
Technique de transition	12	178
Technique de qualification	30	532
Sous-total (général et technique)	121	2548
Professionnel	34	505
Total	155	3053

Les différents réseaux sont représentés dans des proportions relativement équivalentes à celles qu'ils occupent dans l'ensemble de la population scolaire.

4. Analyses réalisées

Des tests statistiques ont été effectués afin de s'assurer de la cohérence interne des épreuves à destination de l'enseignement général et technique, d'une part et de l'enseignement professionnel, d'autre part. Le comportement technique des questions a également été testé en vue de détecter des questions mal formulées ou d'éventuels biais liés à la correction. Dans l'ensemble, les épreuves se comportent de manière tout à fait satisfaisante et aucun item n'a dû être éliminé des analyses.

La fiabilité du test ainsi établie ($\alpha = 0.92$ dans les deux cas), des pourcentages de réussite par item, par question et pour l'ensemble du test ont pu être calculés.

5. Précautions particulières

Récemment, les résultats de l'enquête *PISA 2003* ont été publiés. Nous attirons votre attention sur le fait qu'ils **ne peuvent pas être comparés** tels quels aux résultats de la présente évaluation et ce, pour plusieurs raisons.

Le programme PISA, Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves, a pour objectif d'évaluer les acquis des jeunes de 15 ans dans le domaine des mathématiques, de la lecture et des sciences. L'enquête 2003 visait plus particulièrement l'évaluation de la culture mathématique et les résultats en sont aujourd'hui connus.

Contrairement aux épreuves d'évaluation externe organisées en Communauté française, le programme *PISA* ne se focalise pas sur des classes regroupant des élèves d'un niveau scolaire donné, mais sur des élèves d'un âge donné, et ceci quelle que soit l'année d'étude ou le type d'enseignement fréquenté.

Par ailleurs, le programme PISA ne se fonde pas directement sur les programmes scolaires nationaux et ne vise pas à analyser le rendement spécifique de l'enseignement secondaire à un moment précis du parcours scolaire. PISA se place dans une vision plus large, plus « citoyenne » de l'évaluation : *l'objectif est d'évaluer des compétences essentielles pour la vie future des jeunes.*

Ainsi, la *culture mathématique* implique la capacité des élèves à analyser, raisonner et communiquer de manière efficace lorsqu'ils posent, résolvent et interprètent des problèmes mathématiques dans une variété de situations. PISA confronte principalement les élèves à des *problèmes ancrés dans le monde réel*. L'objectif est de voir dans quelle mesure ils peuvent se servir des compétences en mathématiques qu'ils ont acquises au cours de leur scolarité pour résoudre des problèmes variés.

Les questions sont présentées sous divers formats : un tiers de questions à choix multiple, un tiers de questions ouvertes à réponse brève et un tiers de questions ouvertes à réponse construite. *Quatre domaines de savoirs* faisant partie de cette culture mathématique ont ainsi été évalués en 2003 : « Quantité », « Espace et formes », « Variations et relations » et « Incertitudes ». Ces quatre grands domaines ont été déterminés non pas en fonction de la façon dont ils sont classiquement définis (arithmétique, algèbre, géométrie, ...) mais plutôt en fonction des types de problèmes et du contenu à mobiliser pour les résoudre.

Comparativement à l'évaluation externe en mathématiques qui nous occupe ici, l'objectif visé, la nature de l'échantillon, le type de compétences en jeu, la source et le type de questions posées par Pisa, ... différent sensiblement. Il convient donc **d'être très prudent quant aux comparaisons possibles et d'éviter**, autant que faire se peut, **le parallélisme entre les résultats** et commentaires formulés de part et d'autre.

Source : Document D. Lafontaine (coord.), I. Demonty, A. Fagnant, A. Baye, A. Matoul, Ch. Monseur (Service de Pédagogie expérimentale – ULg)

Deuxième partie – Résultats des élèves de l'échantillon pour l'enseignement général et technique

Introduction

Dans cette partie, nous présentons les différentes analyses des résultats des élèves de 3^e année de l'enseignement secondaire général et technique. Pour rappel, l'épreuve touchait, d'une part, à des compétences qui devraient être maîtrisées à la fin du 1^{er} degré du secondaire et, d'autre part, à des compétences qui sont encore en construction au début de la 3^e année de l'enseignement secondaire général et technique.

Les résultats sont tout d'abord présentés et discutés par question et par item. Les pourcentages de réussite sont commentés et quelques erreurs typiques qui se dégagent des réponses fournies par les élèves de l'échantillon sont analysées de façon détaillée. Nous présentons ensuite les résultats à l'ensemble de l'épreuve pour les classes de l'échantillon, avant de les comparer avec ceux obtenus lors de la précédente évaluation organisée en 1998.

Nous analysons enfin les réponses données par les élèves et par les enseignants aux questionnaires qui leur étaient proposés. Ces réponses sont mises en relation avec les résultats aux tests.

1. Analyse des résultats au test

1.1. Résultats par question et par item

L'analyse présentée ici vise à faire le point sur les résultats obtenus pour chaque item. Pour plus de clarté, les questions sont organisées selon un découpage correspondant aux quatre domaines mathématiques abordés dans cette épreuve :

- les nombres ;
- les solides et les figures ;
- les grandeurs ;
- le traitement des données.

Les tableaux de présentation des résultats reprennent – chaque fois – le type de compétence que testait la question et le résultat moyen obtenu par les élèves de l'échantillon. Pour donner sens aux commentaires qui sont ensuite formulés, il est nécessaire de disposer d'un exemplaire des questions en vis-à-vis.

Afin que vous puissiez compléter cette analyse à la lumière des résultats de votre classe, nous vous proposons de compléter au fur et à mesure les tableaux de résultats en y indiquant les résultats de votre (vos) classe(s). Pour réaliser cette comparaison, quelques traitements simples doivent être opérés à partir des grilles de correction.

1° Pour chaque question ou sous-question, les codes doivent d'abord être transformés en scores dichotomiques : « 1 » pour une réponse correcte et « 0 » pour une réponse incorrecte. De manière générale, le score 1 correspond aux réponses correctes (codées « 1 ») et le score 0 aux autres réponses (codées « 0 », « 2 », « 3 », « 4 » ou « 9 »).

Attention : pour la question 21 B1/, les réponses codées « 2 », « 3 » ou « 4 » doivent être cotées « 1 ». Pour la question 30B/, les réponses codées « 2 » sont également considérées comme correctes ; les autres pas.

2° Une fois cette transformation effectuée, vous devez additionner les résultats de chaque élève par question et par item. La moyenne des scores aux questions considérées peut alors être calculée pour l'ensemble de votre (vos) classe(s) et transformée en pourcentage.

3° Vous pouvez enfin reporter les pourcentages de bonnes réponses dans la colonne « Résultats de votre (vos) classe(s) » des tableaux de présentation des résultats.

Questions sur les nombres

Question 1

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Classer (situer, ordonner) des nombres	70,6%	

Question 2

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Classer (situer, ordonner) des nombres	49,5%	

Question 3

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Classer (comparer) des nombres	96,4%	
B/ Idem	78,7%	
C/ Idem	70,6%	
D/ Idem	52,7%	
E/ Idem	50,7%	
F/ Idem	67%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 3	69,4%	

Question 4

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Connaître et comprendre la notion de puissance d'un nombre	90,6%	
B/ Idem	61,2%	
C/ Idem	73%	
D/ Idem	73,4%	
E/ Idem	87,3%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 4	77,1%	

Question 5

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A1/ Connaître, comprendre et appliquer le (sens des) identités remarquables	64,6%	
A2/ Calculer les valeurs numériques d'une expression littérale	61,6%	
B1/ Connaître, comprendre et appliquer le (sens des) identités remarquables	13%	
B2/ Calculer les valeurs numériques d'une expression littérale	16,9%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 5	39%	

Question 6

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Reconnaître et transformer des expressions littérales	34,4%	
B/ Idem	33,7%	
C/ Idem	29,7%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 6	32,6%	

Question 7

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Connaître, comprendre et appliquer les propriétés des opérations	80,6%	
B/ Idem	83%	
C/ Idem	70,8%	
D/ Idem	93,2%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 7	81,9%	

Question 8

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Construire une expression littérale où les lettres ont le statut d'inconnues	66,6%	

Question 9

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Calculer les valeurs numériques d'une expression littérale (formule)	26,4%	
B/ Idem	19,9%	
C/ Idem	17,5%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 9	21,3%	

Question 10

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Connaître, comprendre et appliquer le (sens du) calcul algébrique	94,8%	
B/ Idem	87,5%	
C/ Construire une expression littérale	55,2%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 10	79,2%	

Question 11

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Résoudre une équation du premier degré à une inconnue	65,2%	
B/ Idem	63,1%	
C/ Idem	23,5%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 11	50,6%	

Question 12

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Traduire un problème complexe sous forme d'équation (ou autre) et le résoudre	4%	

Commentaires

Questions 1, 2, 3, 4 et 7 : nombres et opérations

La majorité de ces questions sont généralement bien réussies. Elles appellent donc peu de commentaires. Seule la question 2 supposait que les élèves prennent l'initiative d'uniformiser les écritures. Son faible résultat (49,5% de réussite) illustre la difficulté des élèves à comparer et ordonner des nombres de « nature » différente (décimaux, négatifs, fractionnaires, élevés à la puissance).

De manière générale, il importe de souligner que l'ensemble de ces questions portaient sur des compétences numériques de base qui semblent plus ou moins acquises mais non encore stabilisées à 14 ans.

Questions 5, 6 et 9 : calcul algébrique et produits remarquables

Les résultats à ces questions sont assez interpellants, d'autant que les enseignants proposent habituellement beaucoup de calculs algébriques de ce genre dans leurs classes. D'une part, la connaissance des identités remarquables fait défaut dans la résolution de certains calculs algébriques. D'autre part, l'utilisation d'une formule telle que proposée dans la question 9 donne lieu à un pourcentage important de non-réponse (entre 47,2% et 52,5% en fonction des items). La complexité apparente de la formule, l'interprétation du symbole \cong et l'absence d'une calculatrice à portée de main pourraient être à l'origine de ce résultat.

Questions 8, 10 et 11 : expressions littérales et équations

Les questions 8 et 10 touchent à l'écriture littérale et à l'égalité entre expressions algébriques. Les résultats sont globalement très bons. La formulation de situations mathématiques sous une forme algébrique apparaît néanmoins difficile pour de nombreux élèves (66,6% de réussite à la question 8 et 55,2% à la question 10 C/). Ces résultats soulignent tout l'intérêt qu'il y a à donner du sens à l'apprentissage algébrique. On pourrait suggérer aux enseignants d'attirer l'attention des élèves sur l'utilité des stratégies par essais et erreurs. La faiblesse du résultat montre que l'attitude exploratoire est, de fait, peu présente chez les élèves alors qu'elle aurait suffi à trouver la réponse.

La question 11 vise la résolution d'équations du premier degré et donne lieu à des pourcentages de réussite moyens à faibles (23,5% à l'item 11C/).

Question 12 : résolution de problèmes

La question 12 nécessitait que l'élève traduise un problème complexe sous forme d'équation (ou utilise une autre stratégie) afin de le résoudre. A l'issue du 1^{er} degré de l'enseignement secondaire, moins d'un jeune sur 20 est capable de mettre en place ce type de démarche et 53% des élèves de l'échantillon ne tentent même pas de résoudre l'exercice. Cette compétence reste aux programmes des 2^e et 3^e degrés de l'enseignement général et technique.

Questions sur les solides et les figures

Question 13

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Reconnaître des agrandissements et des réductions	28,1%	

Question 14

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Tracer des figures simples	85,2%	
B/ Idem	72,4%	
C/ Idem	20,4%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 14	59,3%	

Question 15

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Associer un solide à sa représentation dans le plan et repérer les éléments en vraie grandeur	23,6%	
B/ Idem	12,6%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 15	18,1%	

Question 16

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Dans une représentation plane d'un objet de l'espace, repérer les éléments en vraie grandeur	33,5%	

Question 17

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Dans un repère, reconnaître et décrire l'effet d'une transformation sur les coordonnées d'une figure	30,2%	
B/ Idem	37,5%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 17	33,9%	

Question 18

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Reconnaître et appliquer les propriétés relatives aux angles	60,9%	

Question 19

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Reconnaître et exprimer les propriétés relatives aux angles et aux droites remarquables	63,6%	

Commentaires

Questions 13 et 17 : transformations du plan

Ces questions donnent de faibles résultats (entre 28,1% à la question 13 et 37,5% à l'item 17 B/). Les agrandissements et les réductions de figures ne sont vraisemblablement pas assez exercés au cours du 1^{er} degré de l'enseignement secondaire.

La faiblesse des résultats à la question 17, quant à elle, est plus interpellante car on retrouve

ce type d'exercice dans tous les manuels scolaires. L'exploration des erreurs commises par ses élèves devrait permettre à l'enseignant de formuler quelques pistes explicatives. Dans ce cas-ci, la formulation de la question peut avoir posé problème aux élèves : ce que représentent E_1 et D_2 n'a pas été introduit dans la question.

Question 14 : figures géométriques

Les résultats varient de très bons (85,2%) à très faibles (20,4%). Dans l'ensemble, ils sont plutôt encourageants. L'item le moins bien réussi était le plus complexe et faisait appel à une compétence en construction. Une grande majorité des élèves ont pourtant tenté de le réaliser.

Questions 15 et 16 : solides

Les questions 15 et 16 nécessitent une part de raisonnement : pour associer le solide à sa représentation dans le plan et y repérer les éléments en vraie grandeur, les élèves ne peuvent – en effet – pas s'en tenir au visuel. Ils doivent s'appuyer sur les propriétés du cube et procéder par étapes, comme lors d'une démonstration. Face au faible résultat à ces questions, il importe de renforcer ce type de démarche auprès des élèves. Dans ce sens, partir de l'intuition et construire le raisonnement sur base de manipulations diverses permet de créer de meilleures images mentales.

Questions 18 et 19 : angles et droites remarquables

Les résultats à ces questions sont satisfaisants (aux alentours de 60% de réussite). Sur le plan didactique, il y a intérêt à placer ces notions dans des contextes significatifs en les mettant, notamment, en lien avec l'approche des figures.

Questions sur les grandeurs

Question 20

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Calculer des pourcentages	34,9%	
B/ Idem	54,1%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 20	44,5%	

Question 21

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A1/ Calculer une aire	61,4%	
A2/ Calculer un périmètre	68,1%	
A3/ Connaître et comprendre les notions d'aire et de périmètre	84,5%	
B1/ Prendre les mesures nécessaires pour calculer une aire	47,1%	
B2/ Calculer une aire	34,2%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 21	59,1%	

Question 22

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Connaître et comprendre la notion d'aire	53,3%	
B/ Idem	49,5%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 22	51,4%	

Question 23

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Reconnaître un rapport entre deux grandeurs et appliquer la notion de proportionnalité	81,1%	
B/ Idem	48,5%	
C/ Idem	52,4%	
D/ Idem	77,8%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 23	65%	

Question 24

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Compléter et exploiter un tableau de proportionnalité	42,3%	

Question 25

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Compléter et exploiter un tableau de proportionnalité	47,6%	
B/ Idem	44,1%	
C/ Idem	55,4%	
D/ Idem	46,9%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 25	48,5%	

Question 26

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Prendre des mesures	68,9%	
B/ Déterminer le rapport entre deux grandeurs et passer d'un rapport au rapport inverse	49,9%	
C/ Idem	51,9%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 26	56,9%	

Commentaires

Question 20 : pourcentages

La question 20 donne de faibles résultats (44,5% de réussite moyenne). Ils montrent que la notion de pourcentage, bien que déjà abordée à l'école primaire, reste souvent difficile pour beaucoup d'élèves et doit être travaillée dans des contextes divers afin de mieux mettre en évidence les liens entre la procédure et le sens du calcul du pourcentage.

La faiblesse de ce type de compétence a des implications citoyennes non négligeables, le calcul de pourcentages intervenant dans de nombreux contextes de la vie courante. En vue de réguler les apprentissages ultérieurs, nous ne pouvons qu'inviter les enseignants à se mettre en recherche de ce qui a posé problème à leurs élèves à ce niveau.

Questions 21 et 22 : notion et calcul d'aire(s) et de périmètre(s)

Les résultats très moyens semblent montrer que la notion d'aire comme recouvrement d'une figure n'est pas encore claire pour certains élèves alors qu'il s'agit d'une connaissance déjà enseignée à l'école primaire. Calculer l'aire d'une figure quand certaines mesures ne sont pas fournies apparaît à trop d'élèves comme une tâche impossible (environ 30% de non-réponse à la question 22). Ces derniers ne songent pas assez à s'appuyer sur leur bon sens (découper ou décomposer la figure, par exemple) pour trouver une solution à un problème posé de manière inhabituelle. On note ici l'importance des manipulations et du raisonnement sur la notion d'aire.

Questions 23, 24, 25 et 26 : échelle et proportionnalité

Les résultats à ces questions sont assez interpellants. La compréhension et l'exploitation d'un tableau de proportionnalité laisse à désirer, à la fois en contexte et hors contexte. Ce type de compétence sera à l'ordre du jour en 3^e année, lors de l'exploitation du Théorème de Thalès, par exemple. La proportionnalité est également présente dans l'étude certaines fonctions et dans de nombreux problèmes de physique.

On peut suggérer aux enseignants d'être attentifs à lier divers points du programme : proportionnalité, reproduction d'une figure plane en vraie grandeur ou à l'échelle, agrandissements et réductions d'une figure plane, problèmes mettant en œuvre des grandeurs proportionnelles, etc. On ne perdra pas de vue qu'il faut renforcer l'étude de ces notions en progressant par paliers de la 1^{re} à la 3^e année.

Questions sur le traitement des données

Question 27

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Observer, lire et interpréter un diagramme	39,1%	
B/ Idem	41,7%	
C/ Idem	24,7%	
D/ Idem	78,8%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 27	46,1%	

Question 28

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Observer, lire et interpréter un tableau de nombre	80,4%	
B/ Idem	54,3%	
C/ Idem	52%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 28	62,2%	

Question 29

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Observer, lire et interpréter un diagramme	82,4%	
B/ Idem	52,5%	
C/ Idem	54,8%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 29	63,2%	

Question 30

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Observer, lire et interpréter un graphique	36,2%	
B/ Idem	23,6%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 30	29,9%	

Commentaires

Questions 27, 28, 29 et 30 : exploitation de tableaux et graphiques

Les résultats à ces questions varient de très bons (82,4% à l'item 29 A) à très faibles (23,6% à l'item 30B). En particulier, les résultats très médiocres à la question 27 peuvent surprendre. Aux sous-questions A, B et C, il suffisait en effet d'utiliser des informations présentées dans le graphique. Toutefois, ces données étaient exprimées en milliers, sans mention des zéros. Les élèves devaient donc formuler leur réponse en mentionnant les zéros ou le terme « mille ». Or, de très nombreux élèves ont simplement reporté le nombre mentionné sur l'ordonnée du graphique (par exemple, « 348 »). Ce faisant, ils n'ont pas tenu compte du titre du graphique (où « en milliers » était mentionné) ni même du simple bon sens (est-il vraisemblable que l'enseignement secondaire en Communauté française ne rassemble que 348 élèves ?).

Comme de nombreux chercheurs l'ont déjà souligné, lorsque les élèves traitent des nombres en contexte scolaire, ils ont tendance à mettre le sens entre parenthèses et à ne pas évaluer le caractère plausible de leurs réponses. Cela montre toute l'importance qu'il y a pour l'enseignant à bien exploiter les graphiques et tableaux de données pour mathématiser certaines situations de la vie courante (exploiter les résultats d'une enquête, réaliser des prévisions, résoudre des problèmes). Soulignons l'intérêt pour les élèves d'être sensibilisés à ce type de langage, par ailleurs fort présent dans la presse et les médias.

1.2. Résultats à l'ensemble de l'épreuve

D'un point de vue diagnostique et formatif, l'analyse par question et par item est sans doute la plus intéressante. Il est cependant utile de se faire une idée globale de la maîtrise qu'ont les élèves des compétences attendues et/ou en cours de construction à l'issue du premier degré de l'enseignement secondaire.

Un score total moyen a donc été calculé en additionnant le nombre de réponses correctes pour chaque item. Le score total maximum est dès lors de 79 points. Pour plus de clarté, nous présentons les résultats en pourcentage. Un résultat de 79 points vaut donc 100%.

Après avoir dichotomisé les scores de vos élèves comme indiqué ci-dessus, vous pouvez obtenir un score total moyen pour chacun de vos élèves. Transformez chaque score (/79) en pourcentage et comparez le résultat de chaque élève avec le pourcentage moyen de l'échantillon. Calculez ensuite la moyenne du pourcentage des élèves de votre (vos) classe(s) et comparez le score total moyen de votre (vos) classe(s) au pourcentage moyen de l'échantillon.

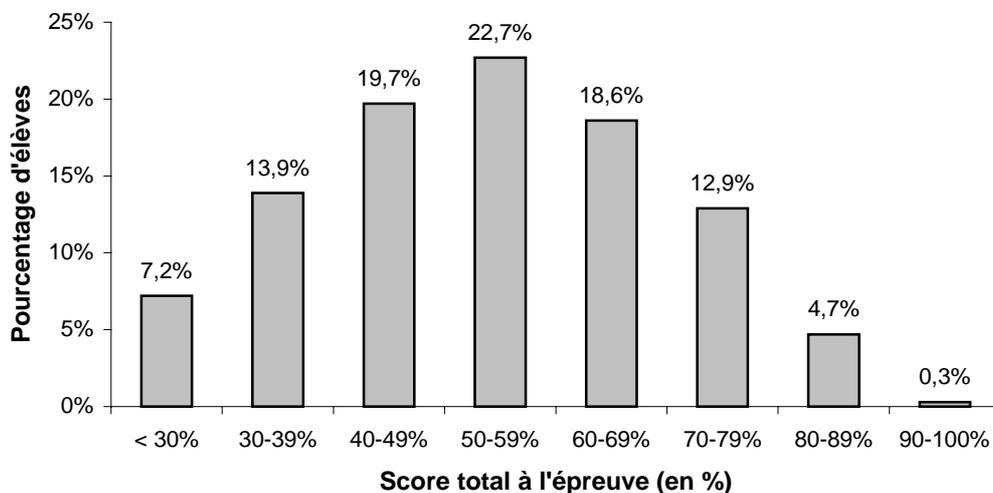
Le graphique suivant illustre la distribution des scores des élèves de l'échantillon.

- **Enseignement général et technique confondus**

Nombre de sujets : 2479

Score total moyen : 54%

Ecart-type : 16,2%

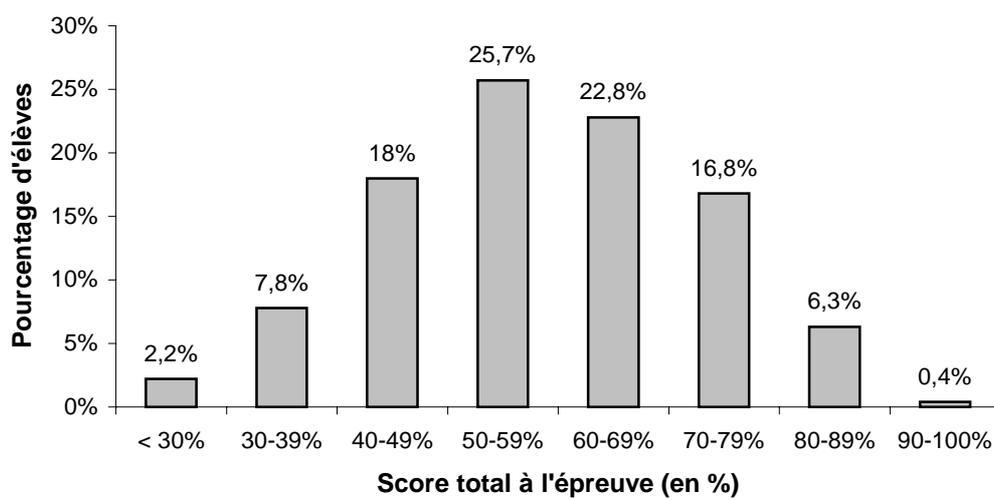


Avec un score supérieur à 70%, 17,9% des élèves de l'échantillon parviennent à répondre correctement à la majorité des questions de l'épreuve, ce qui atteste d'une maîtrise dans la majorité des compétences évaluées. Moins de la moitié des élèves (41,3%) obtient un score compris entre 50 et 70%. Ces élèves semblent maîtriser un certain nombre de compétences ; d'autres compétences doivent toutefois être approfondies pour en assurer la maîtrise à l'issue du 1^{er} degré de l'enseignement secondaire. Enfin, 40,8% des élèves de l'échantillon ont un score inférieur à 50%. Pour ces élèves, des difficultés se manifestent dans la plupart des compétences évaluées ici.

Afin de mieux prendre la mesure des écarts de performance entre les différentes formes d'enseignement, les trois graphiques suivants permettent de visualiser la distribution des scores des élèves issus respectivement de l'enseignement général, technique (de transition et/ou de qualification).

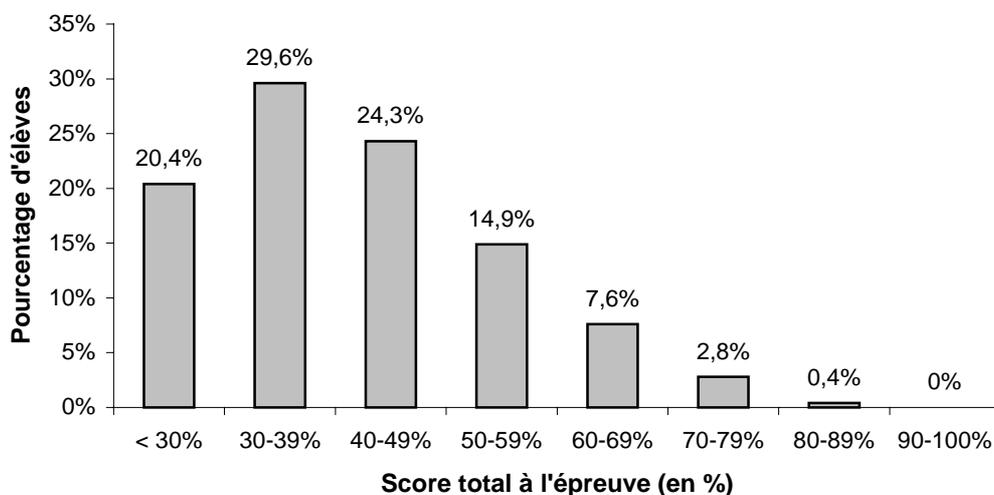
- **Enseignement général uniquement**

Nombre de sujets : 1793
 Score total moyen : 58,7%
 Ecart-type : 14,4%



- **Enseignement technique de transition et de qualification confondus**

Nombre de sujets : 686
 Score total moyen : 41,5%
 Ecart-type : 14%

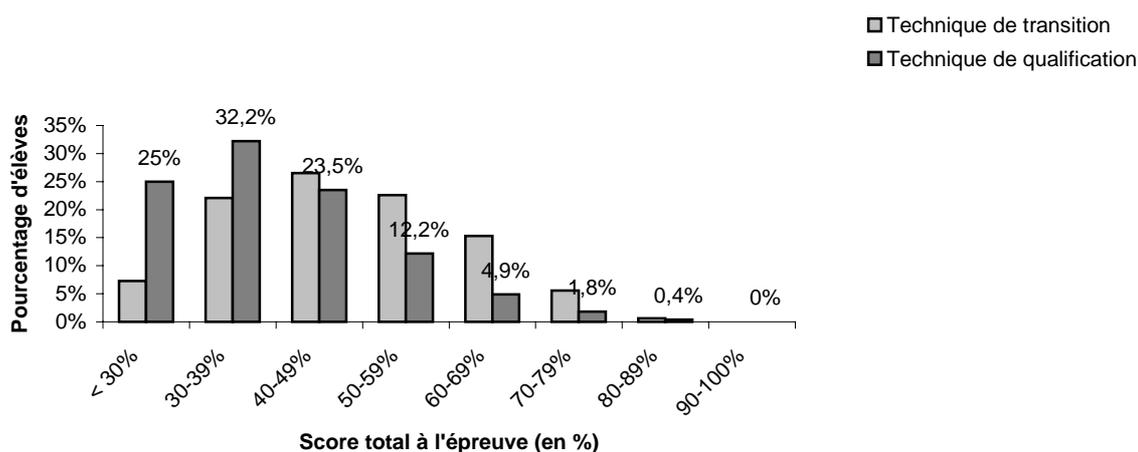


- **Enseignement technique de transition uniquement**

Nombre de sujets : 177
 Score total moyen : 48,7%
 Ecart-type : 13,5%

- **Enseignement technique de qualification uniquement**

Nombre de sujets : 509
 Score total moyen : 39%
 Ecart-type : 13,4%



L'ampleur de l'écart de performances entre les élèves entrant en 3^e générale et en 3^e technique est importante : 17.2% séparent les deux groupes, soit l'équivalent d'un peu plus d'un écart type.

A y regarder de plus près, la différence se marque surtout entre les élèves de 3^e générale et ceux fréquentant une 3^e technique de qualification (mais issus d'un premier degré en principe commun). En 3^e générale, près d'un quart des élèves atteignent ou dépassent un seuil de réussite de 70% et 48,5% des élèves ont un score compris entre 50 et 69% de réussite. En revanche, pour un tiers des élèves environ (28%), la situation est tout à fait critique (moins de 50% de réussite). En 3^e technique de qualification, ce sont plus de 80% des élèves dont le niveau de compétences en mathématiques est alarmant. Seul un élève sur cinq obtient un score supérieur à 50% et, parmi ceux-ci, une très faible minorité de 2,2% d'élèves obtient de bons scores (plus de 70% de réussite).

1.3. Comparaison de votre (vos) classe(s) aux classes de l'échantillon

En suivant les instructions données ci-dessus, vous avez pu calculer le pourcentage total moyen des élèves de votre classe. Ce pourcentage peut être comparé à celui des 121 classes de l'échantillon. Dans le tableau ci-dessous, les pourcentages moyens de ces 121 classes ont été ordonnés du plus faible au plus élevé puis, rangés en dix catégories comprenant chacune 10 % des classes. Ces dix catégories correspondent chacune à une fourchette de résultats. Dans le tableau, vous pouvez situer le pourcentage moyen de votre classe dans la première colonne puis déterminer la catégorie où elle se situe dans la seconde colonne. Ces catégories sont exprimées en rangs centiles.

Exemple

Votre classe a obtenu un résultat moyen de 62,5% au test. La lecture du tableau ci-dessous vous apprend qu'avec ce résultat moyen, votre classe se situe entre la 70^e et la 80^e position.

Si le pourcentage moyen de votre classe est...	Votre classe se situe...
inférieur à 36,55%	entre la 1 ^e et la 10 ^e position
entre 36,56% et 42,13%	entre la 10 ^e et la 20 ^e position
entre 42,14% et 45,70%	entre la 20 ^e et la 30 ^e position
entre 45,71% et 49,53%	entre la 30 ^e et la 40 ^e position
entre 49,54% et 52,18%	entre la 40 ^e et la 50 ^e position
entre 52,19% et 55,82%	entre la 50 ^e et la 60 ^e position
entre 55,83% et 59,68%	entre la 60 ^e et la 70 ^e position
entre 59,69% et 63,45%	entre la 70 ^e et la 80 ^e position
entre 63,46% et 70,29%	entre la 80 ^e et la 90 ^e position
supérieur à 70,30%	entre la 90 ^e et la 100 ^e position

Jusqu'à présent, les comparaisons ont toutes été faites sur base des résultats de l'ensemble de l'échantillon. Cet échantillon n'est pas homogène. Il est composé de groupes d'élèves sensiblement différents du point de vue social et culturel. Pour un enseignant, il peut être utile de comparer les performances de ses élèves à celles d'élèves qui leur ressemblent. Cette comparaison permet de relativiser les performances observées. Il peut être encourageant pour un enseignant de constater que sa classe obtient de meilleurs résultats que des classes semblables, même si les performances de cette classe sont faibles par rapport à l'ensemble de l'échantillon.

Des informations ont été recueillies via le questionnaire *Enseignant* notamment sur :

- la proportion d'élèves qui ont redoublé au moins une fois au cours de leur scolarité ;
- la proportion d'élèves qui ne parlent habituellement pas le français à la maison ;
- la proportion d'élèves qui vivent dans des conditions de vie précaires (parents au chômage, familles très nombreuses, problèmes sociaux, ...) ;
- la proportion d'élèves qui sont issus de milieux socio-culturellement favorisés (enseignants, cadres, professions libérales, ...).

A partir de ces renseignements sur les classes, un score total moyen par type de classe a été calculé. Les résultats moyens par type de classe sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ce tableau vous permettra de situer votre classe par rapport à des classes qui lui ressemblent. Toutes les différences entre les catégories de classes ainsi constituées sont statistiquement significatives.

	Score total moyen
Classes comprenant 25% d'élèves ou plus ayant redoublé au moins une fois	46,8%
Autres classes	60,4%
Classes comprenant moins de 25% d'élèves issus de milieu favorisé	45%
Classes comprenant entre 25% et 50% d'élèves issus de milieu favorisé	55,7%
Classes comprenant 50% d'élèves ou plus issus de milieu favorisé	57,8%

Classes comprenant 15% d'élèves ou plus ne parlant pas le français à la maison	45,4%
Classes comprenant entre 5% et 15% d'élèves ne parlant pas le français à la maison	56,3%
Classes comprenant moins de 5% d'élèves ne parlant pas le français à la maison	53,9%
Classes comprenant 15% d'élèves ou plus issus d'une famille en situation précaire	45,4%
Autres classes	56,3%

Ces résultats ne sont qu'indicatifs. A l'intérieur de chacune des catégories constituées, il existe des situations bien différentes (la classe comptant 80 % d'élèves non francophones est plus défavorisée que celle qui n'en comptent que 21 %). Nous pensons néanmoins qu'ils vous permettront de situer un peu plus précisément les résultats de votre classe.

Par exemple, si une classe comprenant plus de 20% d'élèves ne parlant pas le français à la maison obtient un résultat se rapprochant de celui des classes ayant moins d'élève dans cette situation, on peut dire qu'il s'agit là, relativement, d'un très bon résultat. A l'inverse, si une classe comptant plus de 50 % d'élèves favorisés obtient un résultat se rapprochant de celui des écoles moins favorisées, on peut considérer qu'il s'agit là, relativement, d'un résultat un peu « inquiétant ».

C'est à vous qu'il appartient, à la lumière de ce que vous savez de votre classe, de son niveau, de la façon dont l'épreuve a été administrée, d'interpréter vos résultats ainsi « relativisés ».

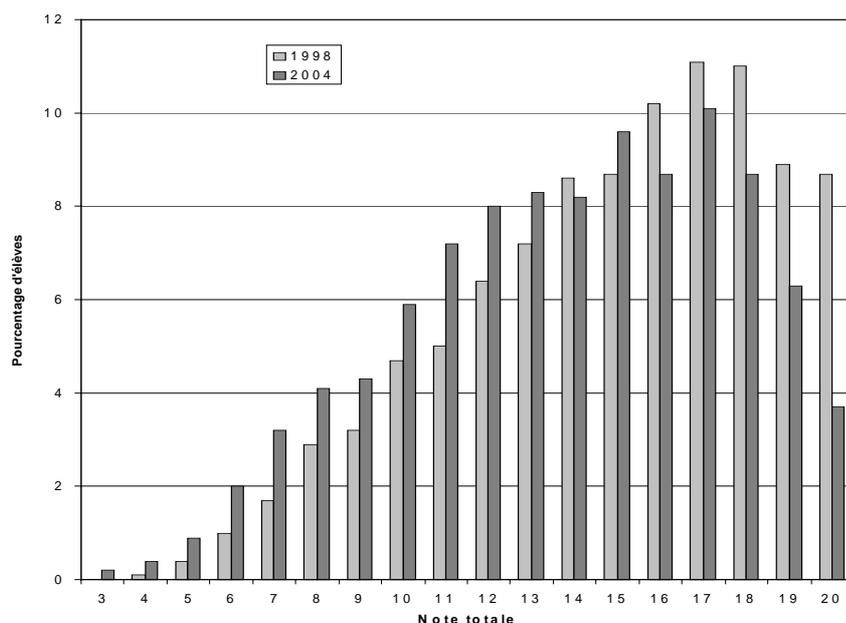
1.4. Comparaison avec les résultats de 1998

Dans cette section, nous comparons les résultats obtenus par l'échantillon des élèves de 3^e année de l'enseignement général et technique avec ceux d'un échantillon d'élèves qui, en 1998, a passé un test de mathématiques du même type à l'issue du premier degré également. Certains items sont communs aux deux tests et constituent dès lors des questions d'ancrage pouvant donner lieu à certaines comparaisons.

Vingt questions étaient communes aux tests présentés aux élèves de l'enseignement général et technique en 1998 (n = 2343 élèves) et 2004 (n = 2461 élèves). Une note totale à l'ensemble de ces 20 questions a été calculée pour chaque élève des deux échantillons.

En moyenne, les élèves de 1998 obtiennent une note totale de 14,90 (écart type de 3,63) alors que ceux de 2004 obtiennent une note totale de 13,77 (écart type de 3,80). La différence entre les deux groupes est de 1,14 points, à l'avantage des élèves de 1998. Cette différence est statistiquement significative ($p < .001$), mais de faible ampleur (environ 1/3 d'écart type).

Le graphique suivant présente la distribution des notes totales des deux échantillons. On peut constater que les différences sont surtout marquées dans la partie supérieure de la distribution. En 1998, nous observons un nombre nettement plus important d'élèves obtenant une note totale élevée. La distribution des résultats était clairement asymétrique, les élèves ayant tendance à se regrouper dans la zone supérieure. Par contre, la distribution des résultats des élèves de 2004 est moins asymétrique, avec une augmentation du nombre de notes moyennes et une diminution très nette du nombre de notes élevées.



Pour tenter de préciser cette érosion des performances entre 1998 et 2004, nous avons calculé le pourcentage de réussite à chacun des 20 items dans les deux échantillons. Ces pourcentages sont présentés dans le tableau ci-dessous. La différence entre les pourcentages de réussite en 1998 et 2004 a été calculée pour chacune des questions. Quasi toutes les différences sont statistiquement significatives. On peut constater qu'à deux exceptions près, elles sont toujours en faveur des élèves de 1998. L'ampleur de cette différence varie toutefois d'une question à l'autre. Dans certains cas, elle est assez réduite (3-4%) mais, dans d'autres cas, dépasse les 10 points.

Question	2004	1998	Différence
1	70,7	77,5	-6,8**
4A/	90,7	93,3	-2,6**
4B/	61,2	70,0	-8,8**
4C/	73,1	85,7	-12,6**
4D/	73,4	76,5	-3,1*
4E/	87,3	88,8	-1,5
7A/	80,8	80,4	+0,4
7B/	83,1	86,9	-3,8**
7C/	70,9	75,4	-4,5**
7D/	93,3	93,9	-0,6
8	66,6	74,8	-8,2**
11A/	65,3	61,2	+4,1**
14A/	85,3	86,9	-1,6
18	60,8	73,5	-12,7**
21A1/	61,4	68,7	-7,3**
21A2/	68,2	77,0	-8,8**
21B1/	47,1	53,6	-6,5**
21B2/	34,3	42,4	-8,1**
22A/	53,4	64,3	-10,9**
22B/	49,6	59,9	-10,3**

Note : *= significatif au seuil de .05 et **= significatif au seuil de .01

Plusieurs questions où un net fléchissement des performances est observé entre 1998 et 2004 font appel à des connaissances normalement acquises à l'issue du cycle primaire. Cela concerne la numération (question 1), mais surtout la géométrie (questions 21A1/, 21A2/, 21B1/, 21B2/, 22A/ et 22B/).

Ces connaissances de base sont importantes dans l'enseignement secondaire. Faute d'être bien maîtrisées, elles risquent d'entraver les nouveaux apprentissages. Il en va dès lors de la responsabilité des enseignants de vérifier ces acquis quand ils sont engagés dans de nouveaux apprentissages et d'en tenir compte dans leur enseignement.

2. Commentaires portant sur les questionnaires à l'enseignant et à l'élève

2.1. Résultats au questionnaire « Qui es-tu ? » et mise en relation avec le score global au test

Sur les quelques 2548 sujets de l'échantillon, 2081 ont répondu au questionnaire « Qui es-tu ? ». Nous avons vérifié si les 467 élèves qui n'avaient pas répondu au questionnaire ne constituaient pas un sous groupe particulier. Si c'était le cas, nous devrions considérer l'échantillon des 2081 répondants comme biaisé. En fait, les moyennes au test des deux groupes ne diffèrent pas de manière statistiquement significative. Par conséquent, nous pouvons considérer que les données récoltées auprès de 2081 sujets ne sont pas biaisées et sont dès lors représentatives de l'ensemble de la population.

Dans le tableau ci-dessous, le résultat moyen au test (en %) est donné pour plusieurs sous-groupes de l'échantillon. A chaque fois, la différence entre les groupes concernés a été testée. La signification statistique (valeur de p) de cette différence est mentionnée dans la 4^e colonne du tableau.

	Nombre d'élèves	% moyen au test	Signification de la différence (p)
<i>Sexe</i>			
Garçon	938	55,9%	<0,001
Fille	1137	52,7%	
<i>Langue parlée à la maison</i>			
Français	1876	54,6%	<0,001
Autre langue de l'U.E.	76	52%	
Autre langue hors U.E.	117	48,4%	
<i>Redoublement à l'école primaire</i>			
Oui	225	38,8%	<0,001
Non	1678	56,8%	
<i>Redoublement dans le secondaire</i>			
Oui	511	46,9%	<0,001
Non	1510	57%	
<i>Changement d'école</i>			
Oui	585	45,5%	<0,001
Non	1483	57,6%	
<i>Pays d'origine de l'élève</i>			
Belgique	1861	54,6%	<0,001
France	37	50,7%	
Autre pays de l'U.E.	58	53,5%	
Autre pays hors U.E.	125	48,3%	
<i>Age d'arrivée en Belgique</i>			
Avant 1 an	34	54,6%	0,005
Entre 1et 5 ans	74	51,5%	
Entre 6 et 11 ans	53	48,1%	
A partir de 12 ans	37	42,5%	

Nous pouvons constater que les garçons obtiennent des résultats significativement meilleurs que les filles. L'amplitude de cette différence reste toutefois modeste (3,2%) et n'a guère d'implications pratiques. Les recherches sur les différences de performance en mathématiques en fonction du sexe ont abouti à des résultats contrastés, variant en fonction du pays, du cycle scolaire et du domaine mathématique considéré. En général, les garçons se révèlent meilleurs que les filles dans la résolution de problèmes algébriques verbaux et en géométrie. Or, de nombreuses questions du présent test concernaient ces deux domaines.

De même, les performances au test sont significativement meilleures pour les élèves qui parlent le français à la maison. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les élèves ne parlant pas français à la maison ont une moins bonne maîtrise de la langue, ce qui entraînerait des difficultés dans la compréhension des questions. Le fait de ne pas parler le français à la maison peut également être considéré comme un indice de conditions socio-économiques défavorables qui influencent négativement l'ensemble des résultats scolaires.

Les résultats sont également significativement moins bons pour les élèves ayant redoublé dans l'enseignement primaire, ainsi que pour les élèves ayant redoublés dans l'enseignement secondaire. Dans le premier cas, la différence par rapport aux élèves « à l'heure » est particulièrement importante (près de 18% d'écart entre les deux groupes). Elle montre que le redoublement ne semble pas permettre aux élèves de se remettre à niveau, mais il va de pair avec une dégradation continue des performances scolaires. L'écart entre les élèves qui ont redoublé dans l'enseignement secondaire et les autres élèves est moins accentué, bien qu'il soit relativement important (plus de 10% d'écart entre les deux groupes).

Il existe également une différence significative entre les élèves ayant changé d'école depuis leur première année de l'enseignement secondaire et les autres élèves. Les premiers ont, en effet, des résultats au test de plus de 12% inférieurs aux seconds. Sur base de ces résultats, on peut donc émettre l'hypothèse que les élèves ayant des difficultés scolaires ont d'avantage tendance à changer d'école que les autres. Il est également probable que les élèves ayant changé d'établissement scolaire connaissent des difficultés d'adaptation dans leur nouvelle école et que ces difficultés d'adaptation aient un retentissement sur les performances scolaires.

Enfin, le fait d'être originaire d'un pays étranger et l'âge d'arrivée en Belgique semblent également influencer les résultats au test. En effet, les enfants nés en Belgique obtiennent des résultats significativement meilleurs que les enfants nés à l'étranger. De même, au plus les enfants arrivent jeunes en Belgique, au plus leurs résultats au test sont bons. Plusieurs interprétations sont possibles. On peut tout d'abord émettre l'hypothèse que les enfants nés à l'étranger et arrivés tardivement en Belgique éprouvent des difficultés d'adaptation dans le pays et que ces difficultés influent sur leurs résultats scolaires. Il est également vraisemblable que les enfants arrivés relativement tard en Belgique maîtrisent moins bien le français et que cela a eu un impact négatif sur la compréhension des questions.

Le questionnaire interrogeait également les élèves sur leurs représentations des mathématiques et sur la perception de leurs compétences dans cette discipline. Les résultats à ces questions sont présentées dans le tableau suivant. La troisième colonne du tableau renseigne le résultat moyen au test (en %) en fonction des réponses données par les élèves.

	Nombre d'élèves	% moyen au test
<i>Mes résultats en mathématiques sont...</i>		
Faibles	880	47,8%
Excellents	1187	58,9%
<i>Je comprends le cours de mathématiques...</i>		
Difficilement	686	47,5%
Facilement	1385	57,5%
<i>J'étudie le cours de mathématiques ...</i>		
Péniblement	791	49,9%
Aisément	1276	56,8%
<i>Faire des mathématiques est ...</i>		
Désagréable	865	50,2%
Agréable	1206	56,8%
<i>Lors des évaluations en mathématiques, je me sens...</i>		
Anxieux	1255	51,8%
Détendu	816	57,8%
<i>Les mathématiques sont...</i>		
Inutiles	707	52,6%
Utiles	1356	54,8%
<i>J'aime les défis que je rencontre en mathématiques.</i>		
Pas d'accord	1193	51,4%
D'accord	871	58%

On peut constater que l'appréciation que les élèves font de leurs résultats en mathématiques est significativement en accord avec leurs résultats au test : les élèves estimant avoir de bon résultats en mathématiques réussissent mieux le test que les autres ($p < 0,001$). Il en va de

même pour leur évaluation de leur facilité à comprendre et apprendre les mathématiques : les élèves qui estiment avoir facile pour comprendre ou pour étudier les mathématiques obtiennent de meilleurs résultats au test que les autres ($p < 0,001$).

Leur attitude face aux mathématiques est également significativement liée à leurs résultats au test : les élèves qui jugent que faire des mathématiques est plutôt agréable et ceux qui se sentent plutôt détendus face à celles-ci obtiennent de meilleurs résultats au test ($p < 0,001$). On peut également constater une différence significative entre les résultats des élèves qui disent aimer les défis qu'ils rencontrent en mathématiques et ceux des autres élèves ($p < 0,001$). Les premiers obtiennent un score plus élevé au test. Comme on pouvait s'y attendre, les résultats des élèves sont donc liés à leurs facilités et au plaisir qu'ils prennent à apprendre les mathématiques.

Plus de 57% des élèves jugent que les mathématiques sont utiles. A nouveau cette variable apparaît liée aux résultats obtenus au test, les élèves jugeant les mathématiques utiles obtiennent des résultats significativement supérieurs aux autres élèves ($p < 0,005$).

Un dernier ensemble de questions posées aux élèves concernait certains facteurs liés à la motivation à apprendre les mathématiques. Plusieurs recherches antérieures ont mis en évidence le fait que de nombreux élèves considèrent que la compétence en mathématiques dépend d'un facteur interne stable sur lequel il n'ont pas de prise. Ce facteur peut être l'intelligence ou un don (la fameuse « bosse des maths »). Le fait d'attribuer la réussite en mathématiques à de tels facteurs conduit certains élèves à la démotivation: « cela ne sert à rien que je travaille en mathématiques puisque je ne suis pas doué (ou je ne suis pas assez intelligent) ».

	Nombre d'élèves	% moyen au test	Signification de la différence (p)
<i>Pour réussir en mathématiques, il faut être plus intelligent que la moyenne.</i>			
D'accord	461	54,1%	Non significatif
Pas d'accord	1607	54,1%	
<i>Pour réussir en mathématiques, il faut avoir « la bosse des maths ».</i>			
D'accord	610	53,8%	Non significatif
Pas d'accord	1458	54,3%	
<i>La réussite en mathématiques est surtout une question de chance.</i>			
D'accord	118	49,1%	<0,001
Pas d'accord	1956	54,5%	
<i>La réussite en mathématiques, dépend plus du travail que de l'intelligence.</i>			
D'accord	478	54,5%	Non significatif
Pas d'accord	1584	52,94%	
<i>Un élève peut toujours s'améliorer en mathématiques à condition de le vouloir.</i>			
D'accord	1934	54,1%	Non significatif
Pas d'accord	136	55,3%	
<i>Un élève peut toujours réussir en mathématiques s'il travaille dur.</i>			
D'accord	1745	54,1%	Non significatif
Pas d'accord	323	54,3%	
<i>J'étudie les mathématiques avant tout pour réussir mon année</i>			
D'accord	1507	53,1%	<0,001
Pas d'accord	555	57,1%	

<i>J'étudie les mathématiques avant tout parce que je veux comprendre à fond la matière.</i>	D'accord	1291	54,4%	Non significatif
	Pas d'accord	777	53,7%	
<i>J'étudie les mathématiques avant tout parce que je veux être fier de mes résultats.</i>	D'accord	1600	54,1%	Non significatif
	Pas d'accord	464	54,5%	

Une grande majorité des élèves estiment que pour avoir de bons résultats en mathématiques, il ne faut pas être plus intelligent que la moyenne ou avoir « la bosse des math ». Cependant, les résultats des élèves ayant ce type de croyances ne sont pas significativement différents des résultats des autres élèves. Par contre, les élèves estimant que la réussite en mathématiques est une question de chance ont des résultats significativement moins bons que les autres élèves. Toutefois, les élèves attribuant la réussite en mathématiques à la chance constituent un minorité (moins de 6%).

Il faut cependant noter que les représentations des élèves sont relativement contradictoires. En effet, les élèves considèrent que la réussite en mathématiques ne nécessite pas d'être plus intelligent que la moyenne, mais d'autre part, ils ne sont pas d'accord avec le fait qu'elle est d'avantage une question d'étude que d'intelligence. Par contre, ils sont en majorité d'accord avec le fait qu'un élève peut toujours s'améliorer à condition de le vouloir et que l'on peut toujours réussir si on travaille dur. On n'observe toutefois pas de différences significatives entre les résultats des élèves ayant ce type de croyances et les autres élèves.

Lorsqu'on interroge les élèves sur les motivations qui les poussent à étudier les mathématiques, on peut constater que la seule raison qui semble avoir un effet significatif sur les résultats des élèves au test est le fait d'étudier pour réussir son année. Les élèves qui disent étudier dans cet objectif réussissent significativement moins bien leur test que les autres. Une majorité d'élèves disent étudier pour être fiers de leurs résultats (77% des répondants) et pour comprendre la matière (62% des élèves interrogés).

2.2. Résultats du questionnaire à l'enseignant

Cent et huit enseignants ont rempli le questionnaire qui leur était destiné. Leurs réponses nous ont permis de tracer un portrait des classes de l'échantillon. Plusieurs de ces réponses ont également été mises en relation avec le score moyen des différentes classes.

Nombre moyen d'élèves dans les établissements et/ou les implantations dont sont tirées les classes de l'échantillon :

	Moyenne	Minimum	Maximum
Nb d'élèves dans l'établissement	874	265	2133
Nb d'élèves dans l'implantation	796	100	2750

Nombre de classes de l'échantillon faisant partie d'une implantation en discrimination positive :

	Nombre de classes	% moyen au test
Oui	10	45,7%
Non	95	53,1%

Le score moyen des classes qui font partie d'une implantation en discrimination positive n'est pas statistiquement différent de celui des autres classes.

Formes d'enseignement organisées par les établissements à partir de la troisième année :

	Nombre de classes (en %)	% moyen au test
Général uniquement	32,4%	58%
Général et une autre forme d'enseignement	48,1%	53,7%
Pas de général	19,4%	39,8%

On constate que le score moyen des classes qui appartiennent à des établissements qui organisent au moins de l'enseignement général est significativement plus élevé que le score moyen des classes qui appartiennent à des établissements qui organisent d'autres formes d'enseignement. Ces résultats semblent indiquer que les établissements qui n'organisent que de l'enseignement général ont tendance à recruter un public d'élèves différents de celui des autres établissements.

Nombre d'élèves dans les classes de l'échantillon :

Nombre d'élèves	Nombre de classes (en %)
Moins de 10 élèves	7,5%
De 10 à 15 élèves	13,1%
De 16 à 20 élèves	18,7%
De 21 à 25 élèves	33,6%
Plus de 25 élèves	27,1%
<i>Moyenne = 20,97</i>	

Le nombre moyen d'élèves dans les classes de l'échantillon est légèrement supérieur à 20. La réussite à l'épreuve d'évaluation externe en mathématiques est positivement corrélée à la taille de la classe (coefficient de corrélation = 0,417 ; $p < 0,001$). Plus la classe est nombreuse, plus le score moyen au test est élevé. Une telle corrélation ne doit pas être interprétée en terme de relation de cause à effet. Dans de nombreux établissements, il est d'usage de regrouper dans de plus petites classes les élèves les plus faibles, et réciproquement. La corrélation observée ne serait dès lors que le reflet du mode de gestion des classes adopté par un grand nombre d'établissements.

Caractéristiques sociologiques des classes :

	% moyen d'élèves par classe	Corrélation avec le score total au test
Nb d'élèves ayant redoublé	34,1%	-0,606**
Nb d'élèves ne parlant pas le français à la maison	9,5%	-0,273**
Nb d'élèves en situation de précarité	11%	-0,272*
Nb d'élèves issus d'un milieu favorisé	36,3%	0,429**

Note : *= significatif au seuil de .05 et **= significatif au seuil de .01

Les données sociologiques présentées ici ne sont qu'indicatives. La composition des classes varie parfois fortement et il existe bien des situations différentes. Nous nous limitons donc à la présentation des coefficients de corrélation entre les quatre variables considérées et le score total moyen au test. Plusieurs de ces coefficients sont négatifs, ce qui signifie que lorsqu'une variable évolue dans un sens, l'autre évolue dans le sens opposé. Par exemple, nous constatons que plus il y a de redoublants dans une classe, plus le score moyen au test pour l'ensemble de la classe tend à être faible, et réciproquement. Toutefois, cette relation entre variables n'est pas stricte : pour que ce soit le cas, le coefficient de corrélation devrait être égal à 1 ou -1. Dans les cas présents, la liaison entre les variables est plus lâche. C'est pourquoi nous parlerons plutôt de la tendance d'une variable à aller dans un certain sens en fonction de l'évolution de l'autre variable.

Estimation du niveau moyen de la classe en mathématiques :

Niveau estimé	Nombre de classes	% moyen au test
excellent	2	68,7%
bon	19	64,5%
moyen	42	52%
faible	32	45,7%
très faible	6	43,9%

Le pourcentage moyen de réussite au test est en accord avec l'estimation faite par les enseignants du niveau de leur classe. Cette observation constitue un indice de validité du test de mathématiques.

Avis des enseignants sur le degré de difficulté des questions de l'épreuve :

Nous avons demandé aux enseignants d'évaluer le degré de difficulté des questions du test par rapport au niveau de compétence de leurs élèves en mathématiques. Dans le tableau ci-dessous, nous avons indiqué la réponse la plus fréquente en caractère gras. Une majorité d'enseignants jugent que la quasi totalité des questions sont bien adaptées à des élèves de début de 3^e année générale ou technique. Seule la résolution de problème complexe (question 12) est jugée un peu trop difficile par les enseignants et, de fait, seuls 4% des élèves la réussissent. Les questions 1 et 21, quant à elles, sont jugées un peu trop faciles par les enseignants. Or, elles ne sont réussies respectivement qu' 70,6% et 59,1% en moyenne par les élèves.

Il est important de rappeler ici l'objectif de l'épreuve d'évaluation externe en mathématiques. Son but n'était pas de discriminer les meilleurs élèves en mathématiques. Il visait, au contraire, à vérifier la maîtrise d'un certain nombre de compétences de base en

mathématiques attendue au début de la 3^e année de l'enseignement secondaire. Soulignons qu'une certaine hétérogénéité des performances entre les classes existe toujours. Une question peut apparaître facile dans une classe et difficile dans une autre.

n°	Beaucoup trop facile	Un peu trop facile	Bien adapté	Un peu trop difficile	Beaucoup trop difficile
1	18,6%	40,2%	36,3%	3,9%	1%
2	5%	36,6%	54,5%	3%	1%
3	1%	9,8%	84,3%	3,9%	1%
4	3,9%	24,5%	67,6%	2%	2%
5	-	10,8%	76,5%	9,8%	2,9%
6	-	2,9%	77,5%	15,7%	3,9%
7	2,9%	27,5%	64,7%	4,9%	-
8	2,0%	3,9%	68,6%	22,5%	2,9%
9	-	-	48,5%	39,6%	11,9%
10	4,9%	22,5%	52,9%	16,7%	2,9%
11	1%	11,9%	72,3%	10,9%	4%
12	1%	3,9%	34,3%	42,2%	18,6%
13	1%	4,9%	54,9%	33,3%	5,9%
14	5,9%	16,8%	67,3%	7,9%	2,0%
15	2,9%	11,8%	54,9%	23,5%	6,9%
16	2,0%	23,5%	62,7%	11,8%	-
17	-	18,6%	69,6%	10,8%	1%
18	7,8%	24,5%	62,7%	4,9%	-
19	2,9%	32,4%	62,7%	2%	-
20	4%	35,6%	55,4%	5%	-
21	9,9%	45,5%	41,6%	3%	-
22	2,9%	30,4%	62,7%	2%	2%
23	1%	20,6%	63,7%	14,7%	-
24	2%	16,7%	75,5%	3,9%	2%
25	2,9%	19,6%	70,6%	6,9%	-
26	4,9%	29,4%	61,8%	3,9%	-
27	6,9%	24,5%	64,7%	3,9%	-
28	8,8%	22,5%	60,8%	7,8%	-
29	2,9%	22,5%	65,7%	7,8%	1%
30	-	2%	57%	35%	6%

Troisième partie - Résultats des élèves de l'échantillon pour l'enseignement professionnel

Introduction

Dans cette partie, nous présentons les différentes analyses des résultats d'un échantillon d'élèves de 3^e année de l'enseignement secondaire professionnel. Rappelons que l'épreuve touchait, d'une part, à des compétences qui devraient être maîtrisées à la fin de l'enseignement primaire et, d'autre part, à des compétences qui doivent être abordées et/ou exercées au cours du 1^{er} degré du secondaire.

Les résultats sont tout d'abord présentés et discutés par question et par item. Les pourcentages de réussite sont commentés et quelques erreurs typiques qui se dégagent des réponses fournies par les élèves de l'échantillon sont analysées de façon détaillée. Nous discutons ensuite les résultats à l'ensemble de l'épreuve en les comparant – en partie – à ceux obtenus lors de la précédente évaluation organisée en 1998 ainsi qu'à ceux obtenus par l'échantillon des élèves de 3^e année de l'enseignement général et technique.

Nous analysons enfin les réponses données par les élèves et par les enseignants aux questionnaires qui leur étaient proposés. Ces réponses sont mises en relation avec les résultats aux tests. Nous terminons par une présentation de l'avis des enseignants à propos de la pertinence des questions pour des élèves de 3^e année professionnelle.

1. Analyse des résultats au test

1.1. Résultats par question et par item

Passons en revue à présent les résultats obtenus pour chaque item. Pour plus de clarté, les questions sont organisées selon un découpage correspondant aux quatre domaines mathématiques abordés dans cette épreuve :

- les nombres ;
- les solides et les figures ;
- les grandeurs ;
- le traitement des données.

Les tableaux de présentation des résultats reprennent – chaque fois – le type de compétence que testait la question et le résultat moyen obtenu par les élèves de l'échantillon. Pour donner sens aux commentaires qui sont ensuite formulés, il est nécessaire de disposer d'un exemplaire des questions en vis-à-vis.

Afin que vous puissiez compléter cette analyse à la lumière des résultats de votre classe, nous vous proposons de compléter au fur et à mesure les tableaux de résultats en y indiquant les résultats de votre (vos) classe(s). Pour réaliser cette comparaison, quelques traitements simples doivent être opérés à partir des grilles de correction.

1° Pour chaque question ou sous-question, les codes doivent d'abord être transformés en scores dichotomiques : « 1 » pour une réponse correcte et « 0 » pour une réponse incorrecte. De manière générale, le score 1 correspond aux réponses correctes (codées

« 1 ») et le score 0 aux autres réponses (codées « 0 », « 2 », « 3 », « 4 » ou « 9 »).
Attention : pour la question 18 B1/, les réponses codées « 2 », « 3 » ou « 4 » doivent également être cotées « 1 ».

2° Une fois cette transformation effectuée, vous devez additionner les résultats de chaque élève par question et par item. La moyenne des scores aux questions considérées peut alors être calculée pour l'ensemble de votre (vos) classe(s) et transformée en pourcentage.

3° Vous pouvez enfin reporter les pourcentages de bonnes réponses dans la colonne « Résultats de votre (vos) classe(s) » des tableaux de présentation des résultats.

Questions sur les nombres

Question 1

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Classer (comparer) des nombres	57,9%	
B/ Idem	78,4%	
C/ Idem	63,3%	
D/ Idem	73,4%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 1	68,3%	

Question 2

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Ecrire et classer (situer, ordonner) des nombres	88,6%	
B/ Idem	72,9%	
C/ Idem	53,3%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 2	71,6%	

Question 3

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Classer (situer, ordonner) des nombres	34,2%	

Question 4

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Ecrire et classer (situer, ordonner) des nombres	55,2%	

Question 5

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Ecrire et classer (situer, ordonner) des nombres	77,4%	
B/ Idem	53,9%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 5	65,7%	

Question 6

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Décomposer et recomposer des nombres naturels et des décimaux	89,6%	
B/ Idem	36,2%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 6	62,9%	

Question 7

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Créer des familles de nombres (pairs)	66,1%	

Question 8

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Créer des familles de nombres (multiples de)	45,9%	
B/ Créer des familles de nombres (diviseurs de)	46,5%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 8	46,2%	

Question 9

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A1/ Identifier et effectuer des opérations dans des situations variées	52,6%	
A2/ Idem	41%	
B/ Idem	41,4%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 9	45%	

Question 10

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Utiliser la soustraction comme réciproque de l'addition	86,5%	
B/ Utiliser la division comme réciproque de la multiplication	52,4%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 10	69,5%	

Question 11

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Utiliser les propriétés des opérations	50,3%	
B/ Idem	69,1%	
C/ Idem	45,5%	
D/ Idem	75,5%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 11	60,1%	

Question 12

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Calculer les valeurs numériques d'une expression littérale	23,7%	
B/ Idem	12,7%	
C/ Idem	16,1%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 12	17,5%	

Commentaires

Questions 1, 2, 3, 4 et 5 : classer (situer, ordonner, comparer)

Les résultats varient de très bons (88,6% à l'item 2A) à très moyens (53,3% à l'item 2C). Seule la question 3 donne lieu à un pourcentage de réussite particulièrement faible (34,2%) et souligne la difficulté des élèves à ordonner plusieurs décimaux et fractions. Par ailleurs, il importe de souligner que l'ensemble de ces questions portaient sur des compétences numériques de base et qu'il s'agit, pour les enseignants, d'entretenir ces acquis fondamentaux qui sont souvent présents dans les questions relatives au traitement des données de la vie quotidienne.

Questions 6, 7 et 8 : organiser les nombres par familles

Les résultats à ces questions sont relativement moyens. En particulier, la question 6 donne lieu à des résultats très contrastés. Même en situation contextualisée, la composition additive reste souvent difficile (36,2% à l'item 6B).

Questions 9, 10, 11 et 12 : calculer

Après traduction de l'énoncé sous une forme mathématique, la question 9 consiste en une opération avec reste (division) tandis que la question 10 touche à l'utilisation de la soustraction (division) comme réciproque de l'addition (multiplication). Ces questions sont moyennement réussies par les élèves (entre 41% et 86,5% de réussite en fonction des items).

L'utilisation d'une formule telle que proposée dans la question 12 donne lieu à un pourcentage important d'échec (entre 50,7% et 55,6% en fonction des items) et de non-réponse (entre 25,6% et 32,4% en fonction des items). La complexité apparente de la formule (plusieurs variables) pourrait être à l'origine de ce résultat. Par ailleurs, l'utilisation des propriétés des opérations (question 11) fait encore trop souvent défaut.

Notons que, depuis le passage à l'euro, la capacité à utiliser des nombres décimaux revêt une plus grande importance dans la vie quotidien. Il faut donc renforcer ce type d'exercice dans des contextes d'application variés.

Questions sur les solides et les figures

Question 13

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A1/ Reconnaître des figures et les classer sur base de leurs propriétés	60,5%	
A2/ Idem	39,7%	
A3/ Idem	75%	
A4/ Idem	89,4%	
B/ Idem	56,9%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 13	64,3%	

Question 14

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Tracer des figures simples	52,7%	

Question 15

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Tracer des figures simples	81,1%	

Question 16

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Associer un solide à sa représentation dans le plan et réciproquement	73,1%	
B/ Idem	73,7%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 16	73,4%	

Commentaires

Questions 13 et 16 : reconnaître, comparer des solides et des figures

Dans l'ensemble, les résultats à ces questions sont assez bons. Ce constat est plutôt encourageant dans le sens où la géométrie est une partie riche dans le cours de mathématiques qui contribue fortement à la formation mathématique des élèves.

Questions 14 et 15 : construire des figures simples

Dans la question 15, les résultats du tracé du pavement sont excellents (81,1%). Ils nous renseignent sur les compétences de base des élèves, en dehors de tout pré-requis. L'observation, le raisonnement, la précision et le soin apportés au tracé sont autant d'éléments qu'il importe de prendre en considération. Par contre, la question 14 donne lieu à un pourcentage de réussite plus faible (52,7%). L'utilisation du compas pose ici question.

Questions sur les grandeurs

Question 17

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Calculer des pourcentages	18,6%	
B/ Idem	19,7%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 17	19,2%	

Question 18

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A1/ Calculer une aire	19,7%	
A2/ Calculer un périmètre	26,5%	
A3/ Connaître et comprendre les notions d'aire et de périmètre	55,1%	
B1/ Prendre les mesures nécessaires pour calculer une aire	11,5%	
B2/ Calculer une aire	7,8%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 18	24,1%	

Question 19

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Connaître et comprendre la notion d'aire	54,8%	
B/ Idem	22,7%	
C/ Idem	26,5%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 19	34,7%	

Question 20

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe	13,6%	
B/ Idem	23,6%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 20	18,6%	

Question 21

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe	31,1%	

Question 22

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Prendre des mesures	61,4%	
B/ Déterminer le rapport entre deux grandeurs et passer du rapport au rapport inverse	24,2%	
C/ Idem	25,4%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 22	37%	

Commentaires

Question 17 : pourcentages

La question 17 donne de faibles résultats (18,6% à l'item A/ et 19,7% à l'item B/), dont un taux important de non-réponse (environ 50%). Ils montrent que la notion de pourcentage, bien que déjà abordée à l'école primaire, reste souvent difficile pour beaucoup d'élèves et doit être travaillée dans des contextes divers afin de mieux mettre en évidence les liens entre la procédure et le sens du calcul du pourcentage.

Le faible niveau de maîtrise de ce type de compétence a des implications citoyennes non négligeables, le calcul de pourcentages intervenant dans de nombreux contextes de vie. En vue de réguler les apprentissages ultérieurs, nous ne pouvons qu'inviter les enseignants à se mettre en recherche de ce qui a posé problème chez leurs élèves à ce niveau.

Questions 18 et 19 : notion et calcul d'aire(s) et de périmètre(s)

Les résultats très moyens (entre 7,8% et 55,1% de réussite en fonction des items) semblent montrer que la notion d'aire comme recouvrement d'une figure n'est pas encore claire pour certains élèves alors qu'il s'agit d'une connaissance déjà enseignée à l'école primaire. Calculer l'aire d'une figure quand certaines mesures ne sont pas fournies apparaît à trop d'élèves une tâche impossible (40,9% à l'item 18 B2/). Ces derniers ne songent pas assez à s'appuyer sur leur bon sens (découper ou décomposer la figure, par exemple) pour trouver une solution à un problème posé de manière inhabituelle. On note ici l'importance des manipulations et du raisonnement sur la notion d'aire.

Questions 20, 21 et 22 : échelle et proportionnalité

Les résultats à ces questions sont assez interpellants. La compréhension et l'exploitation d'une situation de proportionnalité contextualisée laissent à désirer (environ 10 à 30% de réussite). On peut suggérer aux enseignants d'être attentifs à lier divers points du programme : proportionnalité, reproduction d'une figure plane en vraie grandeur ou à l'échelle, agrandissements et réductions d'une figure plane, problèmes mettant en œuvre des grandeurs proportionnelles, etc. On ne perdra pas de vue qu'il faut renforcer l'étude de ces notions en progressant par paliers de la 1^{ère} à la 3^e année.

Questions sur le traitement des données

Question 23

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Observer, lire et interpréter un diagramme	26,3%	
B/ Idem	26,7%	
C/ Idem	12,7%	
D/ Idem	57,3%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 23	30,8%	

Question 24

	Moyenne de l'échantillon	Résultats de votre (vos) classe(s)
A/ Observer, lire et interpréter un diagramme	72,1%	
B/ Idem	23%	
C/ Idem	29%	
Pourcentage moyen de réussite à la question 24	41,4%	

Commentaires

Questions 23 et 24 : compréhension de graphiques

Les résultats à ces questions varient de plutôt bons (72,1% à l'item 24 A/) à très faibles (12,7% à l'item 23C/). Ainsi, la lecture d'un diagramme donne lieu à des résultats encourageants alors que son exploitation reste souvent plus difficile. En particulier, les résultats très médiocres à la question 27 peuvent surprendre. Aux sous-questions A, B et C, il suffisait en effet d'utiliser des informations présentées dans le graphique. Toutefois, ces données étaient exprimées en milliers, sans mention des zéros. Les élèves devaient donc formuler leur réponse en mentionnant les zéros ou le terme « mille ». Or, de très nombreux élèves ont simplement reporté le nombre mentionné sur l'ordonnée du graphique (par exemple, « 348 »). Ce faisant, ils n'ont pas tenu compte du titre du graphique (où « en milliers » était mentionné) ni même du simple bon sens (est-il vraisemblable que l'enseignement secondaire en Communauté française ne rassemble que 348 élèves ?).

Comme de nombreux chercheurs l'ont déjà souligné, lorsque les élèves traitent des nombres en contexte scolaire, ils ont tendance à mettre le sens entre parenthèses et à ne pas évaluer le caractère plausible de leurs réponses. Cela montre toute l'importance qu'il y a pour l'enseignant à bien exploiter le langage graphique pour représenter certaines situations de la vie courante (exploiter les résultats d'une enquête, réaliser des prévisions, résoudre des problèmes). Soulignons l'intérêt pour les élèves d'être sensibilisés à ce type de langage, par ailleurs fort présent dans la presse et les médias.

1.2. Résultats à l'ensemble de l'épreuve

D'un point de vue diagnostique et formatif, l'analyse par question et par item est sans doute la plus intéressante. Il est cependant utile de se faire une idée globale de la maîtrise qu'ont les élèves des compétences attendues à l'issue de l'enseignement primaire et/ou en construction au cours du premier degré de l'enseignement secondaire professionnel.

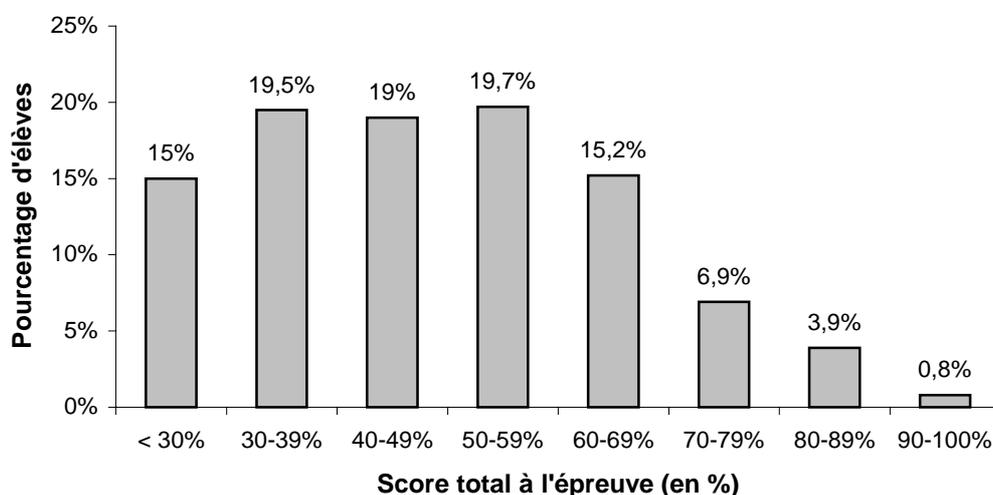
Un score total moyen a donc été calculé en additionnant le nombre de réponses correctes pour chaque item. Le score total maximum est dès lors de 60 points. Pour plus de clarté, nous présentons les résultats en pourcentage. Un résultat de 60 points vaut donc 100%.

Après avoir dichotomisé les scores de vos élèves comme indiqué supra, vous pouvez obtenir un score total moyen pour chacun de vos élèves. Transformez chaque score (/60) en pourcentage et comparez le résultat de chaque élève avec le pourcentage moyen de l'échantillon. Calculez ensuite la moyenne du pourcentage des élèves de votre (vos) classe(s) et comparez le score total moyen de votre (vos) classe(s) au pourcentage moyen de l'échantillon.

Le graphique suivant illustre la distribution des scores des élèves de l'échantillon.

- **Enseignement professionnel uniquement**

Nombre de sujets : 473
 Pourcentage total moyen : 47,5%
 Ecart-type : 18%



Avec un score supérieur à 70%, un élève sur dix environ (11,6%) parvient à répondre correctement à la majorité des questions de l'épreuve, ce qui atteste d'une maîtrise dans la majorité des compétences évaluées. Un tiers seulement (34,9%) obtient un score compris entre 50 et 70%. Ces élèves semblent maîtriser un certain nombre de compétences ; d'autres compétences doivent toutefois être approfondies pour en assurer la maîtrise à l'issue du 1^{er} degré de l'enseignement secondaire. Enfin, plus de la moitié (53,5%) des élèves de l'échantillon ont un score inférieur à 50%. Pour ces élèves, des difficultés se manifestent dans la plupart des compétences évaluées ici.

1.3. Comparaison de votre (vos) classe(s) aux classes de l'échantillon

En suivant les instructions données ci-dessus, vous avez pu calculer le pourcentage total moyen de votre classe élèves. Ce pourcentage peut être comparé à celui des 34 classes de l'échantillon. Dans le tableau ci-dessous, les pourcentages moyens de ces 34 classes ont été ordonnés du plus faible au plus élevé et rangés en dix catégories comprenant chacune 10 % des classes. Ces dix catégories correspondent chacune à une fourchette de résultats. Dans le tableau, vous pouvez situer le pourcentage moyen de votre classe dans la première colonne et ensuite déterminer la catégorie où elle se situe dans la seconde colonne. Ces catégories sont exprimées en rangs centiles (voir annexe 1).

Exemple

Votre classe a obtenu un résultat moyen de 52,5% au test. La lecture du tableau ci-dessous vous apprend qu'avec ce résultat moyen, votre classe se situe entre la 70^e et la 80^e position.

<i>Si le pourcentage moyen de votre classe est...</i>	<i>Votre classe se situe...</i>
inférieur à 36,20%	entre la 1 ^e et la 10 ^e position
entre 36,21% et 41,04%	entre la 10 ^e et la 20 ^e position
entre 41,05% et 42,72%	entre la 20 ^e et la 30 ^e position
entre 42,73% et 44,79%	entre la 30 ^e et la 40 ^e position
entre 44,80% et 49,05%	entre la 40 ^e et la 50 ^e position
entre 49,06% et 51,00%	entre la 50 ^e et la 60 ^e position
entre 51,01% et 51,89%	entre la 60 ^e et la 70 ^e position
entre 51,90% et 53,03%	entre la 70 ^e et la 80 ^e position
entre 53,04% et 57,12%	entre la 80 ^e et la 90 ^e position
supérieur à 57,13%	entre la 90 ^e et la 100 ^e position

Jusqu'à présent, les comparaisons ont toutes été faites sur base des résultats de l'ensemble de l'échantillon. Cet échantillon n'est pas homogène. Il est composé de groupes d'élèves sensiblement différents du point de vue social et culturel. Par exemple, une classe comptant 80 % d'élèves non francophones est plus défavorisée que celles qui n'en comptent que 20 % environ. A l'inverse, une classe comptant plus de 50 % d'élèves favorisés obtiendra vraisemblablement un résultat plus élevé de celui des écoles moins favorisées.

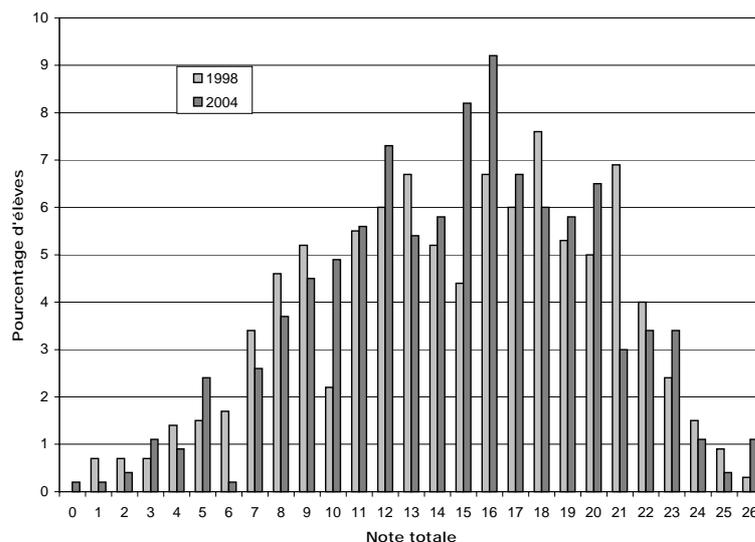
Même si ces informations sont loin d'obéir à un déterminisme strict, c'est à vous qu'il appartient – à la lumière de ce que vous savez de votre classe, de son niveau, de la façon dont l'épreuve a été administrée – de relativiser vos résultats.

1.4. Comparaison avec les résultats de 1998

Dans cette section, nous comparons les résultats obtenus par l'échantillon des élèves de 3^e année de l'enseignement professionnel avec ceux d'un échantillon d'élèves qui, en 1998, a passé un test de mathématiques du même type à l'issue du premier degré également. Certains items sont communs aux deux tests et constituent dès lors des questions d'ancrage pouvant donner lieu à certaines comparaisons.

Vingt-six questions étaient communes aux tests présentés aux élèves de l'enseignement professionnel en 1998 (n = 582 élèves) et 2004 (n = 465 élèves). Une note totale à l'ensemble de ces 26 questions a été calculée pour chaque élève des deux échantillons. En moyenne, les élèves de 1998 obtiennent une note totale de 14,69 (écart type de 5,31) et ceux de 2004 obtiennent une note totale de 14,73 (écart type de 5,09). La différence entre les deux groupes est très faible et statistiquement non significative.

Le graphique suivant présente la distribution des notes totales des deux échantillons. La physionomie des deux distributions est similaire. Les différences observées à certains points de ces distributions sont de l'ordre de quelques pourcents et ne correspondent qu'à un petit nombre de sujets.



Pour affiner la comparaison des performances entre 1998 et 2004, nous avons calculé le pourcentage de réussite à chacun des 26 items dans les deux échantillons. Ces pourcentages sont présentés dans le tableau suivant. La différence entre les pourcentages de réussite en 1998 et 2004 a été calculée pour chacune des questions. La plupart de ces différences sont très petites et statistiquement non significatives. Parmi les quelques différences statistiquement significative, quatre sont à l'avantage des élèves de 2004 et trois à l'avantage des élèves de 1998. Par conséquent, les progrès constatés à certaines questions sont malheureusement compensés par un recul à d'autres questions.

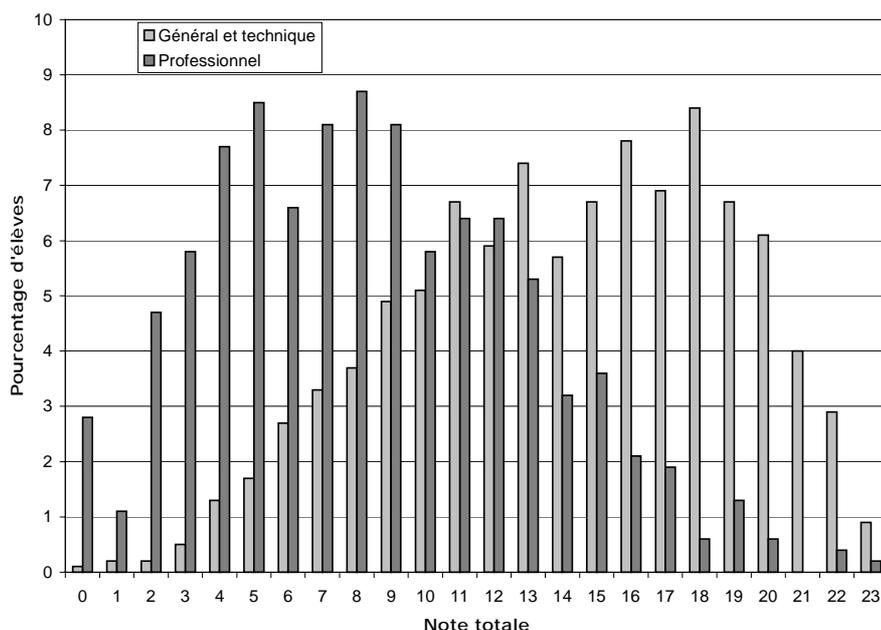
Question	2004	1998	Différence
1A/	57,6	56,9	+0,7
1B/	78,5	76,8	+1,7
1C/	63,4	62,7	+0,7
1D/	73,3	71,8	+1,5
2A/	88,8	89,0	-0,2
2B/	72,9	74,4	-1,5
2C/	53,1	55,2	-2,1
4	54,8	52,4	+2,4
7	66,0	66,2	-0,2
8A/	46,0	46,2	-0,2
8B/	46,2	48,5	-2,3
11A/	50,1	52,2	-2,1
11B/	68,8	71,0	-2,2
11C/	45,6	48,6	-3
11D/	75,5	74,4	+1,1
13A1/	60,4	57,7	+2,7
13A2/	40,2	32,2	+8*
13A3/	74,6	73,4	+1,2
13A4/	89,2	84,4	+4,8*
13B/	56,6	57,6	-1
16A/	72,7	62,4	+10,3**
16B/	73,5	60,0	+13,5**
18A1/	19,4	30,1	-10,7**
18A2/	26,5	34,4	-7,9**
18B1/	11,4	18,4	-7**
18B2/	7,5	11,0	-3,5

Note : * = significatif au seuil de .05 et ** = significatif au seuil de .01

1.5. Comparaison avec les résultats de 3^e général et technique

Vingt-trois questions étaient communes aux tests présentés aux élèves de l'enseignement général et technique ($n = 2450$) et aux élèves de l'enseignement professionnel ($n = 469$). Une note totale à l'ensemble de ces 23 questions a été calculée pour chaque élève des deux échantillons. En moyenne, les élèves de 3^e général et technique obtiennent une note totale de 14,14 (écart type de 4,76) et ceux du professionnel obtiennent une note totale de 8,43 (écart type de 4,60). La différence entre les deux groupes est statistiquement significative et particulièrement grande (5,71 points), dépassant largement la valeur d'un écart type.

Le graphique suivant présente la distribution des notes totales des deux échantillons. La distribution des deux distributions ne se recouvre que partiellement. La distribution des résultats des élèves de l'enseignement général et technique présente une asymétrie négative (beaucoup de sujets dans la zone supérieure de l'échelle) alors que la distribution des résultats des élèves de l'enseignement professionnel présente une asymétrie positive (beaucoup de sujets dans la zone inférieure de l'échelle). Une telle différence entre les deux distributions de résultats n'est pas surprenante. Par contre, il est intéressant de remarquer qu'un certain pourcentage d'élèves de l'enseignement général et technique obtient une note totale inférieure à la note moyenne des élèves de l'enseignement professionnel et, qu'inversement, un certain pourcentage d'élèves de l'enseignement professionnel obtient une note totale supérieure à note moyenne des élèves de l'enseignement général et technique.



Pour compléter la comparaison des performances entre les élèves de l'enseignement général et technique et les élèves de l'enseignement professionnel, nous avons calculé le pourcentage de réussite à chacune des 23 questions dans les deux échantillons. Ces pourcentages sont présentés dans le tableau ci-dessous. La différence entre les pourcentages de réussite dans les deux groupes a été calculée pour chacune des questions. Toutes les différences sont statistiquement très significatives ($p < .001$) et sont systématiquement à l'avantage des élèves de l'enseignement général et technique.

Général et technique		Professionnel		Différence
N° question	Pourcentage de réussite	N° question	Pourcentage de réussite	
1	70,7	3	34,1	36,6
7A/	80,7	11A/	50,5	30,2
7B/	83,2	11B/	69,1	14,1
7C/	70,8	11C/	45,4	25,4
7D/	93,3	11D/	75,3	18,0
14A/	85,1	14	52,7	32,4
20A/	35,0	17A/	18,8	16,2
20B/	54,2	17B/	19,6	34,6
21A1/	61,4	18A1/	19,6	41,8
21A2/	68,2	18A2/	26,4	41,8
21A3/	84,6	18A3/	55,0	29,6
21B1/	47,0	18B1/	11,5	35,5
21B2/	34,3	18B2/	7,7	26,6
26A/	69,0	22A/	61,2	7,8
26B/	50,0	22B/	24,3	25,7
26C/	52,0	22C/	25,4	26,6
27A/	39,1	23A/	26,0	13,1
27B/	41,7	23B/	26,4	15,3
27C/	24,7	23C/	12,8	11,9
27D/	78,8	23D/	57,1	21,7
29A/	82,5	24A/	72,1	10,4
29B/	52,6	24B/	23,2	29,4
29C/	54,8	24C/	28,8	26,0

2. Commentaires portant sur les questionnaires à l'enseignant et à l'élève

2.1. Résultats au questionnaire « Qui es-tu ? » et mise en relation avec le score global au test

Sur les 505 sujets de l'échantillon, 328 ont répondu au questionnaire « Qui es-tu ? ». Nous avons vérifié si les 177 élèves qui n'avaient pas répondu au questionnaire ne constituaient pas un sous-groupe particulier. Si c'est le cas, nous devons considérer l'échantillon des 328 répondants comme biaisé. En fait, les moyennes au test des deux groupes ne diffèrent pas de manière statistiquement significative. Par conséquent, nous pouvons considérer que les données récoltées auprès de 328 sujets ne sont pas biaisées et sont dès lors représentatives de l'ensemble de la population.

Dans le tableau ci-dessous, le résultat moyen au test (en %) est donné pour plusieurs sous-groupes de l'échantillon. A chaque fois, la différence entre les groupes concernés a été testée. La signification statistique (valeur de p) de cette différence est mentionnée dans la 4^e colonne du tableau.

	Nombre d'élèves	% moyen au test	Signification de la différence (p)
Sexe	Garçon	206	<0,001
	Fille	117	
Langue parlée à la maison	Français	283	<0,001
	Autre langue de l'U.E.	18	
	Autre langue hors U.E.	24	

<i>Redoublement à l'école primaire</i>				
Oui	173	45,7%		<0,006
Non	116	51,9%		
<i>Redoublement dans le secondaire</i>				
Oui	136	49,1%		Non significatif
Non	153	46,8%		
<i>Changement d'école</i>				
Oui	209	50,6%		<0,004
Non	115	44,1%		
<i>Pays d'origine de l'élève</i>				
Belgique	282	49,2%		<0,04
France	7	52,6%		
Autre pays de l'U.E.	10	39,5%		
Autre pays hors U.E.	26	39,9%		
<i>Age d'arrivée en Belgique</i>				
Avant 1 an	7	44,3%		Non significatif
Entre 1et 5 ans	6	52,2%		
Entre 6 et 11 ans	12	35,6%		
A partir de 12 ans	10	36,8%		

Nous pouvons constater que les garçons obtiennent des résultats significativement meilleurs que les filles. L'amplitude de cette différence est assez importante (10,1%), mais son interprétation n'est pas évidente. Les recherches sur les différences de performance en mathématiques en fonction du sexe ont en effet abouti à des résultats contrastés, variant en fonction du pays, du cycle scolaire et du domaine mathématique considéré. Dans le cas présent, il est possible que le sexe masque l'influence d'autres variables comme le pays d'origine et la langue parlée à la maison.

De même, les performances au test sont significativement meilleures pour les élèves qui parlent le français à la maison. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les élèves ne parlant pas français à la maison ont une moins bonne maîtrise de la langue, ce qui entraînerait des difficultés dans la compréhension des questions. Le fait de ne pas parler le français à la maison peut également être considéré comme un indice de conditions socio-économiques défavorables qui influencent négativement l'ensemble des résultats scolaires.

Nous pouvons également constater une différence significative entre les résultats des élèves ayant doublé dans l'enseignement primaire et les résultats des autres élèves. Par contre, cette différence ne se retrouve pas entre les élèves ayant doublé dans l'enseignement secondaire et les autres élèves.

Par ailleurs, près de 65% des élèves disent avoir changé d'établissement scolaire depuis leur entrée dans l'enseignement secondaire. Il existe une différence significative entre les résultats au test de ces élèves et ceux des élèves n'ayant pas changé d'école depuis leur première année secondaire ; les premiers ayant un score significativement plus élevé que les autres. Ce résultat peut paraître déconcertant au premier abord. Il nous laisse penser que les élèves de professionnel qui ont changé d'établissement l'ont fait pour des raisons particulières. Nous faisons l'hypothèse qu'un certain nombre de ces 209 élèves proviennent d'écoles qui n'organisaient pas de 1^{re} B et/ou de 2^e professionnelle et qu'issus d'une 2^e année commune ou complémentaire, leur niveau en mathématiques serait plus élevé que celui de leurs condisciples issus d'une 2^e professionnelle. Cette hypothèse pourrait expliquer que la moyenne des élèves qui ont changé d'établissement est plus élevée.

Enfin, nous pouvons voir que le fait que le pays d'origine de l'élève influence également ses résultats au test. Il n'existe pas de différence significative entre les élèves belges et ceux

venant de France. Par contre les élèves provenant d'un autre pays obtiennent des résultats significativement moins bons que les élèves nés en Belgique. Ces constatations amènent à poser l'hypothèse que les élèves nés à l'étranger ont sans doute une moins bonne maîtrise de la langue française et que cela a eu un impact négatif dans leur compréhension des questions. Par contre, l'âge auquel l'élève est arrivé en Belgique ne semble pas influencer les résultats.

Le questionnaire interrogeait également les élèves sur leurs représentations des mathématiques et sur la perception de leurs compétences dans cette discipline. Les résultats à ces questions sont présentés dans le tableau suivant. La troisième colonne du tableau renseigne le résultat moyen au test (en %) en fonction des réponses données par les élèves.

	Nombre d'élèves	% moyen au test
<i>Mes résultats en mathématiques sont...</i>		
Faibles	136	39,8%
Excellents	187	54,5%
<i>Je comprends le cours de mathématiques...</i>		
Difficilement	103	39,3%
Facilement	220	52,4%
<i>J'étudie le cours de mathématiques ...</i>		
Péniblement	153	47,2%
Aisément	168	49,4%
<i>Faire des mathématiques est ...</i>		
Désagréable	197	49,8%
Agréable	125	45,9%
<i>Lors des évaluations en mathématiques, je me sens...</i>		
Anxieux	150	43%
Détendu	170	53,4%
<i>Les mathématiques sont...</i>		
Inutiles	41	57,4%
Utiles	280	47,1%
<i>J'aime les défis que je rencontre en mathématiques.</i>		
Pas d'accord	163	46,7%
D'accord	157	50,4%

On peut constater que l'appréciation que les élèves font de leurs résultats en mathématiques est significativement en accord avec leurs résultats au test : les élèves estimant avoir de bon résultats en mathématiques réussissent mieux le test que les autres ($p < 0,001$). Il en va de même pour leur évaluation de leur facilité à comprendre les mathématiques : les élèves qui estiment avoir facile pour comprendre les mathématiques obtiennent de meilleurs résultats au test que les autres ($p < 0,001$). Par contre, la différence entre les résultats des élèves estimant que l'étude des mathématiques est facile et les autres élèves n'est pas significative. Il est possible que les termes « péniblement » et « aisément » aient été interprétés de manière diverse par les élèves, aboutissant à une non discrimination des choix de réponse.

Leur attitude face au mathématiques ne semble pas avoir d'effet sur les résultats au test. On ne constate en effet aucune différence significative entre les élèves qui trouve que faire des mathématiques est agréable et les autres, ni entre ceux qui aiment les défis en mathématiques et les autres élèves. Par contre, les résultats des élèves qui disent se sentir anxieux lors d'évaluations sont significativement meilleurs que ceux des autres élèves

($p < 0,001$). Ce résultat peut sembler paradoxale. En fait, l'impact de l'anxiété varie en fonction de son intensité. Si une grande anxiété perturbe les performances mathématiques, une anxiété légère peut stimuler au travail et à la réalisation de performances de meilleur qualité.

Une très grande majorité des élèves interrogés jugent les mathématiques comme étant utiles (plus de 87% d'entre eux). Ces constatations sont assez étonnantes quand on connaît le discours que les élèves tiennent habituellement à propos des mathématiques. Il est possible qu'une partie d'entre eux ait donné un jugement favorable de peur d'une réaction négative de la part de leur enseignant.

Un dernier ensemble de questions posées aux élèves concernait certains facteurs liés à la motivation à apprendre les mathématiques. Plusieurs recherches antérieures ont mis en évidence le fait que de nombreux élèves considèrent que la compétence en mathématiques dépend d'un facteur interne stable sur lequel ils n'ont pas de prise. Ce facteur peut être l'intelligence ou un don (la fameuse « bosse des maths »). Le fait d'attribuer la réussite en mathématiques à de tels facteurs conduit certains élèves à la démotivation: « cela ne sert à rien que je travaille en mathématiques puisque je ne suis pas doué (ou je ne suis pas assez intelligent) ».

	Nombre d'élèves	% moyen au test	Signification de la différence (p)
<i>Pour réussir en mathématiques, il faut être plus intelligent que la moyenne.</i>			
D'accord	112	46,8%	Non significatif
Pas d'accord	209	49,3%	
<i>Pour réussir en mathématiques, il faut avoir « la bosse des maths ».</i>			
D'accord	113	46%	Non significatif
Pas d'accord	206	49,9%	
<i>La réussite en mathématiques est surtout une question de chance.</i>			
D'accord	40	40%	<0,007
Pas d'accord	281	49,6%	
<i>La réussite en mathématiques dépend plus du travail que de l'intelligence.</i>			
D'accord	219	50,3%	<0,009
Pas d'accord	97	44,2%	
<i>Un élève peut toujours s'améliorer en mathématiques à condition de le vouloir.</i>			
D'accord	302	48,5%	Non significatif
Pas d'accord	18	44,6%	
<i>Un élève peut toujours réussir en mathématiques s'il travaille dur.</i>			
D'accord	273	48,6%	Non significatif
Pas d'accord	47	46,2%	
<i>J'étudie les mathématiques avant tout pour réussir mon année</i>			
D'accord	223	46,8%	<0,04
Pas d'accord	97	51,7%	
<i>J'étudie les mathématiques avant tout parce que je veux comprendre à fond la matière.</i>			
D'accord	188	45,3%	<0,002
Pas d'accord	132	52,4%	
<i>J'étudie les mathématiques avant tout parce que je veux être fier de mes résultats.</i>			
D'accord	256	48%	Non significatif
Pas d'accord	64	49,4%	

Une majorité des élèves estiment que pour avoir de bon résultats en mathématiques, il ne faut pas être plus intelligent que la moyenne ou avoir « la bosse des math » (près de 65%). Cependant les résultats des élèves ayant ce type de croyances ne sont pas significativement différents des résultats des autres élèves. Par contre les élèves estimant que la réussite en mathématiques est une question de chance ont des résultats significativement moins bons résultats que les autres élèves. Toutefois les élèves attribuant la réussite en mathématiques à la chance constituent un minorité (environ 12%).

Les représentations des élèves sont relativement cohérentes. Une majorité des élèves n'attribuent pas leur réussite en mathématiques à l'intelligence ou à des facteurs externes comme la chance, mais considère qu'elle dépend avant tout, voire uniquement, du travail fourni. Le fait de considérer que la réussite dépend plus du travail fourni que de l'intelligence a d'ailleurs un effet significatif sur les résultats au test, les élèves partageant ce type de croyance obtenant de meilleurs résultats que les autres. Par contre, le fait d'attribuer sa réussite uniquement au travail fourni n'a pas d'effet significatif sur les résultats.

Lorsqu'on interroge les élèves sur les motivations qui les poussent à étudier les mathématiques, on peut constater qu'une majorité d'entre eux étudient les mathématiques avant tout pour réussir leur année et être fiers de leurs résultats. Les élèves ayant comme motivation de réussir leur année réussissent significativement moins bien le test que les autres élèves. La proportion d'élèves qui disent étudier pour comprendre à fond la matière est, quant à elle, moins importante (environ 58% des personnes interrogées). Cependant, l'effet de ce type de croyance est relativement étonnant puisque les élèves qui disent étudier pour comprendre la matière réussissent significativement moins bien que les autres ($p < 0,001$). Les intentions affichées correspondent-elles bien aux intentions réelles des élèves ?

2.2. Résultats du questionnaire à l'enseignant

Vingt-sept enseignants ont remplis le questionnaire qui leur était destiné. Leurs réponses nous ont permis de tracer un portrait des classes de l'échantillon. Plusieurs de ces réponses ont également été mises en relation avec le score moyen des différentes classes.

Nombre moyen d'élèves dans les établissements et/ou les implantations dont sont tirées les classes de l'échantillon :

	Moyenne	Minimum	Maximum
Nb d'élèves dans l'établissement	836	405	2133
Nb d'élèves dans l'implantation	577	13	1420

Nombre de classes de l'échantillon faisant partie d'une implantation en discrimination positive :

	Nombre de classes	% moyen au test
Oui	6	40,4%
Non	19	49,7%

Le score moyen des classes qui font partie d'une implantation en discrimination positive n'est pas statistiquement différent de celui des autres classes.

Formes d'enseignement organisées par les établissements à partir de la troisième année :

	Nombre de classes (en%)	% moyen au test
Professionnel uniquement	3,7%	51,2%
Professionnel et autres formes (dont au moins du général)	29,6%	46,1%
Professionnel et autres formes (à l'exclusion du général)	66,7%	48,9%

Nous n'observons pas de différence significative entre les classes de l'échantillon selon que l'établissement dont elles font partie organise telle ou telle forme d'enseignement à partir de la troisième année.

Nombre d'élèves dans les classes de l'échantillon :

Nombre d'élèves	Nombre de classes (en %)
Moins de 10 élèves	7,4%
De 10 à 15 élèves	48,1%
De 16 à 20 élèves	40,7%
De 21 à 25 élèves	3,7%
Plus de 25 élèves	-
<i>Moyenne = 15,07</i>	

La majorité des classes de notre échantillon sont relativement petites : 55,5% des classes comprennent moins de 15 élèves et près de 90% des classes comprennent entre 10 et 20 élèves maximum. La réussite à l'épreuve d'évaluation externe en mathématiques n'est toutefois pas corrélée avec la taille des classes, ce qui correspond à une observation fréquente faite dans le cadre des études internationales comparant le rendement scolaire dans divers pays.

Caractéristiques sociologiques des classes :

	% moyen d'élèves par classe	Corrélation avec le score total au test
Nb d'élèves ayant redoublé	73,7%	-0,469*
Nb d'élèves ne parlant pas le français à la maison	13,9%	-0,386
Nb d'élèves en situation de précarité	53%	-0,203
Nb d'élèves issus d'un milieu favorisé	8,9%	-0,130

Note : * = significatif au seuil de .05 et ** = significatif au seuil de .01

Les classes de 3^e professionnelle de notre échantillon sont largement composées d'élèves en situation difficile. Dans la moitié des classes, en effet, près de 3 élèves sur 4 ont déjà redoublé. Dans près de 80% des classes, ¼ des élèves ne parlent pas le français à la maison. Dans la moitié des classes, 35% des élèves vivent en situation de précarité. Et enfin, dans 70% des classes, seul 1 élève sur 10 est issu d'un milieu favorisé. Cette relative homogénéité des classes a pour conséquence que les corrélations avec les résultats au test sont faibles ou modérées (effet de la réduction de l'étendue des scores).

Estimation du niveau moyen de la classe en mathématiques :

Niveau estimé	Nombre de classes	% moyen au test
excellent	0	-
bon	1	80,9%
moyen	9	53,4%
faible	13	42,5%
très faible	3	48%

Le pourcentage moyen de réussite au test est globalement en accord avec l'estimation du niveau des classes faite par les enseignants. Seules les trois classes jugées très faibles par leurs enseignants obtiennent un score moyen au test étonnamment plus élevé que les classes jugées faibles.

Avis des enseignants sur le degré de difficulté des questions de l'épreuve :

Nous avons demandé aux enseignants d'évaluer le degré de difficulté des questions du test par rapport au niveau de compétence de leurs élèves en mathématiques. Dans le tableau ci-dessous, nous avons indiqué la réponse la plus fréquente en caractère gras. Une majorité d'enseignants jugent que la plupart des questions sont bien adaptées à des élèves de début de 3^e année professionnelle. Seules les questions touchant à l'utilisation d'une formule (question 12), au calcul de pourcentages (question 17), à la représentation à l'échelle (question 22) ou encore à la lecture de graphiques (questions 23 et 24) sont jugées un peu trop difficiles. Ces questions sont, de fait, difficilement réussies par les élèves (entre 17,5% et 41,4% de réussite moyenne en fonction des questions).

Il est important de rappeler ici l'objectif du test de mathématiques. Son but n'était pas de discriminer les meilleurs élèves en mathématiques. Il visait, au contraire, à vérifier la maîtrise d'un certain nombre de compétences de base en mathématiques attendues au début de la 3^e année de l'enseignement secondaire. Soulignons qu'une certaine hétérogénéité des performances entre les classes existe toujours. Une question peut apparaître facile dans une classe et difficile dans une autre.

n°	Beaucoup trop facile	Un peu trop facile	Bien adapté	Un peu trop difficile	Beaucoup trop difficile
1	11,5%	19,2%	53,8%	11,5%	3,8%
2	11,5%	34,6%	53,8%	-	-
3	-	15,4%	53,8%	23,1%	7,7%
4	7,7%	23,1%	69,2%	-	-
5	3,8%	19,2%	73,1%	3,8%	-
6	-	26,9%	61,5%	11,5%	-
7	7,7%	26,9	61,5%	3,8%	-
8	3,8%	3,8%	65,4%	23,1%	3,8%
9	-	7,7%	76,9%	11,5%	3,8%
10	12%	24%	48%	12%	4%
11	-	19,2%	57,7%	23,1%	-
12	-	-	33,3%	37,5%	29,2%
13	4%	12%	72%	4%	8%
14	-	-	73,1%	19,2%	7,7%
15	7,7%	38,5%	42,3%	7,7%	3,8%
16	11,5%	7,7%	53,8%	15,4%	11,5%
17	-	-	42,3%	50%	7,7%
18	-	11,5%	46,2%	34,6%	7,7%
19	-	15,4%	69,2%	11,5%	3,8%

20	-	4,2%	58,3%	29,2%	8,3%
21	-	-	50%	46,2%	3,8%
22	3,8%	-	34,6%	50%	11,5%
23	-	3,8%	38,5%	50%	7,7%
24	-	-	30,8%	50%	19,2%

Conclusions générales

L'épreuve d'évaluation externe en mathématiques organisée au début de la 3^e année de l'enseignement secondaire portait sur une série de compétences censées être maîtrisées et/ou en construction à l'issue du 1^{er} degré.

De manière générale, les élèves ont été confrontés à des questions relatives aux différents domaines mathématiques (nombres, solides et figures, grandeurs, traitement des données). La durée et les conditions de passation ont pu avoir un impact sur les performances.

L'analyse des résultats vise à éclairer l'enseignant sur la maîtrise des savoirs et savoir-faire de ses élèves, et l'aide – le cas échéant – à baliser le chemin qu'il reste à parcourir pour chacun d'entre eux. Au-delà des constats, chaque enseignant est invité à identifier les difficultés propres aux élèves de sa (ses) classe(s) et à en tenir compte dans ses séquences d'enseignement.

Le document *Pistes didactiques* sera rédigé en sens. Les enseignants en quête de références, d'exemples ou de ressources pédagogiques peuvent d'ores et déjà surfer sur le site de l'enseignement en Communauté française de Belgique, à l'adresse suivante :

<http://www.enseignement.be>

Résultats des élèves de l'enseignement général et technique

En moyenne, les élèves de 3^e année de l'enseignement secondaire général et technique obtiennent un résultat de 54% à l'épreuve d'évaluation externe en mathématiques. Ce constat est pour le moins inquiétant en regard de l'objectif de l'épreuve qui était d'évaluer un certain nombre de compétences de base que tout élève devrait maîtriser à l'issue du 1^{er} degré du secondaire.

Idéalement, nous devrions observer une moyenne de 70 à 80% de réussite pour l'ensemble des questions du test. Ce n'est malheureusement pas le cas. Plusieurs questions sont certes réussies à plus de 70% ; mais d'autres sont réussies par moins de 50%, et parfois même par moins de 30%, des élèves.

Les questions qui posent le plus de difficultés aux élèves concernent : le calcul algébrique, les transformations du plan, la connaissance des solides et figures, le calcul du pourcentage et de l'aire ainsi que les problèmes de proportionnalité. De manière générale, les démarches de résolution de problèmes sont trop souvent chaotiques et les connaissances des élèves dans les différents domaines évalués restent incertaines.

Résultats des élèves de l'enseignement professionnel

Les élèves de 3^e professionnelles obtiennent un score global moyen de 47,5% à l'épreuve d'évaluation externe en mathématiques qui leur était destinée. Ce constat peut inquiéter lorsque l'on sait que le test a été initialement conçu pour évaluer des compétence de base que tout élève devrait maîtriser à l'issue de l'enseignement primaire.

Idéalement, nous devrions observer un moyenne de 80% de réussite à l'ensemble des

questions du test. Les pourcentages que nous observons sont, malheureusement loin de cette valeur de référence. Il est vrai que plusieurs compétences acquises à l'école primaire n'ont plus été entraînées dans l'enseignement secondaire. C'est le cas, par exemple, des compétences relatives aux grandeurs. Toutefois, certaines questions qui font appel à des compétences particulièrement stimulées dans l'enseignement professionnel donnent lieu à des pourcentages de réussite anormalement faibles. Elles touchent essentiellement à l'utilisation des nombres décimaux, au calcul de pourcentages, aux problèmes de proportionnalité ou encore à la lecture de graphiques.

Annexe. Glossaire

Corrélation

Une corrélation est une liaison entre deux variables. Le coefficient de corrélation nous informe de l'importance de cette liaison. Ce coefficient peut varier de -1 à +1. Un coefficient égal à 0 indique une relation nulle entre les variables considérées. Un coefficient positif signifie que les variables tendent à évoluer de concert et dans le même sens. C'est, par exemple, le cas de la corrélation entre l'année scolaire et la vitesse de lecture : plus les élèves avancent dans leur scolarité, plus leur vitesse de lecture augmente. A l'opposé, une corrélation négative signifie que les variables évoluent de concert mais en sens contraire. C'est, par exemple, le cas de la corrélation entre le nombre de jours d'absence et les résultats scolaires : plus les élèves sont absents, moins bons sont leurs résultats.

Il faut souligner que l'existence d'une corrélation n'implique pas *ipso facto* une relation de cause à effet entre les variables considérées. Ainsi, la corrélation positive entre l'année scolaire et la vitesse de lecture n'implique pas que la première variable soit la cause de la seconde. Dans ce cas, la relation entre les deux variables découle des règles de passage d'une année à l'autre (si l'élève lit correctement, il passera vraisemblablement dans l'année supérieure, et réciproquement) et de l'entraînement à la lecture qui augmente au cours des années. Cet exemple montre bien qu'un coefficient de corrélation n'a pas de sens par lui-même. Il doit toujours être l'objet d'une interprétation.

Par ailleurs, une corrélation non nulle peut être due au hasard. Toutefois, plus cette corrélation s'écarte de 0, moins il est probable qu'elle soit le fruit du hasard. Un coefficient de corrélation est considéré comme significatif si la probabilité qu'il résulte du simple jeu du hasard est très faible (habituellement, cette probabilité est inférieure à une chance sur cent). La signification statistique d'un coefficient de corrélation est directement liée à la taille de l'échantillon de sujets utilisé pour le calculer.

Le fait qu'un coefficient de corrélation soit significatif ne signifie pas que la liaison entre les variables est nécessairement très étroite. Il existe des degrés dans l'intensité de cette liaison. Ainsi, un coefficient de 0,90 (ou -0,90) indique une relation beaucoup plus étroite entre les variables qu'un coefficient de 0,30 (ou -0,30), même si ces deux coefficients sont significatifs.

Ecart type

L'écart type est une mesure de la dispersion des scores autour de la moyenne de ceux-ci. Il nous informe en effet de la moyenne des écarts de chaque score par rapport à la moyenne de l'ensemble des scores. Plus l'écart type est petit, moins les scores ont tendance à s'écarter de la moyenne, et réciproquement. Lorsque la distribution des scores est normale, environ 2/3 des scores se trouvent dans l'intervalle d'un écart-type de part et d'autre de la moyenne. Dans ce cas, environ 34% des sujets ont un score qui se situe dans l'intervalle s'étend de la moyenne à un écart-type au-dessus de celle-ci. Et environ 15% des sujets ont un score supérieur à plus d'un écart-type au-dessus de la moyenne.

Rangs centiles

« La valeur d'un résultat peut être exprimée en terme de place, ou de rang, au sein de la population. Les centiles (ou percentiles) sont une des modalités les plus fréquentes de graduation des rangs. La distribution des résultats bruts est alors ramenée à 100 échelons afin qu'entre chaque échelon se trouve 1% des sujets. [...] Chaque valeur de la distribution est prise comme ordinale et non comme cardinale. Par exemple, le centile 80 indique la 80^{ème} place et non 80 points. Dans ce cas, 80% des sujets ont des résultats bruts inférieurs à celui de l'individu testé. Plus faible sera le résultat d'un sujet, plus bas sera le percentile et inversement. N'oublions donc pas, que, contrairement aux places d'examens scolaires (la première place est attribuée au meilleur résultat), dans une échelle en centiles, le premier rang est donné au score brut le plus faible, et inversement. » (in Laveault, D. & Grégoire, J. (1997). *Introduction aux théories des tests en sciences humaines*. Bruxelles : De Boeck, p.272).

Seuil de signification

Le seuil de signification d'une différence exprime la probabilité P d'obtenir par pur hasard une différence plus grande ou égale à celle observée. Rappelons qu'une valeur p inférieure à 0,001 signifie qu'il y a moins de 0,1 chance sur 100 que la différence observée soit due au hasard. En d'autres termes, il est hautement probable que la différence observée au sein de l'échantillon soit le reflet d'une différence réelle au sein de la population. Plus la valeur de p est grande, plus la probabilité qu'une différence soit due au hasard augmente. Généralement, la valeur de p égale à 0,05 (5 chances sur 100) est considérée comme la limite de ce qui est acceptable.