

Royaume du Maroc



Conseil Supérieur de l'Enseignement

**Programme National  
d'Evaluation des Acquis  
PNEA 2008**

# **Fascicule des mathématiques**

**Mai 2009**

# LES MATHEMATIQUES



# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>I. ELÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES</b>	<b>7</b>
I.1. Dispositif d'évaluation	7
I.2. Plan d'échantillonnage	7
<b>II. ANALYSE DESCRIPTIVE DES PERFORMANCES DES ÉLÈVES EN MATHÉMATIQUES</b>	<b>8</b>
II.1. Performances des élèves en mathématiques	10
II.1.1. Disparités des performances des élèves en mathématiques selon le genre	11
II.1.2. Disparités des performances des élèves en mathématiques selon le milieu	12
II.1.3. Disparités des performances des élèves en mathématiques selon la région	13
II.2. Performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus	14
II.2.1. Disparités des performances des élèves par domaine de contenus selon le genre	15
II.2.2. Disparités des performances des élèves par domaine de contenus selon le milieu	15
II.2.3. Disparités des performances des élèves par domaine de contenus selon la région	16
II.3. Performances des élèves en mathématiques par niveau taxonomique	17
II.3.1. Disparités des performances des élèves par niveau taxonomique selon le genre	18
II.3.2. Disparités des performances des élèves par niveau taxonomique selon le milieu	19
II.3.3. Disparités des performances des élèves par niveau taxonomique selon la région	19
<b>III. ANALYSE DES RÉPONSES AUX ITEMS</b>	<b>21</b>
III.1. Quatrième année du primaire	21
III.2. Sixième année du primaire	28
III.3. Deuxième année du secondaire collégial	34
III.4. Troisième année du secondaire collégial	40
<b>CONCLUSION</b>	<b>48</b>
<b>LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX</b>	<b>51</b>



## INTRODUCTION

La généralisation de la scolarisation de base a toujours été la principale préoccupation du système éducatif marocain et ce, depuis l'indépendance.

Mais vu les niveaux élevés des coûts de l'éducation, aussi bien pour la collectivité que pour les ménages et l'écart qui ne cesse de se creuser entre les profils des lauréats du système éducatif et les besoins réels de l'économie en main d'œuvre qualifiée ainsi que des taux de chômage des diplômés relativement élevés, il s'avère nécessaire de mettre l'accent sur une gestion du système éducatif axée sur le rendement et les résultats.

Il est donc légitime de s'interroger sur la qualité des apprentissages et le degré d'adéquation des savoirs et des compétences acquises, aux exigences de la vie personnelle, sociale et professionnelle des apprenants.

En fait, traiter de l'évaluation des apprentissages dans un contexte de transition, d'une pédagogie par objectifs à une pédagogie par compétence est une entreprise assez délicate car l'approche par compétences, structurant les nouveaux programmes, devrait, en principe, s'accompagner d'une façon différente d'évaluer. En effet, le modèle pédagogique, préconisé par la Charte Nationale d'Education et de Formation et censé être véhiculé par les nouveaux programmes et manuels scolaires, fonde l'apprentissage sur le développement des compétences et considère les connaissances en tant que ressources.

En conséquence, à un enseignement basé sur l'acquisition et l'accumulation du savoir dispensé par l'enseignant, devraient se substituer des apprentissages focalisés sur l'implication active de l'élève dans la construction des connaissances et le développement de ses compétences. C'est dire qu'on est en présence de deux paradigmes opposés ; l'un considère l'apprentissage comme une simple transmission des connaissances, par un acteur externe, à un récepteur quasi passif ; tandis que l'autre l'envisage l'apprentissage comme un processus qui se construit par le sujet apprenant lui-même et où l'enseignant agit en tant qu'initiateur au savoir et aux valeurs fondamentales. Ce changement de paradigme doit logiquement se traduire par un changement de contexte d'apprentissage et de pratiques pédagogiques et par conséquent un changement dans la manière d'évaluer les apprentissages.

En fait, la révision des programmes inspirée par la pédagogie par compétences n'est pas accompagnée d'un changement des pratiques pédagogiques classiques qui continuent à prévaloir dans notre système scolaire.

Faut-il donc respecter l'esprit de la réforme et procéder à une évaluation des compétences ou plutôt faire une évaluation par objectifs et ce conformément aux pratiques pédagogiques en vigueur ?

Pour résoudre ce dilemme, l'Instance Nationale d'Evaluation du Système d'Education et Formation et le Centre National des Examens et d'Evaluation ont opté pour une évaluation

des apprentissages fondée sur les contenus des programmes scolaires tels qu'ils sont prescrits. Cela ne veut pas dire qu'on cherche seulement à évaluer la capacité des élèves à reproduire les connaissances acquises, mais aussi à déterminer dans quelle mesure ils sont capables de les appliquer correctement et les mobiliser dans des situations complexes.

En outre, la validation du dispositif d'évaluation, la conception du plan d'échantillonnage, la formation des administrateurs des tests, le suivi des opérations sur le terrain ainsi que la collecte et la saisie des données ont été assurés par le Centre National des Examens et d'Évaluation du Ministère de l'Éducation Nationale de l'Enseignement Supérieur de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique.

Quant à l'exploitation, le traitement et l'analyse des données, elles ont été réalisés par l'Instance Nationale d'Évaluation du Système d'Éducation et de Formation, auprès du Conseil Supérieur de l'Enseignement.

Dans le cadre de l'analyse des résultats de cette étude, quatre fascicules à raison d'un fascicule par matière, seront consacrés à la présentation et l'interprétation des performances des élèves aux tests diagnostics.

Ainsi, le présent fascicule s'articule autour de trois axes principaux à savoir :

- **Éléments méthodologiques** : il s'agit d'une présentation des différentes étapes de la mise en place du Programme National d'Évaluation des Acquis scolaires. Ainsi, le dispositif d'évaluation sera présenté brièvement et un survol des différentes phases du plan d'échantillonnage sera exposé. Notons que le détail de la méthodologie et du plan d'échantillonnage font l'objet du rapport technique, où ils sont largement traités ;
- **Analyse des performances des élèves en mathématiques** : cet axe portera sur l'analyse descriptive des performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus et par niveau taxonomique et ce selon le genre, le milieu et la région ;
- **Analyse des réponses aux items** : on procédera enfin à une analyse fine des réponses des élèves questionnés aux questions du test de mathématiques et ce afin de pouvoir apprécier le degré d'atteinte de chaque objectif indépendamment des autres.

La méthode de présentation adoptée traite d'abord du global pour aller vers le détail : matière, domaines de contenus, niveaux taxonomiques, questions ou items.

## I. ELÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES

La mise en place d'un Programme National d'Évaluation des Acquis Scolaires vise l'évaluation des performances des élèves marocains en termes de savoir, de savoir-faire et de compétences dans les disciplines de base et à des niveaux-clés de leurs cheminements scolaires.

Plus précisément, il s'agit d'évaluer et d'expliquer le niveau d'apprentissage effectif des élèves de 4<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> année primaire ainsi que celui des élèves de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année secondaire collégiale dans les disciplines d'arabe, français, mathématiques et sciences à un moment donné (fin de l'année scolaire 2007-2008).

Le choix de ces niveaux se justifie par leur importance dans le cursus scolaire des élèves en tant qu'années charnières contribuant à la fois à la consolidation des acquis et l'entame des nouveaux apprentissages.

### I.1. Dispositif d'évaluation

Le dispositif d'évaluation de cette étude est constitué de :

- 18 cadres de référence établis sur la base des curricula nationaux des disciplines sujettes à l'évaluation en regard des niveaux scolaires concernés. Ces cadres de référence ont été développés par un groupe de 34 experts pédagogiques et validés par le Centre National de l'Évaluation et des Examens ;
- 36 tests développés, à raison de deux formes équivalentes par matière et par niveau, par des experts en la matière et soumis à l'expérimentation sur un échantillon de 2700 élèves (environ 260 élèves par forme de test) tiré dans trois académies régionales. De ces 36 tests, 18 d'entre eux répondant aux critères de qualité requise ont été retenus pour l'étude principale ;
- 4 questionnaires portant sur les variables de contexte susceptibles d'influencer la qualité des apprentissages. Ces questionnaires sont destinés aux élèves, aux enseignants, aux directeurs d'établissement et aux parents d'élèves.

En fait, tous les tests ont été formulés sur la base d'un cadre de référence reflétant fidèlement la composition et la structure des programmes scolaires en vigueur et ces instruments ont d'ailleurs fait l'objet d'une analyse psychométrique pour s'assurer de leur validité et leur fidélité.

En outre, chaque discipline a été subdivisée en domaines et sous-domaines de contenus, eux même déclinés en termes d'objectifs à atteindre ou de compétences à maîtriser par les élèves. Ensuite, chaque objectif/compétence a été évalué dans les tests par un ou plusieurs items.

Pour assurer la standardisation des conditions liées à cette évaluation, quatre guides ont été développés, à savoir un guide mesures préalables à l'évaluation, un guide de passation des tests, un guide de correction spécifique à chaque test (code book) et un guide de contrôle de la qualité des opérations.

### I.2. Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage de base procède par étape. Dans un premier temps, on a sélectionné un échantillon d'établissements, puis on a choisi au hasard une classe au sein de chaque établissement sélectionné et enfin on a retenu l'ensemble des élèves des classes choisies comme échantillon de l'étude d'évaluation.

Au primaire, seules sont retenus dans la base de sondage 1974 établissements scolaires mères ou autonomes à structure complète et à ratio élèves/classe supérieur à 15 élèves.



Les satellites et les établissements scolaires à faible ratio élèves/classe ont été exclus du programme.

Quant à l'enseignement secondaire collégial, la base de sondage intègre tous les collèges à structure complète.

Notons qu'on a retenu la région et le type d'établissement comme variables de stratification explicite et le milieu en tant que critère de stratification implicite.

C'est ainsi qu'ont été sélectionnés les échantillons suivants :

- Au primaire, un échantillon de 6900 élèves par niveau répartis sur 230 classes/écoles dont 15 établissements privés ;
- Au secondaire collégial, un échantillon de 6360 élèves par niveau répartis sur 212 classes/collèges dont 10 privés.

Pour des raisons d'analyse, on a procédé au :

- Regroupement de certaines régions pour avoir des échantillons de taille suffisante et ce afin d'obtenir des estimations relativement plus précises des scores moyens par région ;
- Calcul, aussi bien au niveau national qu'au niveau régional, des scores moyens en pondérant les scores moyens par milieu, calculés sur la base des données des échantillons d'élèves par les proportions réelles d'élèves de chaque milieu, et ce, afin de fournir des informations et des données valides sur les populations d'élèves concernées, car il y a une sous-représentativité des élèves ruraux dans l'échantillon.

## II. ANALYSE DESCRIPTIVE DES PERFORMANCES DES ELEVES EN MATHEMATIQUES

De prime abord, il est à signaler qu'en l'absence d'un socle de compétences et partant, d'une échelle répartissant les élèves selon des niveaux de compétences, les performances des élèves dans cette étude représentent, en fait, le degré d'atteinte des objectifs fixés par chaque test. Or, par construction, ces tests sont censés représenter les programmes scolaires prescrits. Ainsi, les performances des élèves sont approchées par le pourcentage moyen atteint en termes d'objectifs/compétences assignés par ces programmes à chaque matière d'enseignement à chaque niveau scolaire et ce selon chaque domaine d'apprentissages et chaque niveau de compétences.

### A propos de l'enseignement/apprentissage des mathématiques

Les mathématiques occupent une place privilégiée dans le système d'enseignement. En effet, cette discipline joue un rôle déterminant dans la réalisation des objectifs pédagogiques, l'évaluation des acquisitions des élèves et l'élaboration des politiques éducatives.

Les nouveaux programmes scolaires ont assigné aux mathématiques un rôle essentiel dans le développement des capacités intellectuelles et affectives de l'élève, dans son intégration dans les réalités culturelles, économiques et sociales du pays et dans son ouverture sur les nouveautés scientifiques et technologiques.

### Enseignement des mathématiques au primaire

Le programme des mathématiques à l'école primaire a pour objectif de développer chez l'apprenant :

- La capacité d'interaction avec le milieu extérieur ;
- L'autonomie et la confiance en soi ;
- La créativité, l'initiative et la concurrence ;

- La capacité de réalisation de l'épanouissement de sa personnalité, la confiance en ses aptitudes personnelles, la communication et le travail de groupe ;
- La construction et l'acquisition des savoirs et savoir-faire et l'acquisition des techniques ;
- Les aptitudes et les capacités dans le domaine de la recherche, l'observation, la démonstration et l'expression avec certitude ;
- L'acquisition des notions mathématiques nécessaires pour comprendre et assimiler les contenus d'autres disciplines surtout scientifiques et technologiques, ainsi que de le rendre capable d'adopter des attitudes positives envers les mathématiques.

En outre, le livre blanc a défini les compétences de bases à développer chez les élèves du primaire à savoir :

- La connaissance, la nomination et l'écriture des nombres entiers naturels, décimales, fractions et le passage d'une écriture à l'autre ;
- La comparaison et le classement des nombres ;
- La maîtrise des opérations sur les nombres ;
- La connaissance des situations en relation avec les quatre opérations ;
- La connaissance de la notion de proportionnalité et ses applications ;
- La familiarisation avec la collecte et l'organisation des données ;
- La traduction d'une situation en écriture mathématique, et la perception de différentes stratégies de sa résolution ;
- La connaissance des formes géométriques, de certains corps volumineux, les dessiner et les classer ;
- L'utilisation de matériel géométrique ;
- L'application de quelques techniques communes pour la construction des formes géométriques ;
- L'emploi des concepts géométriques dans la résolution de certains problèmes ;
- La maîtrise des techniques de mesure : la longueur, la capacité le volume et la surface ;
- La maîtrise du concept de la surface et l'utilisation de ses unités de mesure ;
- La maîtrise des techniques de mesure de temps.

Quant à la semaine pédagogique, elle se compose de sept séances à raison de deux leçons par semaine, présentées en trois séances de quarante cinq minutes chacune et une séance de trente minutes pour le soutien des deux leçons.

D'ailleurs, le concept mathématique est présenté aux élèves selon trois étapes, à savoir la construction de l'apprentissage fondamental, l'intégration des apprentissages acquis et l'évaluation et le soutien.

### Enseignement des mathématiques au secondaire collégial

Les objectifs assignés à l'enseignement des mathématiques au secondaire collégial sont les suivants :

- Développement d'une attitude positive de l'élève envers les mathématiques ;
- Développement des capacités de l'élève à résoudre les problèmes ;
- Développement des habiletés de l'élève à communiquer mathématiquement ;

- Développement des capacités de l'élève dans l'utilisation de la démonstration mathématique ;
- Développement des capacités de l'élève à faire des correspondances ;
- Formation de base qui peut aider l'élève dans ses études supérieures ;
- Intégration de l'élève dans sa vie sociale ;
- Développement chez l'élève des habiletés et des savoir-faire.

Concernant les méthodes d'apprentissage, il y a lieu de signaler l'adoption d'un enseignement actif centré sur :

- Une progression des apprentissages allant du particulier au général ;
- L'activité de l'élève qui consiste à mettre l'élève dans des situations-problèmes ;
- La construction des notions mathématiques par l'élève à partir de ses acquis antérieurs.

Signalons enfin que l'enveloppe horaire hebdomadaire réservée à l'enseignement des mathématiques au secondaire collégial est de quatre heures en 2<sup>e</sup> année et cinq heures en 3<sup>e</sup> année.

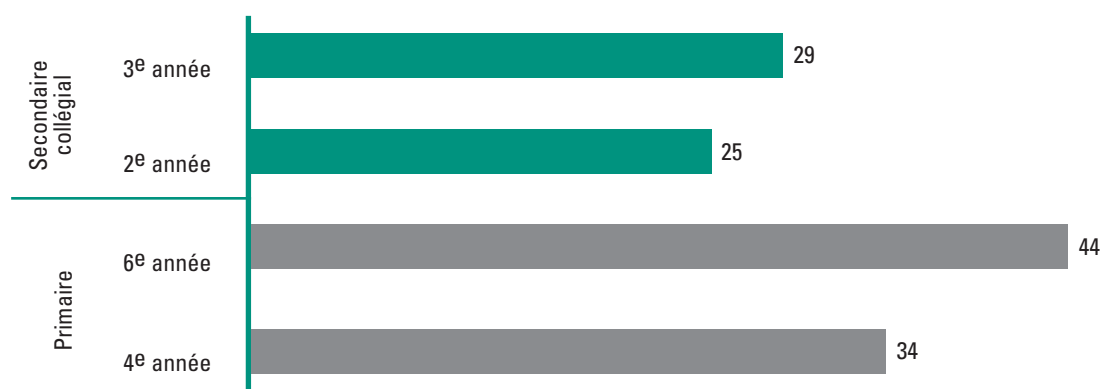
## II.1. Performances des élèves en mathématiques

Les performances des élèves en mathématiques diffèrent d'un niveau à l'autre. Ainsi, ces performances oscillent entre un minimum de 25% en 2<sup>e</sup> année du secondaire collégial et un maximum de 44% en 6<sup>e</sup> année du primaire.

En fait, au primaire entre un tiers et la moitié des objectifs des programmes scolaires prescrits ont été atteints, tandis qu'au secondaire collégial, cette proportion n'était que d'un quart en 2<sup>e</sup> année et 29% en 3<sup>e</sup> année.

Les performances en mathématiques des élèves au primaire sont nettement supérieures à celles des élèves du secondaire collégial : les écarts vont de 11 points entre la 4<sup>e</sup> année du primaire et la 2<sup>e</sup> année du secondaire collégial, à 15 points entre la 6<sup>e</sup> année du primaire et la 3<sup>e</sup> année du secondaire collégial.

**Figure 1. Performances des élèves en mathématiques par niveau scolaire**



En outre, les performances des élèves en fin de cycles, aussi bien primaire que secondaire collégial, sont supérieures aux performances enregistrées aux niveaux scolaires intermédiaires.

Quant à la répartition des performances des élèves par type d'établissement, il y a lieu de mentionner que l'enseignement privé est essentiellement implanté dans le milieu urbain et la comparaison se fera dès lors avec les établissements scolaires publics situés en milieu urbain.

**Tableau 1. Performances des élèves en mathématiques par type d'établissement**

Mathématiques	Primaire		Secondaire collégial	
	4 <sup>ème</sup> année	6 <sup>ème</sup> année	2 <sup>ème</sup> année	3 <sup>ème</sup> année
Enseignement privé	57	68	53	65
Enseignement public urbain	38	49	26	31

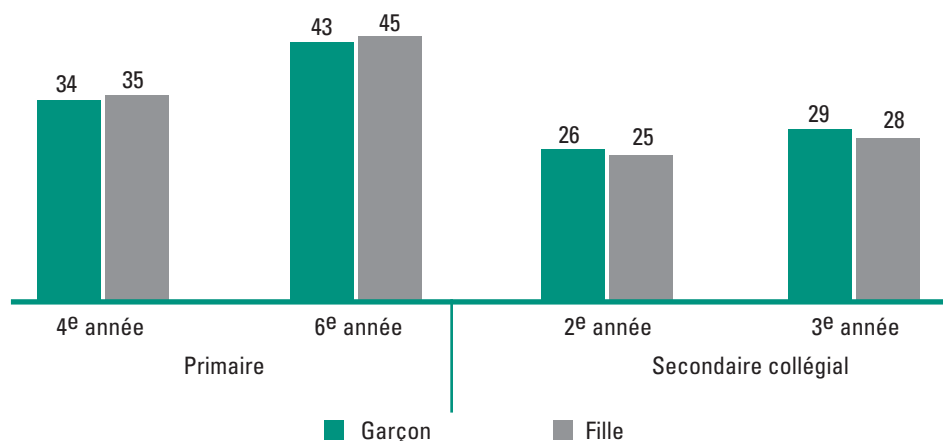
Il ressort du tableau ci-dessus que les établissements scolaires privés enregistrent des performances relativement plus élevées et ce, quel que soit le niveau scolaire.

En fait, les élèves de l'enseignement privé ont profité, dans leur majorité, d'un enseignement préscolaire d'au moins deux ans, et quelques fois même plus ; ils s'y inscrivent depuis « la garderie » et/ou la première maternelle. Enfin, les élèves du privé font généralement l'objet d'une sélection, par des tests appropriés, avant d'y être admis.

### II.1.1. Disparités des performances des élèves en mathématiques selon le genre

Globalement, les différences des performances en mathématiques entre les garçons et les filles sont insignifiantes.

**Figure 2. Performances des élèves en mathématiques selon le genre**



Est-ce à dire que l'école joue en faveur de l'égalité des chances entre les deux sexes ?

En fait, les résultats du Maroc à l'étude TIMSS 2003 soulignent une différence statistiquement significative des performances en mathématiques entre les deux sexes et ce, en faveur des garçons. Quant aux résultats obtenus par les élèves marocains dans l'étude TIMSS 2007, même s'ils soulignent un écart de 4 à 8 points sur 500 entre les deux sexes en faveur des garçons, ces écarts s'avèrent statistiquement non significatifs.

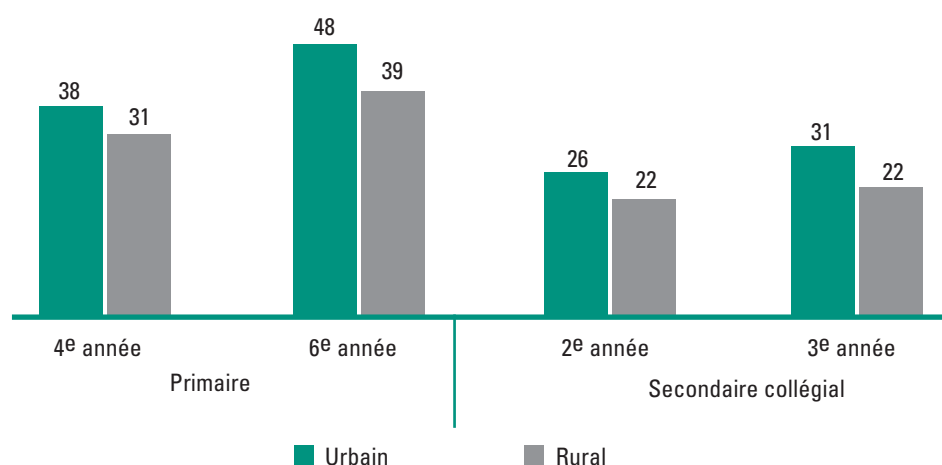
C'est dire que des progrès ont été réalisés au fil des années vers plus d'égalité entre les filles et les garçons en matière d'apprentissage des mathématiques.

### II.1.2. Disparités des performances des élèves en mathématiques selon le milieu

On constate que les élèves scolarisés en milieu rural réussissent moins bien que leurs pairs scolarisés en milieu urbain et ce, pour tous les niveaux scolaires.

En effet, les élèves des établissements situés en milieu rural enregistrent des performances moyennes inférieures de quatre à neuf points selon le niveau scolaire à celles de leurs camarades en milieu urbain.

**Figure 3. Performances des élèves en mathématiques selon le milieu**



En fait, les disparités de réussite scolaire entre les deux milieux sont dues aux disparités du développement social et humain entre les zones rurales et les zones urbaines. Dans ce sens, on peut signaler les constats suivants :

- Contrairement au milieu urbain, les élèves en milieu rural ont très peu l'occasion de s'instruire en dehors de l'école ;
- L'offre d'enseignement préscolaire, plus importante en milieu urbain, est encore au stade embryonnaire dans le milieu rural ;
- Les conditions de travail des enseignants en ville sont plus favorables que celles de leurs collègues du milieu rural ;
- Les conditions d'apprentissage dans la majorité des unités scolaires rurales ne sont pas très satisfaisantes ;
- L'encadrement pédagogique en milieu urbain est plus consistant et plus périodique qu'en milieu rural ;
- L'implication des parents d'élèves et de leurs associations dans le suivi du travail personnel de leurs enfants est plus présente en milieu urbain qu'en milieu rural ;

- L'analphabétisme touche plus les parents du milieu rural, ce qui se répercute sur l'intérêt qu'ils portent à la formation et à l'instruction de leurs enfants ;
- Les conditions matérielles des parents en milieu rural sont, généralement, plus précaires : souvent les élèves manquent de manuels scolaires ;
- La pratique des langues d'enseignement en dehors de l'école est plus fréquente chez les élèves du milieu urbain (maison, mass-médias, internet ...), contrairement aux élèves ruraux qui n'ont souvent l'occasion de s'exprimer en ces langues que pendant les quelques heures de cours.

### II.1.3. Disparités des performances des élèves en mathématiques selon la région

D'après cette étude, les performances des élèves en mathématiques varient d'une région à l'autre. A part le cas particulier de Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra & Guelmim-Essmara & Oued Eddahab-Lagouira (effectifs réduits), c'est la région du Grand Casablanca qui enregistre des performances relativement meilleures. En effet, les élèves de cette région ont réalisé 36% et 50% d'objectifs/compétences respectivement en 4ème et 6ème années du primaire, et 30% et 35% respectivement en 2ème et 3ème années du secondaire collégial.

**Tableau 2. Performances des élèves en mathématiques selon la région**

Région	Primaire		Secondaire collégial	
	4ème année	6ème année	2ème année	3ème année
Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra & Guelmim-Essmara & Oued Eddahab-Lagouira	42	51	25	28
Souss - Massa - Draa	35	38	25	27
Chaouia - Ouardigha & Doukkala - Abda	32	45	25	28
Marrakech -Tensift - Al Haouz & Tadla - Azilal	33	42	26	31
Grand - Casablanca	36	50	30	35
Rabat - Salé - Zemmour - Zaër	35	46	25	26
Meknès - Tafilalet	33	40	29	33
Fès-Boulemane & Gharb-Chrarda-Hssen	34	45	22	26
Taza - Al Houceima - Taounate & Oriental	38	41	21	23
Tanger - Tétouan	36	45	27	31
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>25</b>	<b>29</b>

Notons qu'au primaire, l'écart maximal des performances des élèves en mathématiques entre les régions est de 10 points en 4ème année et 13 points en 6ème année.

Quant au secondaire collégial, ces écarts sont de 9 points en 2ème année et 12 points en 3ème année.

Force est de constater que les performances enregistrées dans les niveaux de fin de cycle sont systématiquement supérieures à celles des niveaux intermédiaires et ce, dans toutes les régions. Or, les niveaux de fin de cycle sont caractérisés par l'organisation des évaluations certificatives dont l'admission est nécessaire pour poursuivre les études dans le cycle supérieur.

Ceci équivaudrait-il à attester que les évaluations certificatives ont un impact positif sur la motivation des élèves et, en conséquence, sur l'amélioration des apprentissages ?

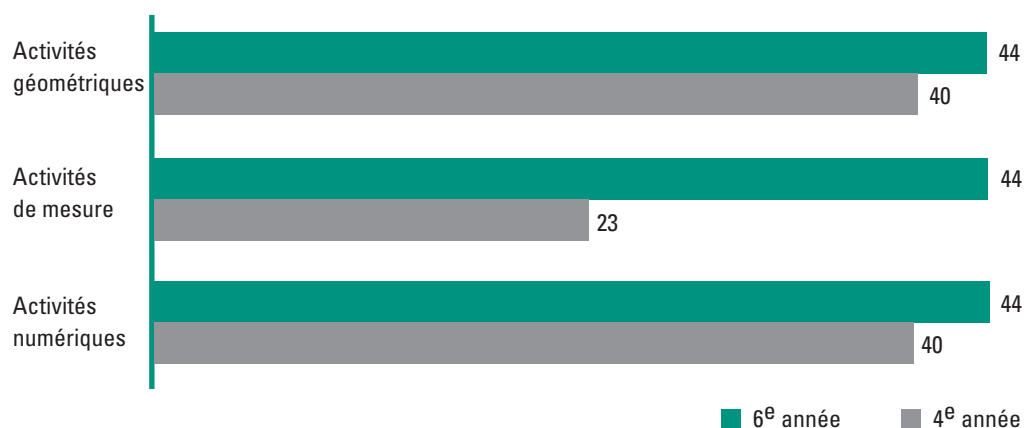
## II.2. Performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus

Les compétences permettant de cerner les acquis des élèves en mathématiques ont été appréhendées selon trois domaines de contenus, à savoir les activités numériques, les activités de mesure et les activités géométriques.

Les performances des élèves par domaine de contenus conforte et explique la tendance générale : la faiblesse du degré d'atteinte des objectifs/compétences assignés aux mathématiques par les programmes scolaires prescrits.

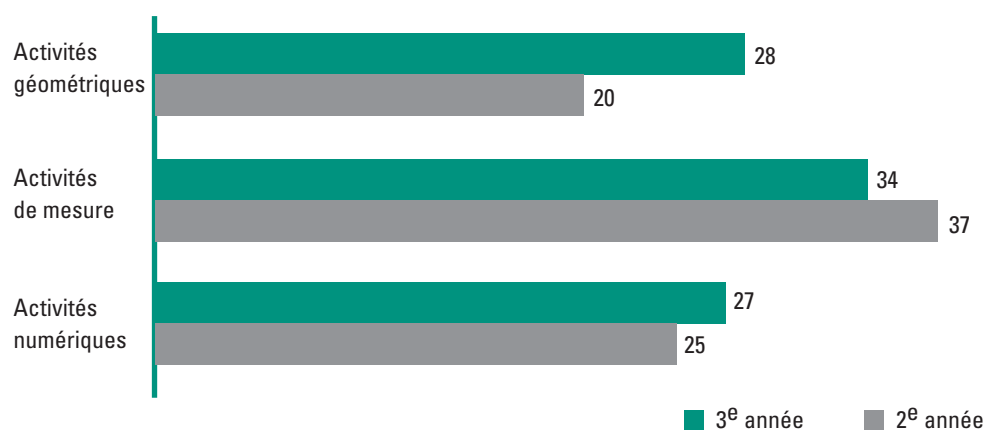
En moyenne, les élèves de 4<sup>ème</sup> année du primaire ont relativement moins réussi les activités de mesure : 23% seulement des objectifs ont été atteints contre 40% pour les activités numériques et géométriques. Ce constat est en parfait accord avec les résultats du TIMSS 2007 relatifs aux élèves marocains de 4<sup>ème</sup> année du primaire.

**Figure 4. Performances des élèves du primaire en mathématiques par domaine de contenus**



Pour la 6<sup>ème</sup> année du primaire, les élèves ont pratiquement les mêmes performances dans les trois domaines de contenus, soit 44% des objectifs atteints en moyenne, et ces performances sont relativement plus élevées que celles enregistrées en 4<sup>ème</sup> année du primaire pour tous les domaines de contenus.

**Figure 5. Performances des collégiens en mathématiques par domaine de contenus**



Concernant l'enseignement secondaire collégial, en moyenne, les collégiens ont relativement mieux réussi les items de mesure que ceux relatifs au calcul numérique et aux activités géométriques.

Ces résultats contrastent avec les résultats du Maroc dans l'étude TIMSS 2007, selon laquelle les élèves marocains de 2<sup>ème</sup> année du secondaire collégial scorent mieux en géométrie en premier lieu, ensuite en algèbre et réussissent moins bien les activités de mesure et traitement de données.

### II.2.1. Disparités des performances des élèves par domaine de contenus selon le genre

La répartition selon le genre des performances des élèves par domaine de contenus est représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3. Performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus selon le genre**

Domaine de contenus	Primaire				Collégial			
	4 <sup>ème</sup> année		6 <sup>ème</sup> année		2 <sup>ème</sup> année		3 <sup>ème</sup> année	
	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille
Activités numériques	38	41	43	45	24	25	28	26
Activités de mesure	23	23	43	46	39	36	35	32
Activités géométriques	40	40	44	43	21	20	28	28

Dans l'ensemble, les écarts de performances en mathématiques par domaine de contenus entre les deux sexes sont insignifiants, avec toutefois un léger écart d'un point à trois points selon le domaine de contenus et le niveau scolaire et ce, tantôt en faveur des filles tantôt en faveur des garçons.

Ainsi, les résultats de cette étude ne permettent point d'affirmer l'existence d'une différence entre les filles et les garçons en matière d'apprentissage des mathématiques et ce, aussi bien en activités numériques et géométriques qu'en activités de mesure.

### II.2.2. Disparités des performances des élèves par domaine de contenus selon le milieu

La répartition selon le milieu des performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus se présente ainsi :

**Tableau 4. Performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus selon le milieu**

Domaine de contenus	Primaire				Collégial			
	4 <sup>ème</sup> année		6 <sup>ème</sup> année		2 <sup>ème</sup> année		3 <sup>ème</sup> année	
	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural
Activités numériques	45	35	49	39	26	22	29	21
Activités de mesure	25	21	50	38	40	30	36	27
Activités géométriques	43	38	46	41	21	18	30	22



Une analyse sommaire de ce tableau fait apparaître les constats suivants :

- Pour tous les domaines de contenus et à tous les niveaux scolaires, les performances des élèves scolarisés en milieu urbain sont relativement plus élevées que celles réalisées par les élèves scolarisés en milieu rural ;
- En 4ème année du primaire, les élèves ruraux et urbains ont relativement mieux réussi les activités numériques et les activités géométriques que les activités de mesure ;
- En 6ème année du primaire, les élèves du milieu urbain ont mieux réussi les activités numériques et de mesure que les activités géométriques. En milieu rural, c'est plutôt l'inverse puisque les élèves scorent mieux en activités géométriques que dans les activités numériques et de mesure ;
- Au secondaire collégial, c'est dans le domaine des activités de mesure que les élèves, aussi bien urbains que ruraux, ont réalisé les performances les plus élevées ;
- Seuls les élèves urbains de la 6ème année du primaire ont pu atteindre en moyenne la moitié des objectifs/compétences assignés aux mathématiques à ce niveau par les programmes scolaires prescrits.

### II.2.3. Disparités des performances des élèves par domaine de contenus selon la région

Les performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus diffèrent d'une région à l'autre.

**Tableau 5. Performances des élèves du primaire par domaine de contenus selon la région**

Région/Domains de contenus	4ème année			6ème année		
	Activités numériques	Activités de mesure	Activités géométriques	Activités numériques	Activités de mesure	Activités géométriques
Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra & Guelmim-Essmara & Oued Eddahab-Lagouira	47	30	50	54	53	44
Souss - Massa - Draa	38	22	43	36	36	43
Chaouia - Ouardigha & Doukkala - Abda	37	20	38	48	49	38
Marrakech-Tensift-Al Haouz & Tadla - Azilal	38	21	40	41	42	43
Grand Casablanca	43	22	41	51	53	47
Rabat - Salé - Zemmour - Zaër	41	24	39	45	46	47
Meknès - Tafilalet	39	22	37	40	41	41
Fès-Boulemane & Gharb-Chrarda-Hssen	39	24	37	46	47	41
Taza - Al Houceima - Taounate & Oriental	45	24	42	42	40	42
Tanger - Tétouan	39	24	46	43	44	49
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>

Au primaire, il y a lieu de faire les observations suivantes :

- En activités numériques, le score moyen obtenu par les élèves de la 4ème année primaire de la région la plus performante a dépassé de 10 points celui réalisé par les élèves de la région la moins performante ;
- En activités de mesure, les performances des élèves de 4ème année primaire varient d'une région à l'autre sans toutefois que l'écart maximal dépasse 9 points ;

- En activités géométriques, les écarts de performances par région des élèves de 4<sup>ème</sup> année du primaire sont plus prononcés : l'écart maximal est de 13 points ;
- C'est en 6<sup>ème</sup> année du primaire que les écarts de performances entre les régions sont plus nettes et ce, pour tous les domaines de contenus : les écarts maximaux atteints étaient de 11 points en activités géométriques, 17 points en activités de mesure et 18 points en activités numériques.

**Tableau 6. Performances des élèves du collégial en mathématiques  
par domaine de contenus selon la région**

Région/Domaine de contenus	2 <sup>ème</sup> année			3 <sup>ème</sup> année		
	Activités numériques	Activités de mesure	Activités géométriques	Activités numériques	Activités de mesure	Activités géométriques
Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra & Guelmim-Essmara & Oued Eddahab-Lagouira	24	36	20	24	38	27
Souss - Massa - Draa	22	39	21	27	32	26
Chaouia - Ouardigha & Doukkala - Abda	24	35	21	24	34	28
Marrakech-Tensift-Al Haouz & Tadla - Azilal	27	37	19	28	38	30
Grand Casablanca	29	48	23	33	43	33
Rabat - Salé - Zemmour – Zaër	24	38	19	28	24	26
Meknès - Tafilalet	29	40	25	33	38	32
Fès - Boulemane & Gharb - Cherrada- Hssen	23	32	18	26	31	25
Taza - Al Houceima - Taounate & Oriental	18	34	18	20	29	22
Tanger - Tétouan	26	37	23	28	36	31
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>34</b>	<b>28</b>

Quant au secondaire collégial, le tableau ci-dessus permet d'avancer les observations suivantes :

- Pour les activités numériques et géométriques, les performances des élèves constatées dans toutes les régions sont relativement faibles et varient entre 18% et 29% en termes des objectifs/compétences atteints ;
- A part les activités de mesure en 2<sup>ème</sup> année du secondaire collégial, les performances des élèves du secondaire collégial sont relativement plus basses que celles enregistrées au primaire et ce, pour tous les domaines de contenus et dans toutes les régions ;
- Les écarts maximaux des performances des élèves par domaine de contenus selon les régions sont plus accentués en 3<sup>ème</sup> qu'en 2<sup>ème</sup> année. En effet, en 2<sup>ème</sup> année du secondaire collégial, ces écarts sont de 11 points en activités numériques, 16 points en activités de mesure et 7 points en activités géométriques, alors qu'en 3<sup>ème</sup> année ils sont de 13, 19 et 11 points respectivement.

### II.3. Performances des élèves en mathématiques par niveau taxonomique

Dans un premier lieu, il est à noter qu'entre 80% à 90% des items des tests de mathématiques portent sur les connaissances et leurs applications, alors que seuls 10% à 20% des items concernent la résolution de problèmes.

D'ailleurs, il est à signaler que le niveau « connaissance » n'est pas évalué en 6<sup>ème</sup> année du primaire car, selon les concepteurs du test, à ce niveau scolaire, les apprentissages portent essentiellement sur l'application et la consolidation des connaissances acquises dans les années antérieures.

**Tableau 7. Performances des élèves en mathématiques par niveau taxonomique**

Niveau taxonomique	Primaire		Secondaire collégial	
	4 <sup>ème</sup> année	6 <sup>ème</sup> année	2 <sup>ème</sup> année	3 <sup>ème</sup> année
Connaissance	20	-	47	33
Application	38	48	22	30
Résolution de problèmes	22	27	16	23

C'est au niveau « application » que les élèves du primaire ont réalisé des performances relativement plus élevées. En effet, 38% et 48% des objectifs dans ce domaine ont été atteints respectivement en 4<sup>ème</sup> année et en 6<sup>ème</sup> année du primaire contre 22% et 27% pour la résolution des problèmes.

Au secondaire collégial, les élèves ont relativement réalisé des performances plus élevées au niveau « connaissance » qu'aux niveaux « application » et « résolution de problèmes ».

Toutefois, à l'exception du niveau « connaissance » en 2<sup>ème</sup> année du secondaire collégial où presque la moitié des objectifs ont été atteints, les performances n'ont pas dépassé le tiers des objectifs/compétences à atteindre dans les autres niveaux taxonomiques.

C'est dire que, malgré l'accumulation des connaissances, les collégiens trouvent des difficultés à les appliquer et à les mobiliser dans des situations complexes.

### II.3.1. Disparités des performances des élèves par niveau taxonomique selon le genre

La distribution selon le genre des performances des élèves en mathématiques par niveau taxonomique est représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 8. Performances des élèves par niveau taxonomique selon le genre**

Niveau taxonomique	Primaire				Collégial			
	4 <sup>ème</sup> année		6 <sup>ème</sup> année		2 <sup>ème</sup> année		3 <sup>ème</sup> année	
	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille
Connaissance	21	19	-	-	47	47	34	33
Application	37	39	47	48	22	22	30	30
Résolution de problèmes	22	21	26	27	17	15	24	21

On constate que :

- Les performances des élèves par niveau taxonomique varient selon le niveau scolaire entre un minimum de 15% et un maximum de 48% pour les filles, contre respectivement 17% et 47% pour les garçons ;
- Au primaire, ce sont les items portant sur le niveau « application » qui sont relativement mieux réussis avec 39% et 48% des objectifs atteints pour les filles de 4<sup>ème</sup> année et 6<sup>ème</sup> année respectivement, contre 37% et 47% pour les garçons de ces deux niveaux scolaires ;
- La résolution des problèmes a été moins réussie aussi bien par les filles que par les garçons : environ un cinquième des objectifs atteints en 4<sup>ème</sup> année contre un quart en 6<sup>ème</sup> année du primaire ;

- En revanche, les collégiens et les collégiennes ont réalisé des performances identiques au niveau « connaissance » et au niveau « application » avec respectivement la moitié et un cinquième des objectifs atteints en 2ème année, contre environ un tiers en 3ème année ;
- A l'instar du primaire, c'est au niveau « résolution des problèmes » que les collégiens et les collégiennes ont obtenu les résultats les plus faibles.

En conclusion, selon cette étude, les disparités entre sexes sont statistiquement insignifiantes dans tous les niveaux taxonomiques.

### II.3.2. Disparités des performances des élèves par niveau taxonomique selon le milieu

Les performances des élèves par niveau taxonomique selon le milieu se présentent comme suit :

**Tableau 9. Performances des élèves par niveau taxonomique selon le milieu**

Niveau taxonomique	Primaire				Collégial			
	4ème année		6ème année		2ème année		3ème année	
	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural
Connaissance	23	17	-	-	49	41	35	27
Application	42	35	52	43	23	19	32	23
Résolution de problèmes	24	19	29	24	17	12	24	17

On remarque à nouveau que les performances en mathématiques par niveau taxonomique réalisés par les élèves du milieu urbain sont plus élevées que celles réalisées par les élèves du milieu rural et ce, pour tous les niveaux scolaires : les écarts de performances entre les deux milieux varient d'un minimum de 4 points à un maximum de 9 points.

### II.3.3. Disparités des performances des élèves par niveau taxonomique selon la région

Comme le montrent les deux tableaux ci-dessous, les performances des élèves en mathématiques par niveau taxonomique varient d'une région à l'autre.

**Tableau 10. Performances des élèves du primaire par niveau taxonomique selon la région**

Région/Niveau taxonomique	4ème année primaire			6ème année primaire		
	Connaissance	Application	Résolution Problèmes	Connaissance	Application	Résolution Problèmes
Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra & Guelmim-Essmara & Oued Eddahab-Lagouira	30	46	27	-	55	29
Souss - Massa - Draa	22	38	20	-	41	25
Chaouia - Ouardigha & Doukkala - Abda	16	35	19	-	48	31
Marrakech - Tensift - Al Haouz & Tadla - Azilal	16	36	21	-	45	26
Grand Casablanca	20	40	21	-	55	30
Rabat - Salé - Zemmour – Zaër	21	39	21	-	50	26
Meknès - Tafilalet	18	36	21	-	44	24
Fès-Boulemane & Gharb-Chrarda-Béni Hssen	18	37	22	-	49	27
Taza - Al Houceima - Taounate & Oriental	25	41	26	-	44	26
Tanger - Tétouan	22	40	24	-	48	28
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>27</b>

Une lecture sommaire de ce tableau appelle les remarques suivantes :

- Les résultats enregistrés dans toutes les régions sont faibles dans tous les niveaux taxonomiques. En effet, les pourcentages maximaux moyens d'atteinte d'objectifs/compétences sont de 30% pour la maîtrise des connaissances, 46% pour les items d'application et 27% pour la résolution des problèmes ;
- Dans toutes les régions, c'est au niveau de l'application que les élèves testés ont obtenu des performances relativement plus élevées ;
- Les performances des élèves par niveau taxonomique entre les régions sont très rapprochées : les écarts entre la région la plus performante et la moins performante sont généralement faibles, ce qui est dû à la sous-représentativité de la composante rurale dans l'échantillon d'élèves testés. Or, c'est cette composante qui détermine dans une large mesure les disparités de développement humain et social entre les régions.

**Tableau 11. Performances des collégiens par niveau taxonomique selon la région**

Région/Niveau taxonomique	2 <sup>ème</sup> année			3 <sup>ème</sup> année		
	Connaissance	Application	Résolution Problèmes	Connaissance	Application	Résolution Problèmes
Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra & Guelmim-Essmara & Oued Eddahab-Lagouira	47	21	17	34	29	21
Souss - Massa - Draa	50	21	12	32	28	22
Chaouia - Ouardigha & Doukkala - Abda	48	21	15	32	29	20
Marrakech - Tensift - Al Haouz & Tadla – Azilal	48	22	18	37	31	26
Grand Casablanca	52	26	23	41	36	27
Rabat - Salé - Zemmour - Zaër	49	20	18	32	26	21
Meknès - Tafilalet	50	26	23	34	34	32
Fès - Boulemane & Gharb - Chrarda - Béni Hssen	43	20	14	28	27	21
Taza - Al Houceima - Taounate & Oriental	42	20	5	25	24	17
Tanger - Tétouan	46	24	19	36	33	21
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>23</b>

Il y a lieu de constater que, dans toutes les régions, les collégiens ont relativement mieux réussi les items relatifs au niveau « connaissance », suivi de loin par les items d'application et de résolution de problèmes. En effet, si en 2<sup>ème</sup> année du secondaire collégial, entre 42% et 52% des objectifs sont atteints au niveau « connaissance », ces proportions ne sont que de 20% à 26% pour les items d'application et seulement 5% à 23% pour les questions-problèmes.

Quant à la 3<sup>ème</sup> année du secondaire collégial, l'atteinte des objectifs varie d'une région à l'autre avec 25% à 41% pour le niveau « connaissance », 24% à 36% pour les items d'application et 17% à 32% pour la résolution des problèmes.

D'ailleurs, en 3<sup>ème</sup> année du secondaire collégial les écarts de performances par niveau taxonomique entre les régions sont encore plus accentués. Ainsi, les écarts maximaux sont de 16 points pour le niveau « connaissance », 12 points pour le niveau « application » et 15 points pour la résolution des problèmes.

### III. ANALYSE DES REPONSES AUX ITEMS

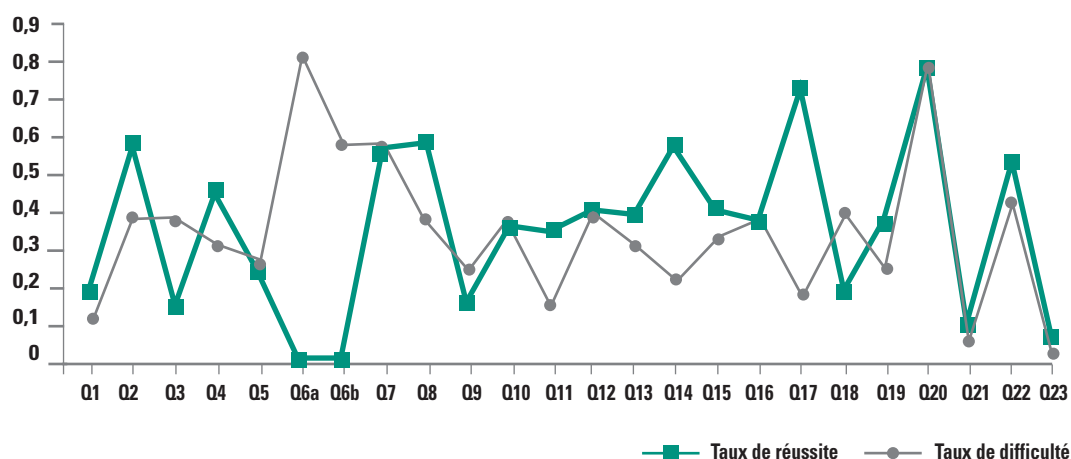
Seule une analyse fine des items pourrait permettre d'apprécier le degré d'atteinte des objectifs/compétences de l'apprentissage des mathématiques. En effet, par construction des tests, chaque item est censé mesurer un objectif ou une compétence.

Seulement, l'analyse portera sur quelques items qui nous paraissent d'une part plus informatifs et illustratifs des blocages d'apprentissages et, d'autre part susceptibles d'être intégrés dans des études ultérieures et partant, faire l'objet d'une analyse longitudinale de l'atteinte des objectifs/compétences qu'ils sont censés mesurer.

#### III.1. Quatrième année du primaire

La comparaison des taux de réussite et des indices de difficulté relatifs aux items du test des mathématiques de 4ème année primaire est retracée dans la figure suivante :

**Figure 6. Taux de réussite et indice de difficulté des items (4ème année primaire)**



- Le taux de réussite aux items est relativement faible : un taux moyen de réussite de 36% pour une indice moyen P de difficulté de 0,35 ;
- Aucun item n'est jugé très facile : toutes les valeurs de l'indice P de difficulté sont inférieures à 0,85 et les items Q6a, Q6b, Q21 et Q23 sont jugés très difficiles car leur indice P de difficulté est inférieur à 0,1 ;
- Paradoxalement, 80% des élèves ont réussi l'item 6b malgré son degré de difficulté élevé : son indice P de difficulté est 0,01.
- Globalement, la corrélation entre le taux de réussite des items et l'indice P de difficulté de ces items est faible ( $R^2=0,14$ ).

#### Activités numériques

La maîtrise des quatre opérations élémentaires de calcul à savoir l'addition, la soustraction, la multiplication et la division est l'objectif fondamental de l'apprentissage des mathématiques au primaire.

L'ITEM 2 PORTE SUR LA MAITRISE DE L'ADDITION DES ENTIERS NATURELS.

2

كم يساوي المجموع التالي:  $32753 + 9644$  ؟

129193 (أ)

31397 (ب)

42397 (ج)

41397 (د)

**Le distracteur A** possède une force d'attraction de 24% : ces élèves ont un problème « de position » unité – dizaine – centaine ... ; ce qui est certainement dû à la façon dont la technique d'addition a été présentée la première fois.

**Le distracteur B** : possède une force d'attraction assez faible 14% : ces élèves ne maîtrisent pas la technique d'addition avec retenue et par conséquent, cette méthode doit être reprise en ciblant ces élèves (pédagogie différenciée).

**Le distracteur D** a une force d'attraction très faible 5% : cette catégorie d'élèves éprouve des difficultés avec le retenu partiel.

L'ITEM 6 PORTE SUR LA MAITRISE DE LA SOUSTRACTION DES ENTIERS NATURELS.

6

صل بسهم كل عملية من العمليتين بالجواب الصحيح المناسب لها:

$8032 - 7024 = \bullet$   
  
 $1946 - 1838 = \bullet$

$\bullet 1809$   
  
 $\bullet 108$   
  
 $\bullet 1008$

**Le distracteur A (6a)** a un pouvoir d'attraction très faible (3%) et le taux de réussite est de 80%.

**Le distracteur A (6b)** est un bon leurre car 28% des élèves l'ont choisi. Il faut dès lors cibler ces élèves en difficulté en leur apportant le soutien nécessaire tout en procédant à la décomposition des nombres.

Notons toutefois que les taux de réussite sont respectivement 80% à l'item 6a et 57% à l'item 6b.

## L'ITEM 10 CONSISTE EN LA MULTIPLICATION D'UN ENTIER NATUREL PAR UN DECIMAL.

10

كم يساوي الجداء التالي:  $843 \times 5,6$  ؟

4720,8 (أ)

927,3 (ب)

4256,8 (ج)

5479,5 (د)

Environ 37% des élèves ont réussi cette opération. Les 10% des élèves ayant opté pour le quatrième choix, ont des difficultés dans l'application des règles algorithmiques de calcul d'un produit : ils ont vraisemblablement commencé par multiplier 843 par 5 et non pas par 6. Les 24% des élèves ayant opté pour le deuxième choix (927,3) ont commis l'erreur de ne pas procéder à la translation du deuxième produit de la multiplication comme l'illustre le schéma suivant :

Calcul bien positionné

$$\begin{array}{r}
 843 \\
 * 5,6 \\
 \hline
 5058 \\
 + 42150 \\
 \hline
 4720,8
 \end{array}$$

calcul mal positionné

$$\begin{array}{r}
 843 \\
 * 5,6 \\
 \hline
 5058 \\
 + 4215 \\
 \hline
 927,3
 \end{array}$$

← Erreur

## L'ITEM 16 PORTE SUR LA MAITRISE DE LA DIVISION DE DEUX ENTIERS NATURELS.

16

كم يساوي خارج القسمة التالية:  $1495 : 65$  ؟

24 (أ)

230 (ب)

23 (ج)

240 (د)

Environ 38% des élèves ont pu effectuer correctement la division de 1495 par 65. Les élèves qui n'ont pas réussi cette opération ont probablement des problèmes à appliquer l'algorithme de la division euclidienne et/ou des difficultés relatives à la multiplication ou à la soustraction, car l'algorithme de la division euclidienne consiste en une succession de produits et de différences.



**Le taux moyen de réussite enregistré dans les activités numériques est 45%. C'est dire qu'environ la moitié des élèves de 4ème année primaire maîtrisent les compétences assignées aux activités numériques à ce niveau scolaire.**

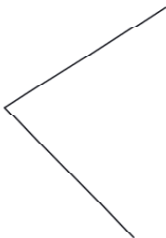
## Activités géométriques

Au primaire les activités géométriques se focalisent sur la connaissance des formes géométriques usuelles, l'utilisation du matériel géométrique ainsi que l'application des techniques de construction géométrique pour la résolution des problèmes.

### L'ITEM 7 PORTE SUR LA CONSTRUCTION D'UN CARRE A L'AIDE DU MATERIEL GEOMETRIQUE.

7

يشير الشكل التالي إلى ضلعي مربع:



أرسم الضلعين المتبقين باستعمال الأدوات الهندسية المناسبة.

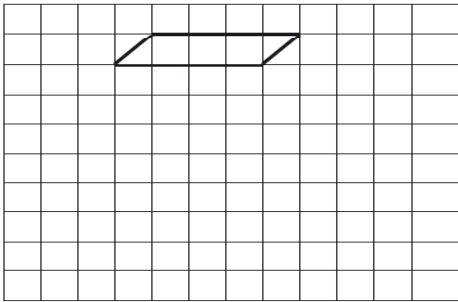
Environ 57% des élèves ont réussi la construction de ce carré inachevé et ce en utilisant les outils géométriques adéquats.

Les raisons probables des réponses partielles ou erronées sont :

- L'élève est incapable d'utiliser les outils géométriques (règle, équerre,...) ;
- L'outil utilisé n'est pas fiable (graduations pas clairs...) ;
- L'absence de l'outil géométrique adéquat ;
- L'élève ne maîtrise pas le concept du carré.

### L'ITEM 11 EVALUE LA MAITRISE DE LA NOTION D'AGRANDISSEMENT.

11

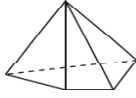



Environ 15% des élèves ont réussi l'exercice dans sa totalité, 24% ont avancé des réponses partielles c'est-à-dire soit ils ont agrandi la figure sans respecter le taux d'agrandissement ( $\times 2$ ), soit ils maîtrisent la notion d'agrandissement, mais ont échoué dans la construction.


#### L'ITEM 14 INVITE LES ELEVES A IDENTIFIER UN PRISME DROIT ET UNE PYRAMIDE.


14


من بين المجسمات التالية :

5  


4  


3  


2  


1  


أ. ما هو المجسم الذي يمثل موشورا قائما ؟  
المجسم الذي يمثل موشورا قائما هو المجسم رقم .....

ب. ما هو المجسم الذي يمثل هرمًا ؟  
المجسم الذي يمثل هرمًا هو المجسم رقم .....

Environ 22% des élèves ont pu identifier aussi bien le prisme droit que la pyramide, 46% ont pu identifier une seule des deux formes, 31% ont mal identifié les formes adéquates et 6% se sont abstenus de répondre.

Bien qu'il s'agisse du premier niveau d'apprentissage, en l'occurrence le niveau « connaissance », les sources d'erreur proviennent vraisemblablement de :

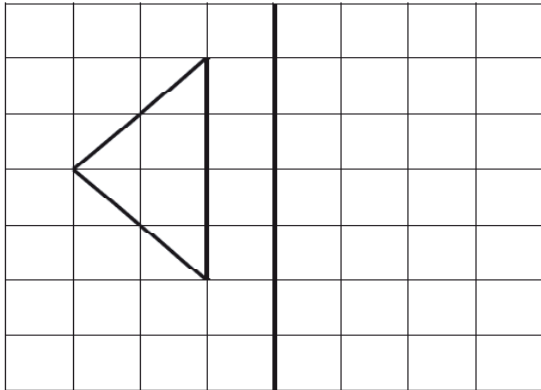
- La façon dont le concept a été présenté aux élèves en l'absence du matériel d'enseignement ;
- La nouveauté de ce concept à ce niveau scolaire ;
- La nature du concept en tant que porteur de difficulté.

#### L'ITEM 20 EVALUE LA MAITRISE PAR LES ELEVES DE LA SYMETRIE AXIALE.

20

D ارسم مماثل الشكل التالي بالنسبة لمحور التماثل D

D



La plupart des élèves de 4ème année du primaire (77%) ont bien assimilé la notion de la symétrie axiale. Cependant, 23% d'entre eux sont incapables de tracer la symétrie axiale d'un triangle en utilisant des carreaux, probablement parce qu'ils n'en maîtrisent pas encore la technique et la notion.

**En moyenne 34% des élèves de la 4ème année primaire ont réussi les items des activités géométriques c'est-à-dire qu'environ un tiers des élèves ont maîtrisé les compétences relatives aux activités géométriques à ce niveau scolaire.**

## Activités de mesure

### L'ITEM 1 : MOBILISATION DES RESSOURCES ACQUISES DANS UNE SITUATION COMPLEXE.

1

كتلة شاحنة وهي محملة بـ 25 كيسا من القمح هي 5450kg إذا علمت أن كتلتها فارغة هي 2950kg

فما هي كتلة الكيس الواحد بـ q ؟

25 q (أ)  
 10 q (ب)  
 100 q (ج)  
 1 q (د)

Seuls 12% d'élèves ont pu résoudre le problème, la moitié (48%) a commis une erreur de conversion de kilogrammes en quintaux et un tiers (32%) a confondu les données.

### L'ITEM 9 DEMANDE AUX ELEVES DE DETERMINER LA SURFACE D'UN CARRE DONT ON CONNAIT LA LONGUEUR D'UN DE SES COTES.

9

ما هي مساحة مربع طول ضلعه 5cm ؟

10 cm<sup>2</sup> (أ)  
 20 cm<sup>2</sup> (ب)  
 25 cm<sup>2</sup> (ج)  
 5 cm<sup>2</sup> (د)

Un quart des élèves (24%) a choisi la bonne réponse. Plus que deux tiers des élèves (69%) ne maîtrisent pas encore la notion de surface d'un carré : 14% l'ont confondu avec le périmètre, 20% l'ont assimilé au demi-périmètre (somme des longueurs de deux côtés contigus), 35% ont probablement fait un choix aléatoire et 8% n'ont pas donné suite à la question.

## L'ITEM 21 PORTE SUR LA MAÎTRISE DE LA COMPÉTENCE DE LECTURE D'UNE MONTRE.

21

في درس قياس الزمن، طلب منك أستاذ الرياضيات قراءة الساعتين التاليتين.  
اكتب بالأرقام إلى كم تشير كل ساعة ؟



..... h : ..... min : ..... s :



..... h : ..... min : ..... s :

Seuls 6% des élèves de 4ème année du primaire savent lire correctement les trois aiguilles d'une montre : ils ont donné le temps affiché en heures, minutes et secondes. Les trois quarts des élèves n'ont fait qu'une lecture partielle en donnant le temps affiché en heures et minutes alors que 8% des élèves n'ont pas répondu.

**En 4ème année primaire, le taux moyen de réussite des activités de mesure est de 23%. En d'autres termes, environ un quart des élèves de ce niveau scolaire a maîtrisé les compétences de mesure fixés par le programme scolaire prescrit.**

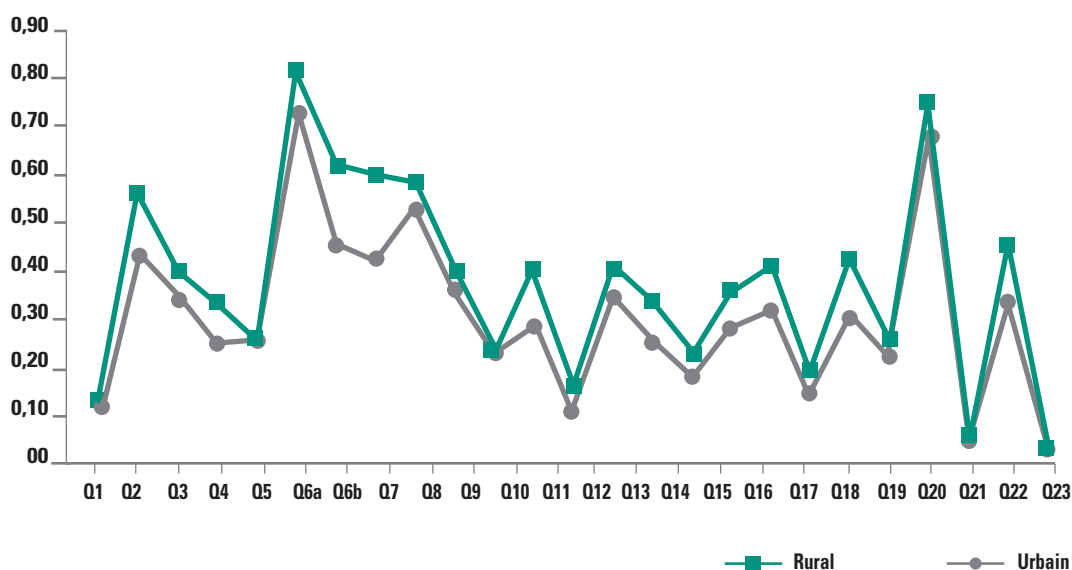
Concernant les taux moyens de réussite aux items selon le genre, force est de signaler qu'ils sont pratiquement identiques et aucun item ne discrimine de façon significative les deux sexes.

Figure 7. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (4ème année primaire)



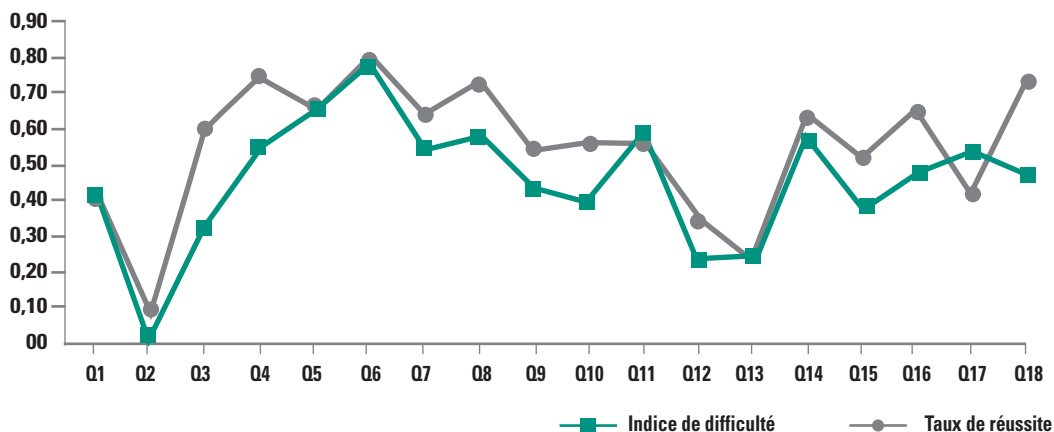
Quant aux taux moyens de réussite selon le milieu, il est à souligner que les élèves scolarisés en milieu urbain réussissent mieux par rapport aux élèves scolarisés en milieu rural dans tous les items autres que les items 5-9-21 et 23, où les élèves des deux milieux ont obtenu en moyenne les mêmes résultats.

Figure 8. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (4ème année primaire)



### III.2. Sixième année du primaire

Figure 9. Taux de réussite et indices de difficulté des items (6ème année primaire)



- Seul l'item 2 a un indice de difficulté inférieur à 0,10, donc très difficile. Tous les autres items ont un indice de difficulté compris entre 0,20 et 0,80 ;
- On constate que pour la quasi-totalité des items, le taux de réussite varie dans le même sens que l'indice P de difficulté ;
- On note une corrélation forte ( $R^2=0,84$ ) entre les taux de réussite aux items et les indices P de difficulté de ces items. Ainsi, la variation des indices P de difficulté expliquent 70% de la variation des taux de réussite aux items de mathématiques.

## Activités numériques

### L'ITEM 1, L'ITEM 4 ET L'ITEM 14 MESURENT LE DEGRE DE MAITRISE DE L'ADDITION, LA SOUSTRACTION ET LA MULTIPLICATION DES NOMBRES FRACTIONNAIRES ET DECIMAUX.

Le taux de réussite à ces items, relativement faciles, n'est que de 41%, 55% et 57% respectivement. Or, les élèves sont familiers à l'application de ces opérations aux entiers naturels dès les premières années du primaire. C'est dire que les difficultés résident probablement dans la non maîtrise aussi bien du concept des nombres fractionnaires que de l'application des opérations de calcul à ces nombres.

### L'ITEM 7 MESURE LA MAITRISE DE LA DIVISION D'UN ENTIER PAR UN NOMBRE DECIMAL.

7

ما هو الخارج المضبوط للقسمة التالية: 4284 : 10,5 ؟

408 (أ)  
 40.8 (ب)  
 48 (ج)  
 40 (د)

Environ 54% des élèves ont répondu correctement à cette question. Les 28% d'entre eux qui ont coché le deuxième choix ont, soit fait une division correcte mais se sont trompés dans l'emplacement de la virgule, probablement à cause de la non maîtrise de la division par un nombre décimal, soit ils n'ont pas compris la notion de quotient exact.

### L'ITEM 10 PORTE SUR LES INEGALITES DES ENTIER, DECIMAUX ET FRACTIONNAIRES.

10

أي من الترتيبات يمثل ترتيبا صحيحا للأعداد التالية:  $3,25 - 3 - \frac{22}{7} - \frac{25}{8}$  ؟

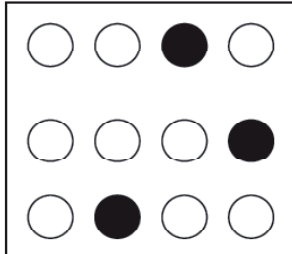
3 <  $\frac{22}{7}$  < 3,25 <  $\frac{25}{8}$  (أ)  
 $\frac{25}{8}$  < 3 <  $\frac{22}{7}$  < 3,25 (ب)  
 3 <  $\frac{25}{8}$  <  $\frac{22}{7}$  < 3,25 (ج)  
 3 <  $\frac{22}{7}$  <  $\frac{25}{8}$  < 3,25 (د)

L'analyse des résultats révèle que la majorité des élèves ont des difficultés à manipuler les fractions : d'une part à cause de la non-maîtrise de la technique de l'unification des dénominateurs et, d'autre part de la difficulté du classement des nombres de natures différentes.

L'ITEM 12 MESURE LA MAITRISE DE LA NOTION DE POURCENTAGE.

12

ما هي النسبة المئوية التي تمثلها الأقراص السوداء في المجموعة التالية؟



25 % (أ)

35 % (ب)

20 % (ج)

30 % (د)

Avec un taux de réussite de 23%, la majorité des élèves n'assimile ni la notion de pourcentage ni son application. Le distracteur D a un pouvoir d'attraction fort : 50% des élèves ont été attirés par les trois boules noires pour choisir la réponse D (30%).

L'ITEM 17 PROPOSE UNE SITUATION COMPLEXE ET FAMILIERE AUX ELEVES QUI SONT SOLLICITES A MOBILISER LES RESSOURCES ACQUISES EN MATIERE D'ACTIVITES NUMERIQUES.

17

وزع والد بالتساوي على 4 من أبنائه مبلغ 348 درهما. فاشترى أصغرهم بنصيبه 3 لعب ثمن الواحدة 4,5 درهماً.  
كم وفر الابن الأصغر بالدرهم؟

$348 - (4,5 \times 3) = 334,4$  (أ)

$(348 : 4) - (4,5 \times 3) = 73,5$  (ب)

$(348 : 3) - (4,5 \times 4) = 98$  (ج)

$(348 : 4) + (4,5 \times 3) = 100,5$  (د)

Dans cet item, le taux de réussite est de 57% alors que les 43% restants trouvent des difficultés soit à mathématiser le problème, soit à traiter des opérations numériques dans une situation complexe.

La plupart des élèves de 6ème primaire ont des difficultés non seulement à mobiliser les ressources acquises en activités numériques dans des situations complexes mais aussi à effectuer les opérations de calcul ordinaires sur les nombres décimaux et fractionnaires.

## Activités géométriques

## L'ITEM 9 : CALCUL DE LA SURFACE D'UN DISQUE DONT ON CONNAIT LE DIAMETRE.

9

ما هي مساحة قطعة معدنية على شكل قرص قطره 16cm؟

(8x8)x3,14 = 200,96cm<sup>2</sup> (أ)

16x3,14 = 50,24cm<sup>2</sup> (ب)

(16x16)x3,14 = 803,84cm<sup>2</sup> (ج)

(16: 2)x3,14 = 25,12cm<sup>2</sup> (د)

Les réponses des élèves à cet item révèlent qu'environ 43% d'entre eux connaissent et savent appliquer correctement la formule de la surface d'un disque, 20% confondent la surface avec son périmètre et 35% ignorent la formule exacte.

L'ITEM 13 APPREHENDÉ UNE SITUATION COMPLEXE OU ON DEMANDE AUX ÉLÈVES D'ÉVALUER LA SURFACE D'UN MORCEAU DE TERRAIN SOUS FORME D'UN TRAPÈZE DONT ON CONNAIT LES MESURES DE LA HAUTEUR ET LA PETITE ET LA GRANDE BASE.

13

قطعة أرضية على شكل شبه منحرف ارتفاعه 100 m وقاعدته الكبرى 500 m  
علما أن القاعدة الصغرى هي نصف القاعدة الكبرى.  
ما هي مساحة القطعة الأرضية بالهكتار؟

3750 ha (أ)

7,5 ha (ب)

3,75 ha (ج)

375 ha (د)

Un quart des élèves a pu résoudre parfaitement ce problème alors que 30% d'entre eux ne maîtrisent pas les unités de mesure des surfaces agricoles et 18% n'arrivent pas à appliquer correctement les tableaux de conversion des unités de mesure.

## L'ITEM 15 INVITE LES ÉLÈVES À CONSTRUIRE UN ANGLE DE 120°.

15

أنشئ زاوية قياسها 120 درجة باستعمال الأدوات الهندسية المناسبة.



La majorité des élèves (62%) ne sait pas construire un angle obtus, soit parce qu'elle ne maîtrise pas les constructions géométriques, soit parce qu'elle ne sait pas se servir d'un compas. Environ 6% des élèves n'ont fait aucun essai, probablement par défaut des outils géométriques adéquats. Il en résulte que seulement 37% des élèves ont réussi à construire un angle de  $120^\circ$ .

Les élèves de 6ème année du primaire ont des difficultés à représenter et à construire les formes géométriques usuelles ainsi qu'à mobiliser leurs connaissances géométriques dans des situations complexes.

## Activités de mesure

**L'ITEM 2 PROPOSE AUX ELEVES UNE SITUATION COMPLEXE OU IL EST DEMANDE DE CALCULER LE VOLUME ET LA CAPACITE D'UNE PISCINE MUNICIPALE DONT ON CONNAIT LA FORME (PARALLELEPIPEDE) ET LES MESURES DE SES DIMENSIONS (LONGUEUR, PROFONDEUR ET LE PERIMETRE DE SA BASE).**

2

علقت بطاقة بمدخل المسبح البلدي كتب عليها ما يلي:

- المسبح على شكل متوازي المستطيلات
- طول المسبح: 60m
- عمقه: 3m
- محيط قاعدته: 180m

أ. احسب حجم المسبح ب  $m^3$

.....

.....

ب. احسب سعة المسبح ب L ، إذا كانت نسبة الملء تصل إلى 85%

.....

.....

Seuls 2% des élèves ont pu résoudre le problème dans son intégralité, et 5% seulement ont avancé des résolutions partielles. Environ 82% des élèves n'ont pas pu répondre correctement à l'item parce qu'ils ne maîtrisent vraisemblablement pas les concepts de capacité et/ou de pourcentage au niveau de la connaissance et/ou au niveau de l'application. Il est à mentionner que 11% n'ont même pas entamé la résolution du problème, probablement parce qu'ils n'ont pas l'habitude de traiter des situations complexes.

**L'ITEM 5, L'ITEM 8, L'ITEM 11 ET L'ITEM 16 CONSISTENT EN UNE CONVERSION DES UNITES DE MESURE DE LONGUEUR.**

Deux tiers des élèves (66%) ont réussi la conversion dans l'item 5, contre 58% dans chacun des items 8 et 11 et 47% dans l'item 16. Le reste des élèves ont certainement des difficultés de maîtrise des tableaux de conversion aussi bien aux niveaux de la connaissance et de la compréhension qu'au niveau de l'application.

En plus de la persistance des difficultés dans la maîtrise des tableaux de conversion des unités de mesure, les élèves de 6<sup>ème</sup> année du primaire n'arrivent pas à mobiliser les ressources acquises pour traiter des situations complexes.

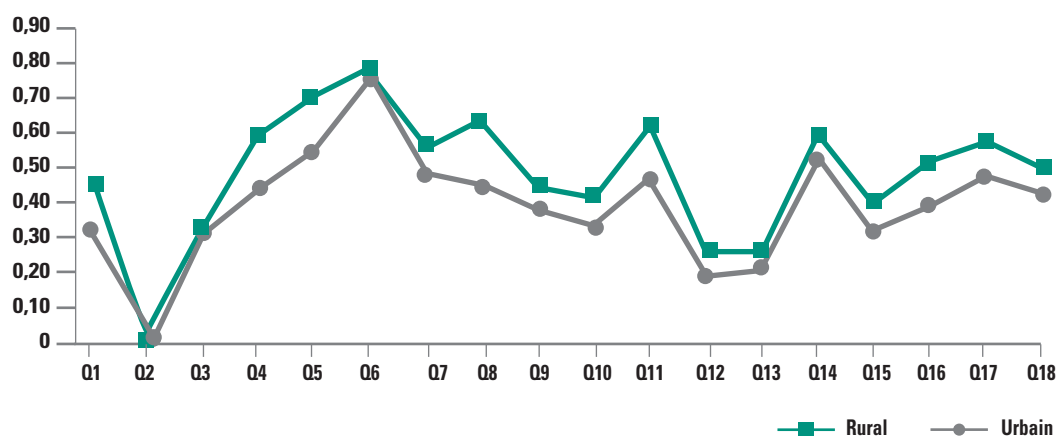
En outre, la comparaison des taux moyens de réussite aux items obtenus par les garçons et les filles ne permet à aucun item de dégager une différence significative entre les deux sexes.

**Figure 10. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (6<sup>ème</sup> année primaire)**



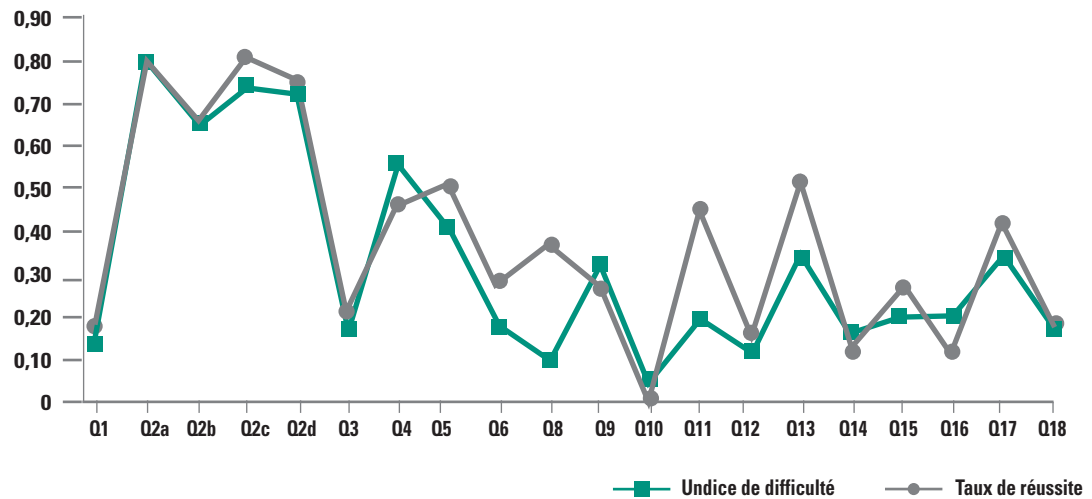
En ce qui concerne les taux moyens de réussite aux items selon le milieu, les élèves scolarisés en milieu urbain réussissent mieux par rapport aux élèves scolarisés en milieu rural et ce, dans tous les items.

**Figure 11. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (6<sup>ème</sup> année primaire)**



### III.3. Deuxième année du secondaire collégial

Figure 12. Taux de réussite et indices de difficulté des items (2ème année collégiale)



- Les indices de difficulté des items Q1, Q2a, Q2b, Q2c, Q2d, Q3, Q9, Q10, Q12, Q14 et Q18 sont des bons prédicteurs des taux de réussite à ces items ;
- Les indices de difficulté des items Q5, Q6, Q8, Q11, Q13, Q15 et Q17 ne sont pas en diapason avec les taux de réussite à ces items ;
- D'une façon globale, la corrélation entre les taux de réussite et les indices de difficulté est très forte ( $R^2 = 0,92$ ). C'est-à-dire que les indices de difficulté expliquent 85% de la variation des taux de réussite à cet item.

#### Activités numériques

##### L'ITEM 2 PORTE SUR LA CONNAISSANCE DES DECIMAUX, RATIONNELS ET IRRATIONNELS.

2

ضع علامة × في الخانة المناسبة

خطأ	صحيح	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	أ) $0,333333.....$ عدد عشري
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ب) $-\frac{9}{10}$ عدد جذري
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ج) $\frac{2}{3}$ عدد جذري
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	د) $-7,2$ عدد غير عشري

**Compétence mesurée** détermination de la nature d'un nombre à partir de son écriture symbolique ;

**Connaissances requises** la maîtrise du vocabulaire et la définition des êtres numériques ;

**Taux de réussite observé** 65% à 80% ;

**Commentaire** bien que l'item soit facile en apparence, il cache toute une théorie mathématique ensembliste qui n'est pas à la portée de tous les élèves et partant, nécessite une vigilance de la part de l'enseignant.

## L'ITEM 3 CONCERNE LES INÉGALITÉS DES EXPRESSIONS MATHÉMATIQUES.

3

ليكن  $x$  بحيث :  $3,4 < x < 3,5$ 

من بين التعبيرات التالية، ما هو التعبير الصحيح ؟

$$-0,6 < x-4 < -0,5 \quad \textcircled{أ}$$

$$-3,5 < x-4 < -3,4 \quad \textcircled{ب}$$

$$-0,5 < x-4 < -0,6 \quad \textcircled{ج}$$

$$-7,4 < x-4 < -7,5 \quad \textcircled{د}$$

**Compétence mesurée** détermination d'une expression équivalente à une autre ;**Connaissances requises** la maîtrise des inégalités doubles ;**Taux de réussite observé** 17% ;

**Commentaire** l'inégalité en mathématique est une notion qui n'est pas du tout facile à maîtriser et nécessite une attention particulière quand on passe à la compatibilité avec les opérations, surtout lorsqu'il s'agit d'une inégalité double.

## L'ITEM 7 PROPOSE UN PROBLÈME NUMÉRIQUE À RÉSOUDRE.

7

السؤال: عدد إذا أضفنا إليه نصفه وثلاثة يصبح المجموع 22 فما هو هذا العدد؟

الجواب: العدد هو : .....

**Compétence mesurée** mise en équation d'un problème simple et sa résolution ;**Connaissances requises** les étapes de la résolution d'un problème simple et la résolution d'une équation du premier degré à une inconnue ;**Taux de réussite observé** 28 %**Commentaire** la difficulté pourrait être due à la non-maîtrise des fractions.

L'ITEM 9 INVITE LES ELEVES A DEVELOPPER UNE EXPRESSION MATHEMATIQUE.

9

كم يساوي التعبير التالي:  $(a+1)(a-2)-(a-1)(a+2)$  ؟

$-2a$  Ⓐ

$-2a-4$  Ⓑ

6 Ⓒ

$4a$  Ⓓ

<b>Compétence mesurée</b>	développement et réduction d'une expression mathématique ;
<b>Connaissances requises</b>	développement d'une expression en tenant compte des parenthèses ;
<b>Taux de réussite observé</b>	32% ;
<b>Commentaire</b>	la difficulté est probablement due au signe (-) avant la parenthèse.

L'ITEM 11 PORTE SUR LES OPERATIONS DE CALCUL ORDINAIRES DES FRACTIONS.

11

كم يساوي  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{5}{3}$  ؟

$\frac{36}{15}$  Ⓐ

$\frac{18}{15}$  Ⓑ

$\frac{8}{15}$  Ⓒ

$\frac{16}{15}$  Ⓓ

Les résultats de cet item nous enseignent que seulement un cinquième des élèves maîtrise les opérations de calcul ordinaires des nombres fractionnaires

## L'ITEM 12 PROPOSE DE METTRE UN NOMBRE SOUS SA FORME SCIENTIFIQUE.

12

ما هي الكتابة العلمية للعدد 682000000 ؟

$$682 \times 10^6 \quad \text{أ}$$

$$0,682 \times 10^9 \quad \text{ب}$$

$$6,82 \times 10^8 \quad \text{ج}$$

$$6,82 \times 10^7 \quad \text{د}$$

Il y a lieu de noter que dans cet item, l'expression « écriture scientifique d'un nombre » prête à confusion : les trois premières écritures sont correctes alors que le code book considère la troisième option comme la seule réponse juste. Dès lors, en l'absence d'une définition non équivoque de l'expression « écriture scientifique », on peut considérer que 93% des élèves ont répondu correctement à la question, au lieu de 12% seulement comme le suggère le code book.

La non maîtrise des opérations de calcul usuelles au primaire handicape les élèves dans les études de mathématiques au secondaire collégial.

## Activités géométriques

La maîtrise de la géométrie euclidienne par les élèves de deuxième année du secondaire collégial a été mesurée par un instrument formé de sept items.

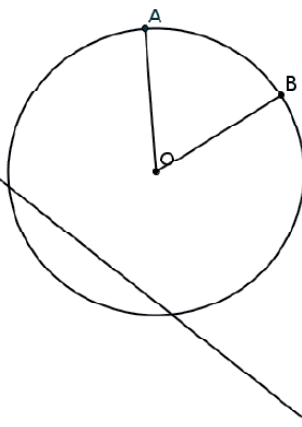
## L'ITEM 6 A TRAIT A LA MAITRISE DE LA NOTION DE LA SYMETRIE AXIALE.

6

أنشئ مماثل الشكل أسفله بالنسبة للمستقيم (d)

(اترك أثر الإنشاء على الورقة)

(d)

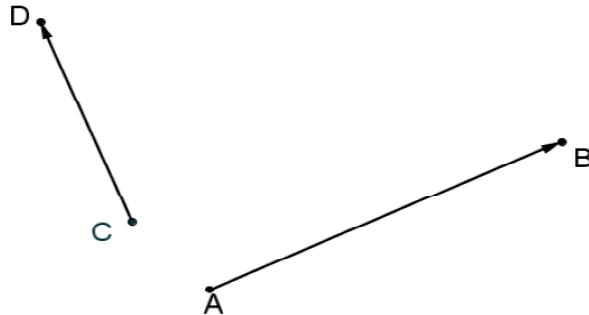


Les résultats de cet item montrent que seuls 18% des élèves ont pu construire l'image symétrique d'un cercle par une symétrie axiale, 12% ne l'ont réussi que partiellement, tandis que 42% ont échoué dans leurs essais et 27% n'ont fait aucune tentative dans ce sens.

#### L'ITEM 10 DEMANDE AUX ELEVES DE CONSTRUIRE LA SOMME DE DEUX VECTEURS.

10

أنشئ المتجهة  $\vec{AM}$  بحيث  $\vec{AM} = \vec{AB} + \vec{CD}$ . ( اترك أثر الإنشاء على الورقة )




Il ressort des résultats de l'item 10, que les élèves de 2ème année du secondaire collégial n'ont pas encore assimilé la notion de vecteurs. En effet, seuls 5% d'entre eux sont arrivés à construire la somme de deux vecteurs donnés, 54% ont échoué dans leurs tentatives et 41% n'ont pas répondu probablement parce qu'ils n'ont pas étudié cette notion.

#### L'ITEM 14 EST UNE APPLICATION DIRECTE DU THEOREME DE PYTHAGORE.

14

لاحظ الشكل أسفله حيث ABCD مستطيل  
ما هي المسافة AC ؟



أ  $\sqrt{6}$   
 ب  $\sqrt{8}$   
 ج  $\sqrt{12}$   
 د  $\sqrt{20}$

Le taux de réussite enregistré dans l'item 14 (16%) est anormalement bas car il s'agit d'une simple application du théorème de Pythagore. Ce faible taux de réussite est vraisemblablement dû aux difficultés qu'éprouvent les élèves à mobiliser leurs connaissances dans des situations inédites.

En plus des déficits des années antérieures, notamment dans les représentations et les constructions géométriques, les élèves continuent à accumuler des lacunes dans l'apprentissage des nouvelles notions géométriques.

## Activités de mesure

Etant donné que les activités de mesure ne représentent qu'à peine 10% du programme des mathématiques en 2ème année du secondaire collégial, l'instrument de mesure de ces activités est constitué de trois items seulement.

### L'ITEM 1 : APPLICATION DU TAUX D'ACCROISSEMENT DANS UNE SITUATION COMBINÉE.

1

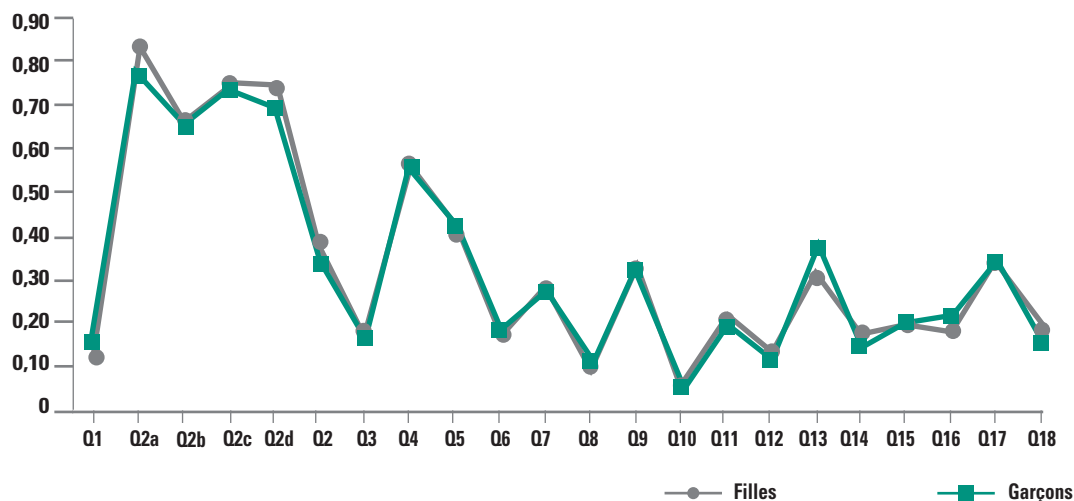
يتزايد عدد سكان قرية كل سنة بنسبة 5%. ويبلغ عدد سكانها هذه السنة 4000 نسمة. كم سيصبح عدد سكانها في السنة المقبلة ؟  
عدد سكانها في السنة المقبلة هو : ..... نسمة

Cet item enregistre un taux de réussite très bas, à savoir 14%. Ce qui est probablement dû, d'une part, au fait qu'il s'agit d'une question ouverte et, d'autre part, à la non-maîtrise des proportions en termes de pourcentage ou à la non compréhension de la notion du taux d'accroissement annuel.

**Les élèves de 2ème année du secondaire collégial trouvent des difficultés à traiter des questions ouvertes et inédites.**

D'ailleurs, l'analyse des taux moyens de réussite aux items selon le genre ne fait apparaître aucune différence significative entre les résultats moyens des deux sexes.

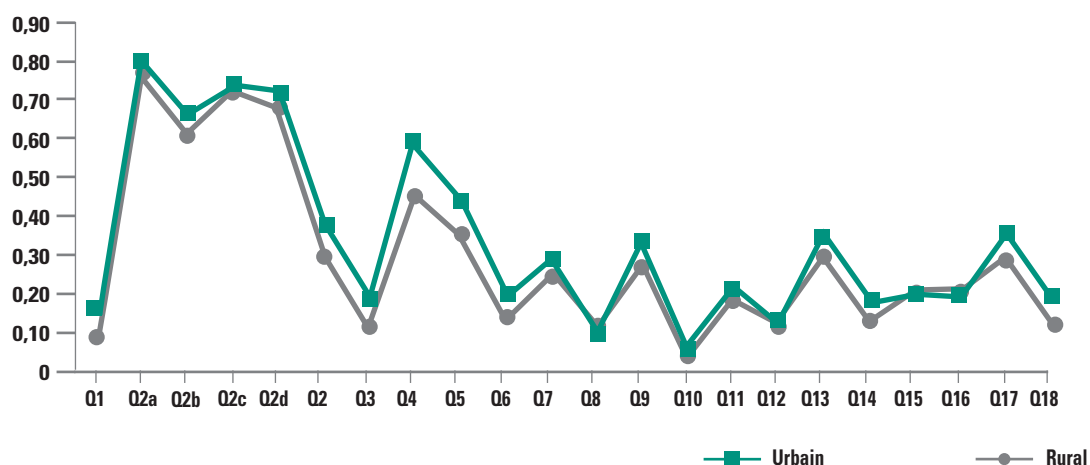
Figure 13. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (2ème année collégiale)



En outre, contrairement à la tendance générale, les élèves scolarisés en milieu rural ont en moyenne mieux réussi les items 8 et 15, alors que les élèves scolarisés en milieu urbain ont réussi dans les autres items.



Figure 14. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (2ème année collégiale)



### III.4. Troisième année du secondaire collégial

Figure 15. Taux de réussite et indices de difficulté des items (3ème année collégiale)



De l'analyse comparative des taux de réussite des élèves aux items et les taux de difficulté de ces items, on déduit que :

- Le taux de réussite aux items est relativement faible : un taux moyen de réussite de 28% pour un indice P de difficulté moyen de 0,34 ;
- Aucun des items n'est jugé très facile : tous les indices P de difficulté sont inférieurs ou égaux à 0,85 avec un maximum de  $P=0,61$  pour l'item Q4 ;
- A l'inverse, seuls les deux items Q11 et Q15 sont jugés très difficiles avec des indices P de difficulté égaux à 0,10 et 0,07 respectivement ;
- On note que pour les 2/3 des items, les taux de réussite aux items varient de façon cohérente avec les indices P de difficulté correspondants : il s'agit des items Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q9, Q12, Q13, Q14, Q16 et Q17.
- D'une façon globale, la corrélation entre les taux de réussite aux items et les indices de difficulté de ces items est relativement faible (0,48). C'est-à-dire que la variation des indices de difficulté expliquent à peine 23% de la variation des taux de réussite à ces items.

## Activités numériques

L'ITEM 5 : SIMPLIFICATION D'UNE EXPRESSION DE LA FORME 1  $\frac{1}{\sqrt{a} - b}$ 

5

كتابة مبسطة للعدد  $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$  هي :

☐ أ  $\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{2}$   
☐ ب  $\sqrt{5} + 2$   
☐ ج  $\sqrt{5} - 2$   
☐ د  $\frac{1}{\sqrt{5}} + 2$   
☐ هـ  $-\sqrt{5} + 2$

Le taux de réussite à cet item est de 19% : ce taux peut être obtenu par un simple choix aléatoire entre les cinq options proposées. Environ 42% des élèves ne connaissent pas cette technique et ont commis l'erreur grossière de considérer égales les deux expressions :  $\frac{1}{a-b}$  et  $\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$ . Ce genre d'erreur révèle la non-maîtrise par la

plupart des élèves des règles élémentaires de calcul.

**LES ITEMS 6 ET 17 CONSISTENT A RESOUDRE DEUX PROBLEMES EN FORMULANT ET RESOLVANT RESPECTIVEMENT UN SYSTEME DE DEUX EQUATIONS A DEUX INCONNUES ET UNE EQUATION A UNE SEULE INCONNUE.**

6

عددان مجموعهما 22 و فرقهما 8 .  
 ما هما هاذان العددان ؟

العدد الأكبر هو : .....

العدد الأصغر هو : .....

17

يبلغ عمر أب 35 سنة بينما يبلغ عمر ابنه 15 سنة .  
 بعد كم من سنة سيصبح عمر الأب ضعف عمر الابن ؟

Si le taux de réussite à l'item 6 est de 36%, il n'est que de 21% à l'item 17. Cet écart est dû au fait que l'item 6 est un problème exprimé en termes scolaires, alors que l'item 17 est exprimé dans un langage courant : les élèves trouvent des difficultés à transposer les connaissances scolaires aux situations concrètes.

Notons que seuls 13% des élèves ont pu résoudre correctement les deux problèmes à la fois, contre 56% qui n'ont pu résoudre aucun des deux problèmes.

#### L'ITEM 11 TRAITE DES INEGALITES DOUBLES.

11

ليكن  $x$  عددا حقيقيا بحيث  $2 \leq 1+3x \leq 5$  . أوجد تأطيرا للعدد  $x$   
 الجواب و التعليل :

Les réponses à cet item montrent que 19% des élèves de 3ème année du secondaire collégial maîtrisent la relation d'ordre des expressions mathématiques contre 37% qui ne la maîtrisent point. Le taux élevé des non réponses (43%) est vraisemblablement dû au fait qu'il s'agit d'une question ouverte où il est demandé de justifier le processus de résolution.

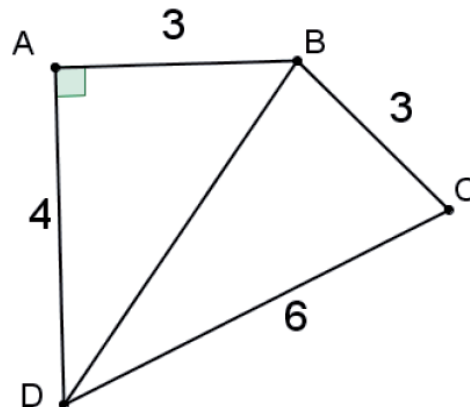
**Il est à conclure que la plupart des élèves de 3ème année ont, d'une part, des lacunes dans la maîtrise des opérations et des règles de calcul de base et, d'autre part, des difficultés à conceptualiser mathématiquement les problèmes et à justifier scientifiquement les processus de résolution adoptés.**

#### Activités géométriques

#### L'ITEM 1 EST UN EXERCICE D'APPLICATION DU THEOREME DE PYTHAGORE.

1

في الشكل أسفله:  $ABD$  مثلث بحيث  $AB=3$  و  $AD=4$  و  $C$  نقطة بحيث  $BC=3$  .  
 هل المثلث  $BCD$  قائم الزاوية ؟ ( علل جوابك )

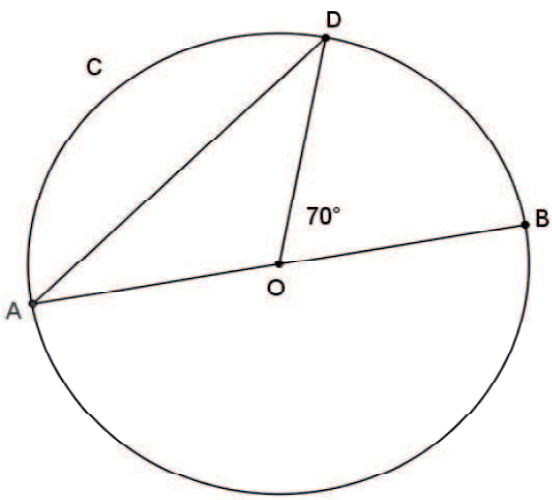


On relève 13% des réponses correctes où les élèves ont pu appliquer à la fois le théorème de Pythagore et sa réciproque, 13% des réponses partiellement correctes dans lesquelles les élèves ont pu appliquer le théorème de Pythagore et ont échoué dans l'application de sa réciproque, 57% des réponses complètement erronées et 17% de non réponses.

## L'ITEM 2 : APPLICATION DU THEOREME DE L'ANGLE AU CENTRE ET DE L'ANGLE INSCRIT.

2

(C) دائرة مركزها  $O$  و  $[AB]$  قطر لها . قياس الزاوية  $\widehat{ADO}$  هو :



70° (أ)  
 130° (ب)  
 140° (ج)  
 35° (د)  
 30° (هـ)

On demande aux élèves de déterminer la mesure de l'angle inscrit, sachant que la mesure de l'angle au centre interceptant le même arc est  $70^\circ$ .

On constate que 36% des élèves ont coché la bonne réponse ( $35^\circ$ ), environ 27% ont choisi la première réponse, ce qui pourrait être expliqué par une éventuelle confusion avec l'autre théorème étudié dans la même leçon, à savoir « deux angles inscrits dans un cercle interceptent le même arc ont la même mesure ».

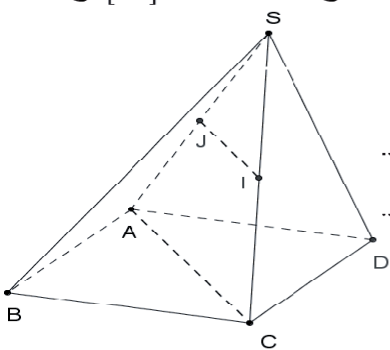
## L'ITEM 10 EST UNE APPLICATION DU THEOREME DES MILIEUX DANS UN TRIANGLE.

10

SABCD هرم منتظم قاعدته المربع ABCD . I و J هما منتصفتا [SC] و [SA] على التوالي .

لدينا  $AC = 6$  . ما هو قياس القطعة [IJ] ؟

قياس القطعة [IJ] هو : .....



On remarque que 50% ont donné la bonne réponse, 25% ont donné une mauvaise réponse et les 25% restant n'ont pas traité l'exercice. En fait, pour résoudre cet exercice, les élèves font face à deux types de difficultés, à savoir la connaissance du théorème des milieux et la présence d'une situation combinée. En effet, le fait de connaître le théorème n'est pas suffisant, il faut aussi faire son évocation dans cette situation combinée où le triangle en question est à l'intérieur d'une pyramide régulière. L'existence d'une pyramide régulière est un leurre qui identifie les élèves qui ne maîtrisent pas exactement le théorème. Le taux d'omission, très élevé (25%), est vraisemblablement dû à la présence d'une situation combinée.

**L'ITEM 13 INVITE LES ELEVES A DEMONSTRER LE PARALLELISME DE DEUX DROITES.**

13

مثلث  $ABC$  .  $M$  نقطة من  $[AB]$  و  $N$  نقطة من  $[AC]$  حيث:  
 $NC = 3\text{cm}$  و  $AN = 2\text{cm}$  و  $AB = 6\text{cm}$  و  $AM = 2,4\text{cm}$

بين أن المستقيمين  $(MN)$  و  $(BC)$  متوازيان.

La démonstration du parallélisme de deux droites n'est réussie que par un dixième des élèves. Ce qui démontre que la majorité des élèves de 3ème année du secondaire collégial ne maîtrisent pas les propriétés des triangles semblables sur lesquelles se fonde la démonstration demandée.

**L'ITEM 15 PORTE SUR LA REDUCTION DU VOLUME D'UN CYLINDRE.**

15

حجم أسطوانة هو  $4\text{cm}^3$  . حجم الأسطوانة بعد التصغير بنسبة  $\frac{1}{2}$  هو :

أ  $0,5\text{cm}^3$   
 ب  $2\text{cm}^3$   
 ج  $0,125\text{cm}^3$   
 د  $0,25\text{cm}^3$

Le taux de réussite à cet item (24%) démontre clairement que les élèves ont des difficultés supplémentaires lors de l'application des notions élémentaires dans une situation combinée.

**Les élèves de 3ème année du secondaire collégial éprouvent des difficultés, aussi bien à appliquer les connaissances acquises dans des situations combinées qu'à mener une démonstration mathématique rigoureuse.**

## Activités de mesure

## L'ITEM 3 : CORRESPONDANCE ENTRE UNE DROITE ET SON EQUATION.

3

صيغة الدالة التآلفية  $f$  التي تمثيلها المباني مستقيم يمر من النقطة  $A(1, -3)$  و ميله  $-2$  هي :

$f(x) = -2x + 1$  (أ)

$f(x) = x - 2$  (ب)

$f(x) = -\frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$  (ج)

$f(x) = -2x - 1$  (د)

$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{2}$  (هـ)

Les résultats de l'item 3 montrent que 40% des élèves savent bien faire la correspondance entre une droite et son équation. Environ 30% ont bien assimilé la notion de la pente d'une droite contre 21% qui n'arrivent pas à détecter à partir de l'équation d'une droite la pente correspondante. Signalons que 9% des élèves n'ont opté pour aucun choix, probablement à cause de la présentation de l'équation de la droite sous forme d'une fonction affine : sous forme  $f(x)=a*x+b$  au lieu de la forme usuelle  $y=a*x+b$ .

**L'ITEM 8 DEMANDE AUX ELEVES DE DETERMINER LA MOYENNE HEBDOMADAIRE DES VENTES D'UN MAGASIN A PARTIR DE LA LECTURE D'UN GRAPHIQUE REPRESENTANT LES VENTES JOURNALIERES DE CE MAGASIN AU COURS D'UNE SEMAINE.**

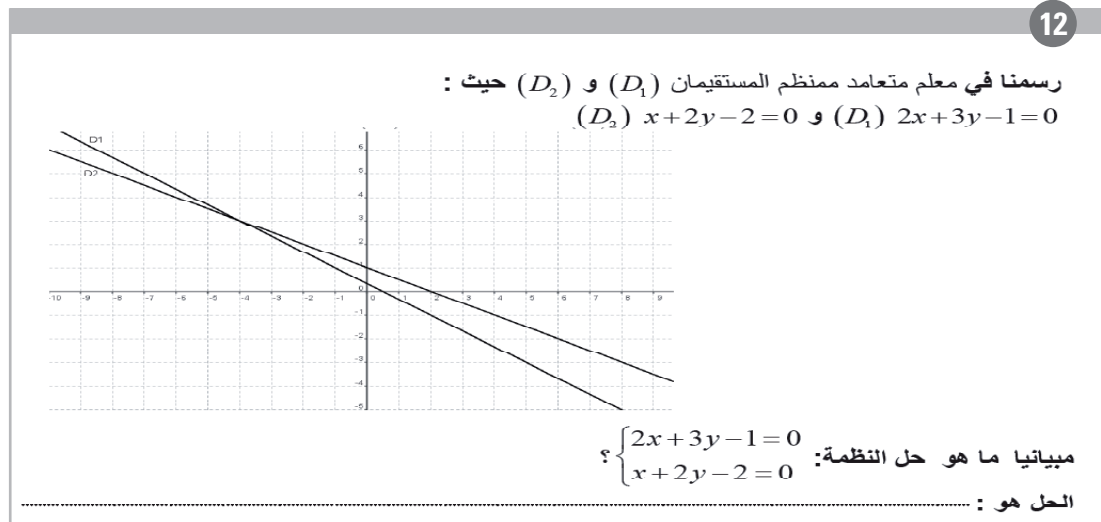
8

يمثل المبيان التالي مبيعات متجر للهواتف النقالة خلال أحد الأسابيع .



Les résultats des élèves à cet item montrent que 28% d'entre eux ont choisi la réponse correcte tandis que 42% ont confondu la moyenne avec le mode, et 10% se sont abstenus de répondre, vraisemblablement parce qu'ils ne savent pas lire les données sur un graphique.

**L'ITEM 12 PORTE SUR LA SOLUTION GRAPHIQUE D'UN SYSTEME DE DEUX ÉQUATIONS A DEUX INCONNUES DE DEUX DROITES REPRESENTÉES DANS UN REPERE ORTHONORMÉ.**

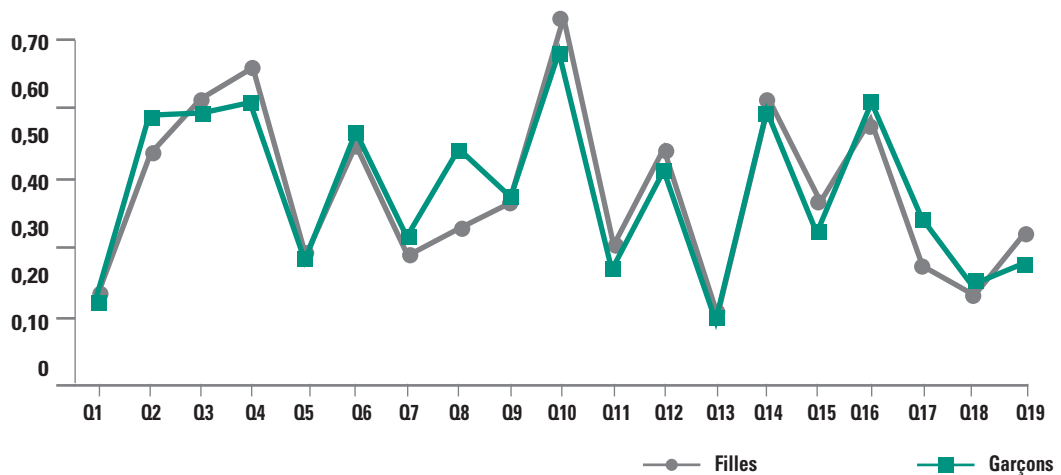


Ainsi, un tiers des élèves a avancé la bonne réponse contre 41% qui ont échoué dans leur tentative. Notons que le taux de non-réponse est assez élevé (26%).

**Les élèves de 3ème année du secondaire collégial éprouvent des difficultés à faire l'analogie entre les représentations graphiques et les équations correspondantes.**

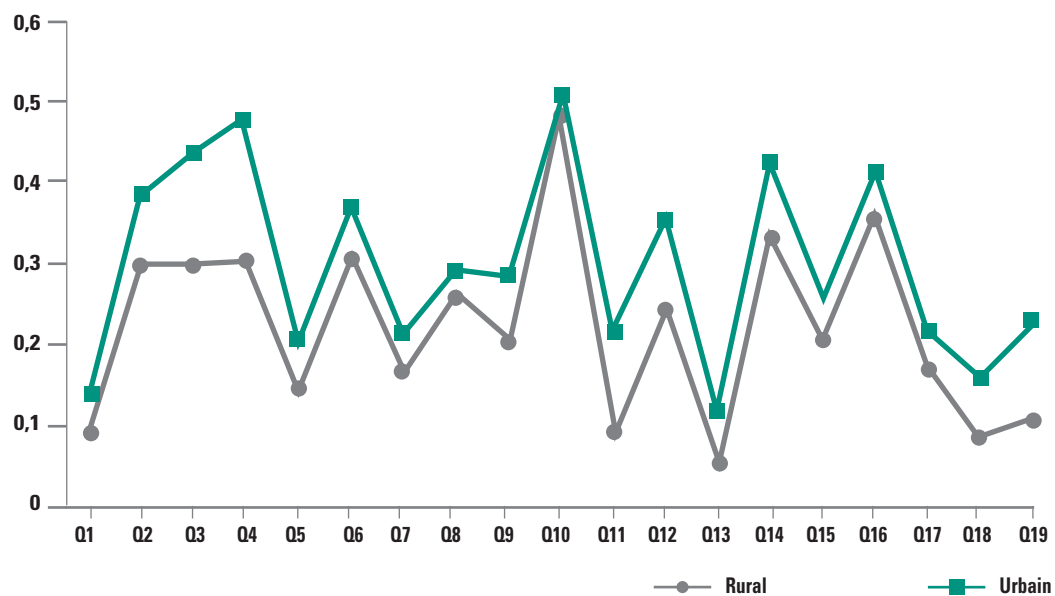
En outre, il est à souligner que les taux moyens de réussite aux items selon le genre sont très rapprochés avec un léger écart tantôt en faveur des filles tantôt en faveur des garçons. Toutefois, les garçons ont réussi l'item 8 par rapport aux filles avec un surplus de 11 points.

**Figure 16. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (3ème année collégiale)**



Quant à la comparaison des taux moyens de réussite selon le genre, elle confirme la tendance, à savoir l'avantage des élèves scolarisés en milieu urbain.

**Figure 17. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (3ème année collégiale)**





## CONCLUSION

De l'analyse des performances des élèves en mathématiques, on retient les constats suivant :

- Entre 34 % à 44 % au primaire et 25 % à 29 % au secondaire collégial des objectifs assignés à l'enseignement des mathématiques par les programmes scolaires ont été atteints ;
- Les écarts des performances en mathématiques entre les garçons et les filles sont insignifiants ;
- Les élèves en milieu rural ont moins bien réussi que les élèves scolarisés en milieu urbain dans tous les niveaux scolaires ;
- Les régions à taux de ruralité élevé sont pénalisées par des conditions d'apprentissage plus difficiles et partant, enregistrent des performances relativement plus faibles ;
- Les performances des élèves en fin de cycles sont supérieures à celles enregistrées dans les niveaux intermédiaires et ce, dans toutes les régions. Or, les niveaux de fin de cycles connaissent l'organisation des examens certificatifs dont l'admission est nécessaire pour poursuivre ses études dans le cycle supérieur ;
- Les élèves de 4<sup>ème</sup> année primaire ont relativement moins réussi les activités de mesure : 23 % des objectifs atteints contre 40 % pour les activités numériques et géométriques, alors qu'en 6<sup>ème</sup> année primaire, 40 % des objectifs étaient atteints en activités de mesure, contre 44 % en activités numériques et géométriques. En revanche, les collégiens ont relativement mieux réussi les activités de mesure avec 34 % à 37 % des objectifs atteints, contre 25 % à 27 % en activités numériques et 20 % à 28 % en activités géométriques ;
- Les élèves ont réalisé des performances relativement élevées au niveau des connaissances, tandis que les habiletés relatives à l'application et à la résolution des problèmes ont été moins bien réussies. Malgré l'accumulation des connaissances, les élèves éprouvent des difficultés à les appliquer et à les mobiliser dans des situations-problèmes.

Quant à l'analyse des items, il y a lieu de mettre en exergue les enseignements suivants :

- Seul un tiers des élèves de 4<sup>ème</sup> année du primaire maîtrise l'addition, la soustraction, la multiplication et la division des entiers naturels. En revanche, la majorité des élèves n'a pas encore assimilé la position verticale des opérations (unités, centaines, milliers ...) et/ou a des difficultés à maîtriser la technique de retenue ;
- Environ 60 % des élèves de 6<sup>ème</sup> année du primaire ne maîtrisent pas encore les opérations de calcul de base des nombres décimaux : les problèmes résident surtout dans la position de la virgule et le traitement du reste de la division euclidienne. De plus, les trois quarts des élèves de ce niveau n'ont pas assimilé le concept de pourcentage et à fortiori son application ;
- Environ un cinquième des élèves de 4<sup>ème</sup> année et la moitié des élèves de 6<sup>ème</sup> année du primaire ne maîtrisent point les tableaux de conversion des unités de mesure et ce, aussi bien au niveau de la connaissance qu'au niveau de l'application ;

- La non maîtrise des opérations de calcul usuelles au primaire handicape fortement les élèves dans leurs études d'algèbre au secondaire collégial ;
- Les élèves ne sont pas assez préparés à traiter des données géométriques (surface, volume, capacité ...) ni à faire des constructions géométriques et des représentations graphiques ;
- Pratiquement tous les élèves éprouvent de grandes difficultés à traiter des questions ouvertes et à mobiliser les ressources acquises dans des situations complexes et inédites.



## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1. Performances des élèves en mathématiques par niveau scolaire	10
Figure 2. Performances des élèves en mathématiques selon le genre	11
Figure 3. Performances des élèves en mathématiques selon le milieu	12
Figure 4. Performances des élèves du primaire en maths par domaine de contenus	14
Figure 5. Performances des collégiens en mathématiques par domaine de contenus	14
Figure 6. Taux de réussite et indice de difficulté des items (4ème année primaire)	21
Figure 7. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (4ème année primaire)	27
Figure 8. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (4ème année primaire)	28
Figure 9. Taux de réussite et indices de difficulté des items (6ème année primaire)	28
Figure 10. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (6ème année primaire)	33
Figure 11. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (6ème année primaire)	33
Figure 12. Taux de réussite et indices de difficulté des items (2ème année collégiale)	34
Figure 13. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (2ème année collégiale)	39
Figure 14. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (2ème année collégiale)	40
Figure 15. Taux de réussite et indices de difficulté des items (3ème année collégiale)	40
Figure 16. Taux moyens de réussite aux items selon le genre (3ème année collégiale)	46
Figure 17. Taux moyens de réussite aux items selon le milieu (3ème année collégiale)	47
Tableau 1. Performances des élèves en mathématiques par type d'établissement	11
Tableau 2. Performances des élèves en mathématiques selon la région	13
Tableau 3. Performances des élèves en maths par domaine de contenus selon le genre	15
Tableau 4. Performances des élèves en maths par domaine de contenus selon le milieu	15
Tableau 5. Performances des élèves par domaine de contenus selon la région	16
Tableau 6. Performances des élèves en mathématiques par domaine de contenus selon la région	17
Tableau 7. Performances des élèves en mathématiques par niveau taxonomique	18
Tableau 8. Performances des élèves par niveau taxonomique selon le genre	18
Tableau 9. Performances des élèves par niveau taxonomique selon le milieu	19
Tableau 10. Performances des élèves du primaire par niveau taxonomique selon la région	19
Tableau 11. Performances des collégiens par niveau taxonomique selon la région	20

