

RAPPORT 2015
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES
CONCOURS DE RECRUTEMENT
DES PROFESSEURS D'ÉCOLE
ACADEMIE DE TOULOUSE

Eric CONGÉ
Inspecteur d'Académie Hors Classe
Inspecteur Pédagogique Régional de Mathématiques
Coordonnateur de l'épreuve de Mathématiques du CRPE

Textes officiels

Le texte officiel de référence est un arrêté du 19 avril 2013

La nouvelle épreuve comprend 3 parties :

Un problème sur 13 pts, des exercices indépendants sur 13 pts et une partie didactique sur 14 pts.

Les qualités attendues sont clairement exprimées « s'engager dans un raisonnement, et à le conduire et l'exposer de manière rigoureuse ».

La capacité « rechercher, extraire et organiser l'information utile », qui est une capacité du socle commun est attendue, en particulier dans la partie problème.

Dans la partie 2, il peut y avoir des exercices qui posent des questions didactiques.

Enfin, dans la partie 3, le but est de s'assurer de la capacité du candidat à maîtriser les notions présentes dans les situations d'enseignement.

Il est à noter que le texte prévoit une note éliminatoire à 5 sur 20 (ou 10/40).

D'autre part, 2 points maximum ont été attribués pour la qualité de la maîtrise de la langue, et en particulier la syntaxe.

Sujet 2015

Considérations générales

Le sujet qui correspond à une épreuve de 4 heures pouvait se traiter facilement dans son intégralité par un bon candidat.

La première partie, mathématiques, qui repose sur une situation classique de l'espace aborde des questions de calcul basées sur des raisonnements de géométrie plane.

La deuxième partie est constituée de 4 petits problèmes simples traitant de chapitres différents : grandeurs et unités, probabilités, statistiques et arithmétique.

La troisième partie, didactique, reprend la situation classique de la proportionnalité et propose aussi des situations originales demandant une bonne réflexion didactique, particulièrement en termes de prise en charge des erreurs.

Les thèmes traités recouvrent une bonne partie des programmes du collège :

Statistiques, probabilité, calcul algébrique, géométrie plane, géométrie de l'espace, grandeurs et unités, fonction, proportionnalité, diviseurs communs.

La résolution de problèmes avec une modélisation n'est pas traitée dans ce sujet.

De même, aucune partie ne propose des QCM ou des Vrais/faux avec justification. Ceci explique certainement que la compétence « raisonner » est moins présente que dans les épreuves de l'ancienne maquette du concours : il n'y a pas, par exemple, des raisonnements par contre exemple ou par l'absurde. On ne trouve pas non plus de tableur.

Partie 1

La première partie part d'une situation classique de l'espace. Des calculs élémentaires de géométrie plane et de volume sont d'abord demandés. On poursuit en généralisant les calculs avec du calcul algébrique et des lectures graphiques.

La question sur le patron qui devrait être un attendu de base n'est pas réussie par tous les candidats. On peut remarquer des erreurs de conception, mais aussi pour certains candidats une confusion entre pyramide et pyramide régulière.

Les calculs de longueur obtenus à l'aide de la propriété de Thalès ou de Pythagore qui sont des attendus « classiques » sont très bien réussis dans l'ensemble.

Par contre, ces mêmes calculs quand ils introduisent une variable s'avèrent plus compliqués et moins réussis.

Les lectures graphiques constituent, là aussi, des attendus de base, qui ont été globalement réussis.

On peut remarquer que l'utilisation du coefficient de réduction pour les calculs de volumes est peu employée, ce qui montre une méconnaissance, ou au moins un manque d'aisance dans la manipulation des concepts d'échelle et d'agrandissement

Partie 2

La partie 2 démarre par un petit problème d'école primaire de fuite d'eau. Les compétences attendues sont surtout la connaissance des unités et leurs transformations. On peut s'étonner du trop grand nombre de candidats oubliant ou ne réussissant pas à transformer les litres en mètres cube (exemple $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litres}$). Des fuites revenant à un coût de 151 200 € n'ont pas étonné certains candidats, ce qui est inquiétant en termes de sens du nombre et prise en compte des réalités.

La 2^e situation sur les probabilités part d'une situation classique de jet de 2 dés. La résolution par tableaux ou par arbres a été globalement réussie, ce qui dénote chez les candidats que cette partie récemment apparue dans les programmes est globalement acquise. Des confusions de sens sur les concepts de chances, possibilités et probabilités sont tout de même trop courantes.

La 3^e situation est un exercice de statistiques très simple ne demandant pas de grandes connaissances, seulement un peu de bon sens. Bien que très simple, certains candidats semblent avoir été déstabilisé par des connaissances tel que le mot « médian », ou la présence de données inutiles. La méconnaissance du concept d'étendue a aussi été repérée lors des corrections.

La 4^e situation traite d'une situation problème demandant de faire des bouquets avec des compositions identiques. On pouvait utiliser un pgcd mais il était bien plus simple d'utiliser le bon sens pour résoudre la situation. En effet, il était attendu qu'on donne le nombre de bouquets. Ceci n'est pas obtenu mécaniquement avec le pgcd, mais par un petit calcul annexe.

Partie 3

La proportionnalité qui était très largement abordée dans la session précédente est à nouveau reprise dans la 3^e situation sur un exemple basique. On attend des candidats la connaissance précise des méthodes. Ceci signifie que le candidat doit pouvoir identifier les noms des méthodes et/ou les propriétés mathématiques afférentes. L'oubli, par une grande quantité de candidats, de méthodes s'appuyant sur des représentations met en évidence une vision « mécaniste » des calculs de proportionnalité, qui s'oppose à l'importance du sens qui est obtenu par la création d'images mentales s'appuyant sur des schémas.

La confusion « règle de 3 » et « produit en croix » continue à persister, avec de plus la croyance que la méthode du produit en croix fait partie du cycle 3.

La situation 1 est particulièrement intéressante en termes didactiques. La différence entre une fraction « nombre » ou « opérateur » fait partie des attendus de base pour enseigner les fractions. Les erreurs dans les copies d'élèves font apparaître des erreurs classiques, mais aussi des erreurs plus difficiles à analyser.

Les confusions d'écriture « $\frac{3}{4}=45$ » ou « $\frac{3}{4}=3,4$ » sont plutôt bien connues des candidats.

La copie de « Jeanne » est très intéressante car elle révèle des compétences nombreuses alors qu'en première approche, elle donne des résultats « aberrants ».

La troisième question permet de bien appréhender le concept de « variable didactique ». « Changer les valeurs change le problème ». Ceci est fondamental mais n'est pas suffisamment bien appréhendu par les candidats.

La situation 2 décrit un ruban d'une boîte qui constitue un problème intéressant. En effet, il permet de vérifier facilement la vision dans l'espace.

Beaucoup de candidats n'ont pas été vigilants à la spécification des prérequis demandés exclusivement dans le domaine géométrique, semblant ne pas bien identifier le domaine mathématique dont la compétence fait partie, la confusion la plus fréquente se trouvant être entre le domaine géométrique et le domaine des grandeurs et mesures.

Certains candidats ne semblent pas maîtriser le concept de périmètre, ce qui est pour le moins surprenant.

L'erreur d'écriture « $92-56=36 : 2=18$ » ne semble pas suffisamment repérée par les candidats. Même si elle n'est pas pénalisée en évaluation élèves dans la majorité des cas, elle doit faire l'objet d'une grande vigilance de la part de l'enseignant.

La rigueur dans l'utilisation des concepts est attendue. Ainsi par exemple, l'emploi du langage approximatif « chiffres ronds » est typique d'un certain laisser aller.

Conseils aux candidats pour l'écrit

Le candidat sera vigilant aux nombreux points cités ci-dessous qui sont la source de la plupart des faiblesses repérées dans les copies.

Conseils d'ordre général et didactiques

- ✓ Faire une lecture attentive des énoncés
- ✓ Proposer une argumentation concise
- ✓ Avoir l'esprit de synthèse
- ✓ Privilégier la clarté de l'expression écrite
- ✓ S'imposer une grande rigueur dans l'argumentation
- ✓ Privilégier la précision de l'expression
- ✓ Proposer des démonstrations plus convaincantes
- ✓ Avoir du bon sens
- ✓ Avoir de la rigueur scientifique
- ✓ Ne pas proposer de solutions hasardeuses au risque de produire des erreurs grossières qui seront pénalisées
- ✓ Avoir une qualité d'expression écrite irréprochable

Conseils disciplinaires

- ✓ Manipuler avec aisance les écritures littérales
- ✓ Etre capable de faire des conjectures et des démonstrations algébriques
- ✓ Maîtriser les conversions d'unités
- ✓ Maîtriser les ordres de grandeur et avoir le sens du nombre
- ✓ Maîtriser les fonctions de base du tableur
- ✓ Eviter les contradictions flagrantes
- ✓ Faire des schémas
- ✓ Justifier tous les calculs
- ✓ Bien utiliser tous les types de raisonnements divers (contre exemple, disjonction des cas, absurde...)
- ✓ Avoir de bonnes connaissances logiques

Synthèse

L'épreuve 2015 se caractérise par un sujet simple et plutôt équilibré en termes de domaines mathématiques, mais bien peu discriminant.

Certains domaines classiques tels que la géométrie plane et la géométrie de l'espace sont bien présents sans prendre une place prépondérante, en harmonie avec les évolutions.

La place des probabilités et des statistiques est confirmée, alors que ce sujet ne pose pas de question de tableur.

A l'image de la session précédente, la place du raisonnement et de la démonstration est modeste. L'absence de problèmes ouverts semble ne permet pas de tester suffisamment l'esprit d'initiative des candidats.

Les résultats sont particulièrement bons puisque 83 % des candidats ont la moyenne. La médiane est de 29/40 (14,5/20) et la moyenne légèrement inférieure est de 13,7/20. On ne compte que 3 % de notes éliminatoires (inférieures ou égales à 10). Une grande partie des candidats reçus se situent dans le premier quartile ont eu au moins 33/40 soit 16,5/20.

On ne peut que se congratuler de la capacité des candidats à bien traiter ce sujet et donc à avoir les compétences qui étaient demandées.

Il faut cependant relativiser. Le sujet ne comporte pratiquement aucune question difficile, ou originale, demandant de prendre des initiatives ou de produire un raisonnement spécifique.

Pour autant, la partie mathématique se révèle la partie créant le plus d'écart, donc de sélectivité.

L'enseignement des mathématiques à l'école primaire est un enjeu important dans le cursus scolaire. La qualité de l'enseignement des mathématiques conditionne la réussite des élèves bien au-delà de la discipline mathématique. On ne peut donc que se réjouir d'un très bon niveau de réussite à l'épreuve de mathématiques de la session 2015, qui traduit le travail de préparation des candidats à l'épreuve de mathématiques.

D Statistiques de l'écrit et de l'oral

Sur un échantillon de 100 copies

La moyenne est de 13,7/20 , la médiane est de 14,5/20, ce qui montre une répartition assez homogène.

La meilleure note est 20/20

3 % des candidats ayant au plus 10 et sont donc éliminés

Le premier quartile est 22/40 (11/20) , cela signifie que 25 % des notes ne dépassent pas 11

Le troisième quartile est 33/40, cela signifie que 25 % des notes sont supérieures à 16,50.

L'écart type est de 3,8/20 alors qu'il était de 4/20 à la session 2014. Ceci atteste d'un sujet un peu moins sélectif qu'à la session précédente.

La partie la plus réussie est la partie 2 avec une moyenne de 9,9/13 soit plus de 15/20.

La partie la plus discriminante (avec le plus de dispersion) est la partie 1 avec cependant une moyenne forte de 8,9/13 soit 13,7/20.

La partie 3 (didactique) est la moins bien réussie malgré une moyenne de 8,5/14, soit 12,2/20. C'est aussi la moins discriminante (faible dispersion).

Les questions les mieux réussies sont les suivantes :

Dans la partie 1 : A1a 18/20 (1,8/2) pour l'utilisation de la propriété de Pythagore.

Dans la partie 2 l'exercice 1 16,3/20 (2,5/3) pour des calculs élémentaires utilisant des grandeurs et mesures.

Dans la partie 3 la situation 1 2c 17,4/20 (0,44/0,5) pour la confusion « $\frac{3}{4}=3,4$ »

Les questions les moins bien réussies sont les suivantes :

Dans la partie 1, C3a et C3b pour la détermination algébrique d'une expression

Dans la partie 3, la situation 1 3° correspondant au concept de variable didactique.

Dans la partie 3, la situation 2 1° correspondant aux prérequis de géométrie

Résultats en maths suivant les différents concours

Concours	Ecrit sur 20	Nombre de candidats présents	Nombre d'admissibles	Nombre de reçus
Externe privé	12,85	123	50	30
Langue reg public	12,74	13	12	7
Externe public	13,76	1330	465	300
3° interne public	13,73	55	8	4
2° interne public	13	58	12	5