Rapport du jury du concours externe et du troisième concours de recrutement de professeurs des écoles

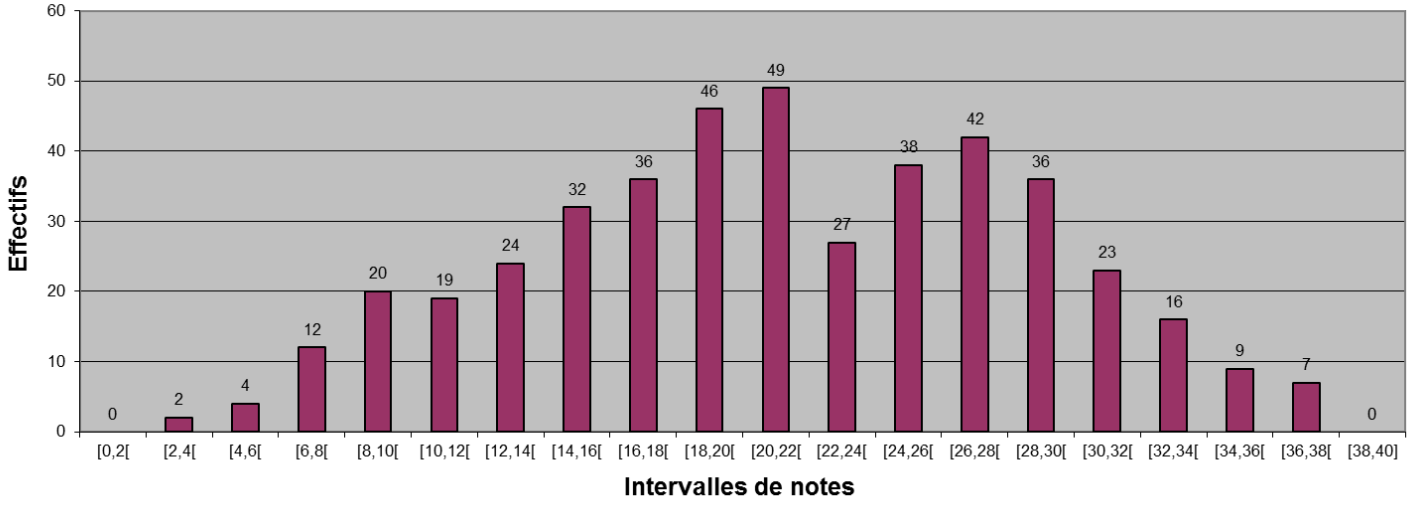
Session 2016

Epreuves d'admissibilité

Epreuve écrite de mathématiques

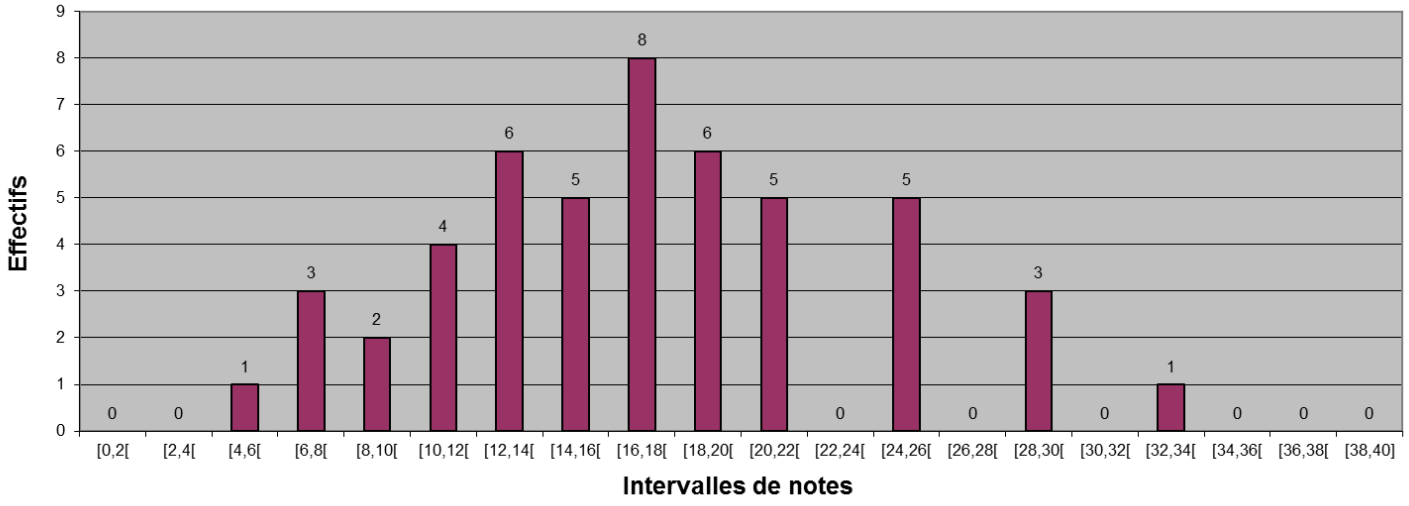
Éléments statistiques

CRPE externe 2016 - Académie de Clermont-Ferrand
Répartition des notes de l'épreuve écrite de mathématiques



Nombre de présents :	**442**	**Premier quartile :**	**16**	**Moyenne :**	**21,2**
		Médiane :	**21**		
Nombre de notes éliminatoire	**38**	**Troisième quartile**	**27**	**Ecart type :**	**7,51**

CRPE troisième concours 2016 - Académie de Clermont-Ferrand
Répartition des notes de l'épreuve écrite de mathématiques



Nombre de présents :	**49**	**Premier quartile :**	**13**	**Moyenne :**	**17,2**
		Médiane :	**17**		
Nombre de notes éliminatoire	**6**	**Troisième quartile**	**21**	**Ecart type :**	**6,30**

Quelques Commentaires

Depuis la session 2014, de nouvelles modalités de recrutement des professeurs des écoles sont entrées en vigueur (arrêté du 19 avril 2013). Pour le concours externe, 442 candidats se sont présentés à l'épreuve de mathématiques (pour mémoire 502 présents à la session 2015 et 368 à la session 2014) et 49 pour le troisième concours (pour mémoire 33 en 2015 et 26 en 2014).

Visiblement bien avertis des évolutions du sujet, les candidats ont, en grande majorité, compris ce qui était attendu d'eux. Toutefois l'embellie des résultats de l'an dernier (la moyenne en 2015 était de 25,6 avec seulement 4% des candidats éliminés) n'a pas perduré avec une vive inquiétude concernant les candidats ayant eu une note éliminatoire (8,6 % cette année).

Comme l'an dernier, le jury mentionne que les candidats ont abordé en grande majorité l'ensemble du sujet sans qu'il y ait un déséquilibre notoire entre le traitement du domaine didactique et celui du disciplinaire. Le jury tient toutefois à rappeler que 5 points au maximum peuvent être retirés pour tenir compte de la correction syntaxique et de la qualité écrite de la production du candidat : il est regrettable que des candidats perdent des points pour l'orthographe qui est une compétence essentielle à maitriser pour un professeur des écoles.

Le jury attire l'attention des futurs candidats à être vigilent quant à la lecture des consignes : il a été relevé en particulier dans la partie didactique que les candidats ne répondaient pas exactement à la question demandée. Ainsi dans la question 2 de la situation 3, qui consistait dans deux productions d'élèves à analyser les procédures en pointant les éléments qui les rapprochaient et ceux qui les séparaient, un très grand nombre de candidats se sont seulement livrés à un exercice d'analyse de chaque production, laissant au correcteur le soin de trouver lui-même l'information demandée.

Même si dans un nombre signifiant de copies, une maîtrise des bases mathématiques est présente (lecture graphique, application de formules, théorème de Thalès,…), le jury a repéré de manière récurrente des difficultés sur le calcul littéral, les probabilités et les statistiques (confusion entre gain moyen et gain médian en particulier). Le jury tient aussi à rappeler aux futurs candidats que le manque de rigueur sur l'utilisation des notations mathématiques telles les parenthèses, les crochets et tout particulièrement le signe « = » (tels 2kg = 4 € ou $\frac{12\,000}{36} = 333{,}33$) est sanctionné.

Concernant la partie didactique du sujet, le jury rappelle la nécessité d'avoir une bonne connaissance des programmes des cycles de l'école et de leurs attendus. Ainsi, dans la situation 2, il n'y avait pas à citer le produit en croix, procédure qui ne relève pas du cycle 3. Le jury fait par ailleurs le même constat que les années précédentes quant aux analyses des productions des élèves, assez superficielles et littéraires n'utilisant pas un vocabulaire didactique approprié. Il rappelle que la présentation des analyses de productions d'élèves sous forme de tableaux permet de donner une réponse synthétique et d'éviter les longs commentaires.

Corrigé de l'épreuve

Dans le corrigé ci-dessous des commentaires spécifiques à l'épreuve sont notés en italiques

CORRIGÉ DE LA PREMIÈRE PARTIE – 13 points

A : lectures graphiques

Question	Eléments de correction
A-1	Par lecture graphique, un angle de champ $\alpha = 30°$ correspond à une focale de 68 mm
A-2	Par lecture graphique une focale de 100 mm correspond à un angle de champ de 20,5°
A-3	Par lecture graphique avec une focale comprise entre 55 mm et 200 mm, on peut obtenir un angle de champ de 10,5° à 37°. *Il a été constaté de nombreuses imprécisions de lecture graphique.*

B : prises de vue dans un théâtre

Question	Eléments de correction
B-1. a)	En utilisant la formule donnée : $\frac{D}{f} = \frac{L}{l} + 1$ avec l = 36 mm, D = 12 m= 12000mm et f = 35 mm on obtient $L = (\frac{D}{f} - 1) \times l = \frac{86\,148}{7}$ mm arrondi au dixième de mètre, L = 12,3 m *La notion d'arrondi a posé problème à certains candidats.*
B-1. b)	En millimètre, on veut $L \geq 15\,000$ d'où $\frac{L}{l} + 1 \geq \frac{15\,000}{36} + 1$ qui s'écrit : $\frac{D}{f} \geq \frac{15\,000}{36} + 1$ Comme D = 12000 mm on a alors : $\frac{12\,000}{f} \geq \frac{15\,000}{36} + 1$ soit $\frac{12000}{f} \geq \frac{15\,036}{36}$ soit $f \leq \frac{36 \times 12\,000}{15\,036}$ arrondi au dixième de mm, f doit donc être inférieure ou égale à 28,7 mm *La résolution d'une équation à la place d'une inéquation a souvent été rencontrée*
B-2	Dans le cas où le photographe ne change pas d'appareil photo l est fixe et on veut que L ne change pas, on a alors $\frac{L}{l} + 1$ constant, c'est-à-dire $\frac{D}{f}$ constant. Pour garder le rapport constant, les grandeurs D et f doivent donc être proportionnelles donc si on double D il faut aussi doubler f. *On peut aussi considérer que l n'est pas fixe (le photographe peut changer d'appareil photo), dans ce cas il n'y a pas proportionnalité*

C : Étude théorique

Question	Eléments de correction
C-1. a.	(AH) et (A'K) sont toutes deux perpendiculaires à (HK). Elles sont donc parallèles
C-1. b.	Par la symétrie d'axe (HK) , A a pour image B, B' a pour image A' , C a pour image C donc (HK) est un axe de symétrie de la figure. On peut aussi argumenter en s'appuyant sur la notion de médiatrice.
C-2	Les droites (AA') et (HK) sont sécantes en C. Les droites (AH) et (A'K) sont parallèles. Dans les triangles ACH et A'CK, on utilise le théorème de Thalès. On obtient : $\frac{CH}{CK} = \frac{AH}{A'K}$
C-3	On a : $\frac{CH}{CK} = \frac{AH}{A'K} \Leftrightarrow AH \times CK = A'K \times CH$ Or $AH = \frac{L}{2}$, $CK = f$, $A'K = \frac{l}{2}$ et $CH = D - f$ d'où : $\frac{L}{2} \times f = \frac{l}{2} \times (D - f) \Leftrightarrow L \times f = l \times (D - f) \Leftrightarrow L \times f = l \times D - l \times f$ $\Leftrightarrow l \times D = L \times f + l \times f \Leftrightarrow D = \frac{L}{f} \times f + f \Leftrightarrow \frac{D}{f} = \frac{L}{l} + 1$ *Cette partie C a été globalement la moins bien réussie, en particulier tout ce qui porte sur le calcul littéral.*

CORRIGÉ DE LA DEUXIEME PARTIE – 13 points

EXERCICE 1

Question	Eléments de correction
1. a)	12 archers ont gagné exactement six points.
1. b)	5 archers ont gagné moins de trois points donc 75 (80 – 5) archers ont gagné trois points ou plus. Autre méthode 9+8+12+14+6+8+18=75
1. c)	Le score médian du club A est 7 points
2. a)	Le score moyen des archers du club A est : $\frac{5 \times 2 + 9 \times 3 + 8 \times 5 + 12 \times 6 + 14 \times 7 + 6 \times 8 + 8 \times 9 + 18 \times 10}{80} = \frac{547}{80} \approx 6,8375$ points Le score moyen du club B étant de 7, les archers du club A sont en moyenne moins forts que ceux du club B.
2 b)	Les dix meilleurs archers du club A ont tous 10 points, donc le score moyen est 10 points, ils sont meilleurs que ceux du club B donc le score moyen est 9,9 points

EXERCICE 2

Question	Eléments de correction
1	Il y a une face avec un 1 et une face avec un 2 pour chaque dé ; les probabilités sont les mêmes. Donc Nicolas n'a pas raison.
2	La probabilité d'obtenir au moins un 1 est $\frac{11}{36}$. En effet, il y a 11 couples favorables (1 ;1)(1 ;2) (1 ;3) (1 ;4) (1 ;5) (1 ;6) (2 ;1) (3 ;1) (4 ;1) (5 ;1) (6 ;1)

	La probabilité d'obtenir un double 1est $\frac{1}{36}$. Il y a donc onze fois plus de chances d'obtenir une oreille que la queue. Sophie n'a pas raison
3	Il y a 25 chances sur 36 de ne pas avoir un 6 (sur un lancer) donc La probabilité cherchée p = $\left(\frac{25}{36}\right)^2 \approx 0{,}48$ *Au-delà de la compréhension du texte, les candidats éprouvent des difficultés à justifier les réponses : absence d'arbre ou de tableau montrant leur raisonnement par exemple*

EXERCICE 3

Question	Eléments de correction
1.	Cette valeur correspond à la distance minimale en mètre entre deux véhicules pour un télésiège avec des véhicules à 4 places se déplaçant à 3m/s.
2.	Les formules possibles sont : « = B3 * (4+4/2) » ou « =$B3 * (4+ E$2/2) » *Cette question est dans l'ensemble bien réussie : les notions sur les feuilles de tableur sont connues.*
3.	$D = 3600 \times n \times \frac{V}{E}$ donc pour n et V constants, D est maximal quand E est minimal. En prenant pour V = 2,3 m/s , des véhicules à 4 sièges, d'après le tableau l'espacement minimal est E= 13,8 m Le calcul du débit exprimé en personnes par heure dans ce cas donne $D = 3600 \times 4 \times \frac{2{,}3}{13{,}8} = 2400$ Ce calcul donne exactement 2400 personnes par heure. L'affirmation est donc exacte.
4.	Pour V = 2 m/s , on a pour des véhicules à 4 sièges E = 12 m Dans ce cas D= $3600 \times 4 \times \frac{2}{12} = 2400$ Pour V = 3 m/s , on a pour des véhicules à 4 sièges E = 18 m Dans ce cas D= $3600 \times 4 \times \frac{3}{18} = 2400$ On obtient le même débit soit 2400 personnes par heure donc pour des véhicules à quatre sièges, une vitesse de 2 m/s ne fournit pas un meilleur débit qu'une vitesse de 3 m/s.
5.	Si l'espacement est minimal, on a $E = V(4 + \frac{n}{2})$ d'où : $D = 3600 \times n \times \frac{V}{E} = 3600 \times n \times \frac{V}{V(4 + \frac{n}{2})} = 3600 \times n \times \frac{1}{(4 + \frac{n}{2})}$ D ne dépend donc que de n, ce qui confirme le résultat de la question 4. *On retrouve les difficultés liées au calcul littéral*

EXERCICE 4

Question	Eléments de correction
1.	L'affirmation est fausse contre-exemple : quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires et ne se coupant pas en leur milieu. *Cette question a mis en lumière le manque de connaissances des propriétés des quadrilatères.*

	On a pu rencontrer ce type de réponses erronées: *« ce n'est pas un losange car ça peut être un carré »* *« C'est faux car un quadrilatère qui a ses diagonales perpendiculaires est un losange ou un rectangle»*
2.	Soit P le prix de l'article et P' le prix après les réductions successives. On a P' = $0{,}75 \times 0{,}8$ P = 0,6 P Carine bénéficie donc d'une réduction de 40% L'affirmation est donc vraie
3.	Soit F le nombre de filles, G le nombre de garçons et T le nombre total d'élèves On a T = F +G = $\frac{3}{4}G + G = \frac{7}{4}$G d'où $G = \frac{4}{7}$T $\frac{4}{7}$ des élèves de la classe sont donc des garçons L'affirmation est donc fausse. Autre justification : dans la classe il y a plus de garçons que de filles donc les garçons représentent plus de la moitié de la classe ce qui contredit l'affirmation. *Beaucoup de candidats ont perçu que l'affirmation était fausse mais n'ont pas réussi à développer une argumentation correcte. Très peu ont fait appel à un contre-exemple avec une donnée d'un effectif de la classe.*
4.	D'après les hypothèses, il existe un entier k et un entier k' tels que : $a = 7k + 3$ et $b = 7k' + 4$ donc $a + b = 7k + 7k' + 7 = 7(k + k' + 1)$ L'affirmation est donc vraie

CORRIGÉ DE LA TROISIEME PARTIE – 14 points

SITUATION 1

Question	Eléments de correction
1.	Il existe des nombres qui peuvent s'écrire sous la forme d'une fraction mais qui ne sont pas des nombres décimaux : les nombres rationnels non décimaux, par exemple $\frac{1}{3}$. *Le jury mentionne le nombre trop important de candidats ayant une connaissance des nombres très restreinte. Trop de candidats ont répondus par l'affirmative à cette question.*
2.	Tous les nombres décimaux peuvent s'écrire, par définition, sous la forme $\frac{a}{10^n}$, avec *a* entier relatif et *n* entier naturel.
3.	Avec les nombres entiers, on a par exemple la procédure de rajout d'un 0 pour multiplier par 10 qui s'avère erronée avec les nombres décimaux. Autre exemple : la comparaison de nombres utilisant le nombre de chiffres.

SITUATION 2

Question	Eléments de correction
1.	Les procédures attendues d'élèves de cycle 3 sont nombreuses : linéarité -propriétés multiplicative et additive-, retour à l'unité,… Un changement d'unité pour les masses peut permettre de ne pas utiliser les décimaux. *Une procédure ne faisant intervenir que des entiers a été très peu souvent proposée.*

SITUATION 3

Question	Eléments de correction
1.	**Terry** : - Déterminer une aire en utilisant un pavage ; - Décomposer une fraction en une somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 ; - Dénombrement ; **Raphaëlle** : - Déterminer une aire en utilisant un pavage ; - Notion de nombres décimaux ; - Addition de décimaux ; Raphaëlle fait une erreur de dénombrement
2.	**Les éléments qui les rapprochent :** - Dénombrement juste ; - Division euclidienne juste - Non maîtrise des décimaux (deux entiers séparés une virgule, quotient et reste pour Clément, carré et triangles pour Cloé) - Recours à la division posée **Les éléments qui les séparent :** - Clément ne passe pas à la division décimale alors que Cloé si, même si elle n'aboutit pas. - Clément identifie reste de sa division euclidienne avec la partie décimale du quotient cherché alors que Cloé utilise son dénombrement pour associer les trois triangles restants à la partie décimale du quotient. *voir les commentaires généraux*