Concours du second degré – Rapport de jury

Session 2011

CONCOURS INTERNE DU CERTIFICAT D'APTITUDE AU PROFESSORAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

CONCOURS D'ACCES A L'ECHELLE DE REMUNERATION DES PROFESSEURS CERTIFIES

Section : mathématiques

Rapport de jury présenté par Isabelle VAN DEN BOOM
Présidente du jury

TABLE DES MATIERES

I - CONSEILS PRATIQUES AUX FUTURS CANDIDATS

L'arrêté du 27 avril 2011, publié au Journal officiel du 3 mai 2011 met en œuvre dans la plupart des sections du CAPES, une épreuve d'admissibilité consistant en l'étude par le jury d'un dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle (RAEP), qui se substitue à l'épreuve actuelle.
Compte tenu des réformes en cours des concours internes, les futurs candidats doivent s'informer sur les modalités des concours de recrutement en général et sur celles particulières du CAPES interne de mathématiques ou du CAER correspondant.

Les renseignements généraux pour la session 2012 (les conditions d'accès ; calendrier ; le dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle ; le déroulement du concours; la carrière dans l'enseignement secondaire) se trouvent sur le site du Ministère à l'adresse suivante :
http://www.education.gouv.fr/cid4929/nouvelle-epreuve-d-admissibilite-de-certains-concours-internes-a-compter-de-la-session-2012.html

« LES RAPPORTS DES JURYS DES CONCOURS SONT ÉTABLIS SOUS LA RESPONSABILITÉ DES PRÉSIDENTS DE JURY»

II - COMPOSITION DU JURY 2011

Par arrêté du 12 novembre 2010, ont été nommés pour présider le jury :

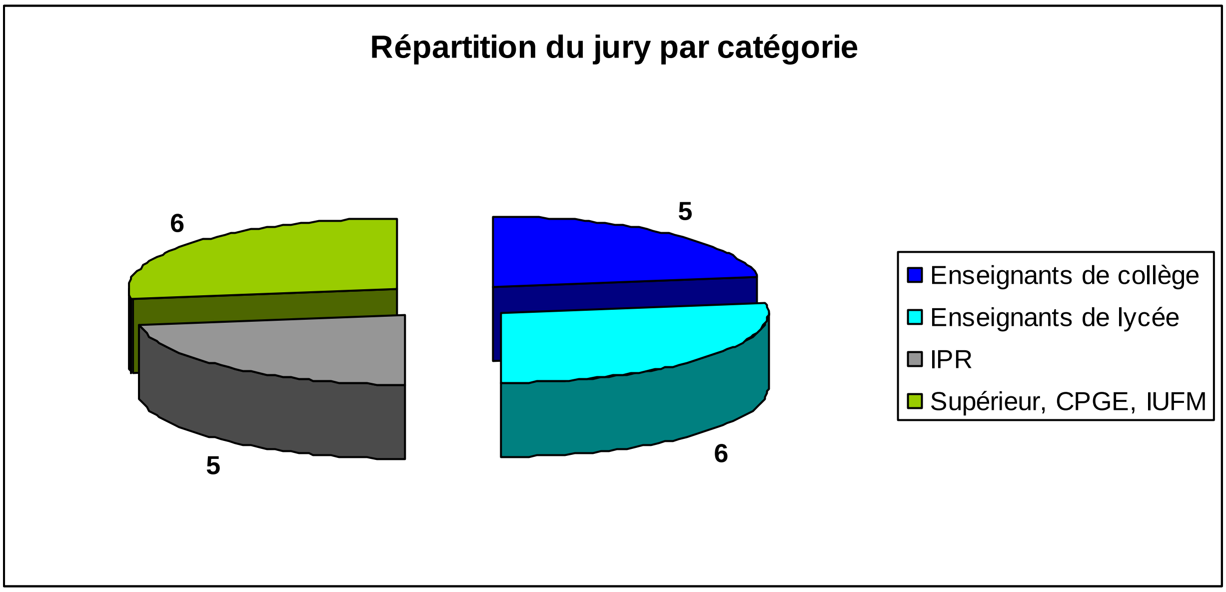
Présidente du Jury : Isabelle VAN DEN BOOM, Maître de Conférences

Vice-président 1 : Johan YEBBOU, IGEN

Vice-président 2 : Yves OLIVIER, IA-IPR

Secrétaire général du jury : Gabriel BORGER, IA-IPR

Le reste du jury est composé de 12 hommes et de 10 femmes, certifiés ou agrégés, qui se répartissent par catégorie comme l'indique le graphique ci-dessous :



III - COMMENTAIRES GÉNÉRAUX DE LA SESSION 2011

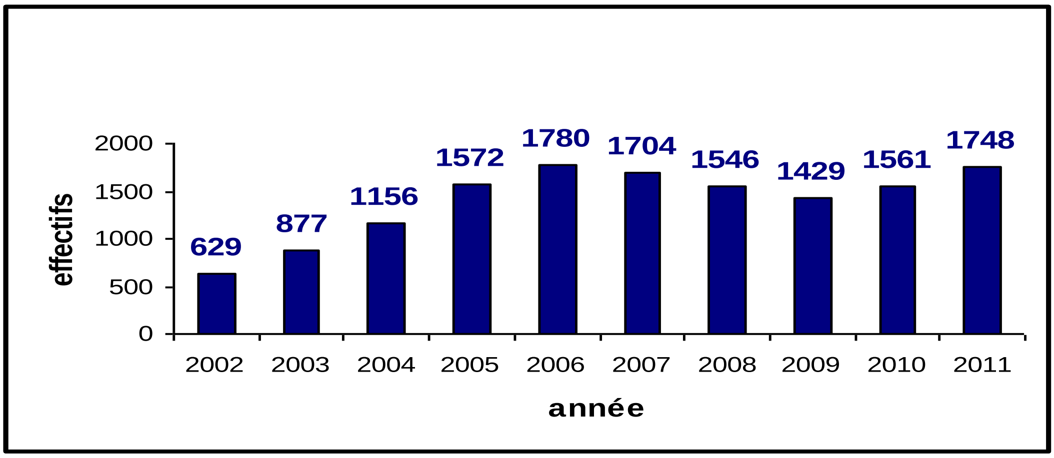
1. L'ÉVOLUTION DES EFFECTIFS

1.1. Le CAPES interne

L'effectif des candidats inscrits au CAPES interne continue à augmenter (+ 12% par rapport à la précédente session), ce qui représente 187 candidats de plus qu'en 2010.

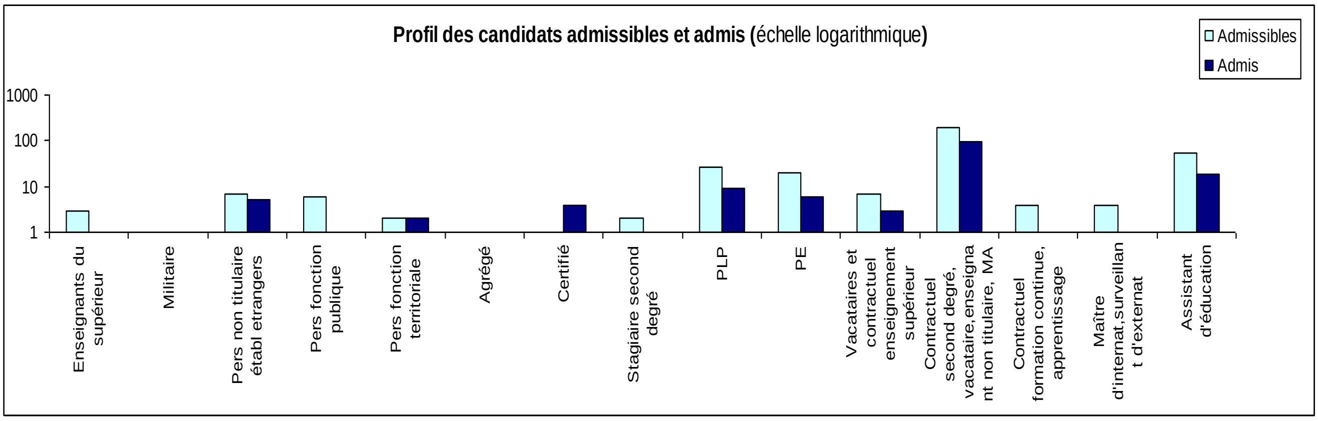
Évolution des inscrits au CAPES interne au cours des dix dernières années

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Effectif	629	877	1156	1572	1780	1704	1546	1429	1561	1748
Variation / année précédente	-4,7%	+39,4%	+31,8%	+36%	+13,2%	-4,3%	-9,3%	-7,6%	+9,2%	+12%



En 2011, 1748 candidats se sont inscrits au concours mais seuls 1074 candidats ont été présents lors de l'épreuve écrite, soit environ 60% des inscrits.
Par comparaison, en 2010, il y avait 67% de présents par rapport aux inscrits et en 2009, il y en avait 72,6%.

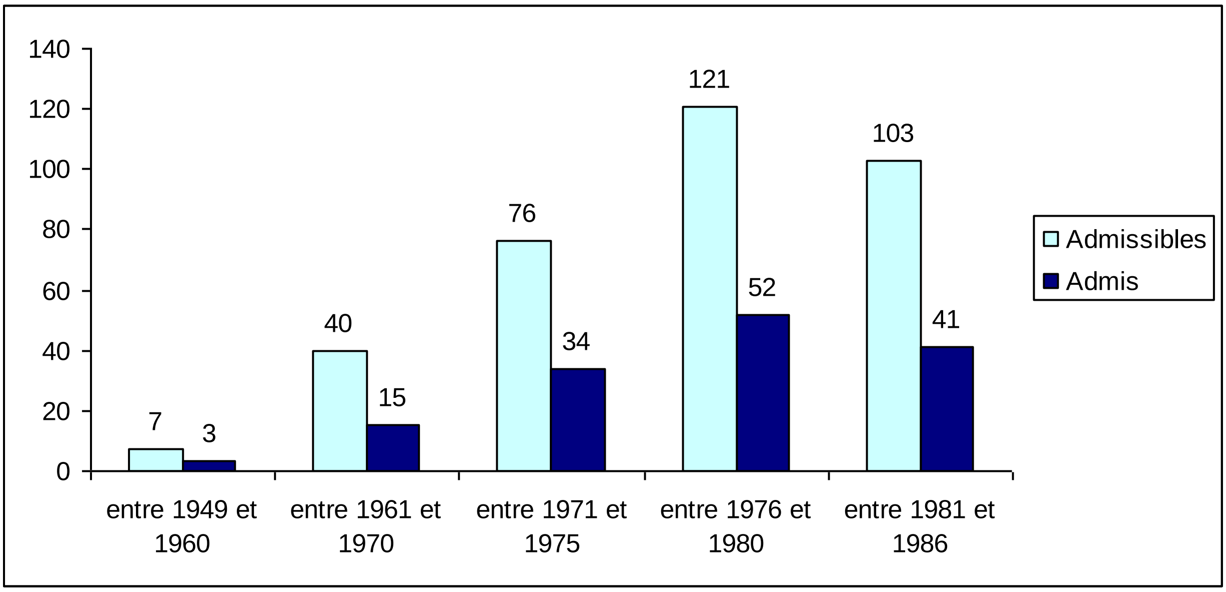
Répartition des candidats du CAPES interne de mathématiques selon les professions



Profession	Admissibles	Présents	Admis
Enseignant du supérieur	3	3	1
Militaire	1	1	1
Personnel non titulaire établissements étrangers	7	7	5
Personnel fonction publique	6	5	1
Personnel fonction territoriale	2	2	2
Agrégé	1	0	0
Certifié	1	9	4
Stagiaire second degré	2	1	0
Professeur Lycée Professionnel	27	22	9
Professeur d'Ecole	20	20	6
Vacataire et contractuel enseignement supérieur	7	6	3
Contractuel second degré, vacataire, enseignant non titulaire, MA	201	195	94
Contractuel formation continue, apprentissage	4	4	1
Maître d'internat, surveillant d'externat	4	4	0
Assistant d'éducation	53	51	18
TOTAL	**339**	**330**	**145**

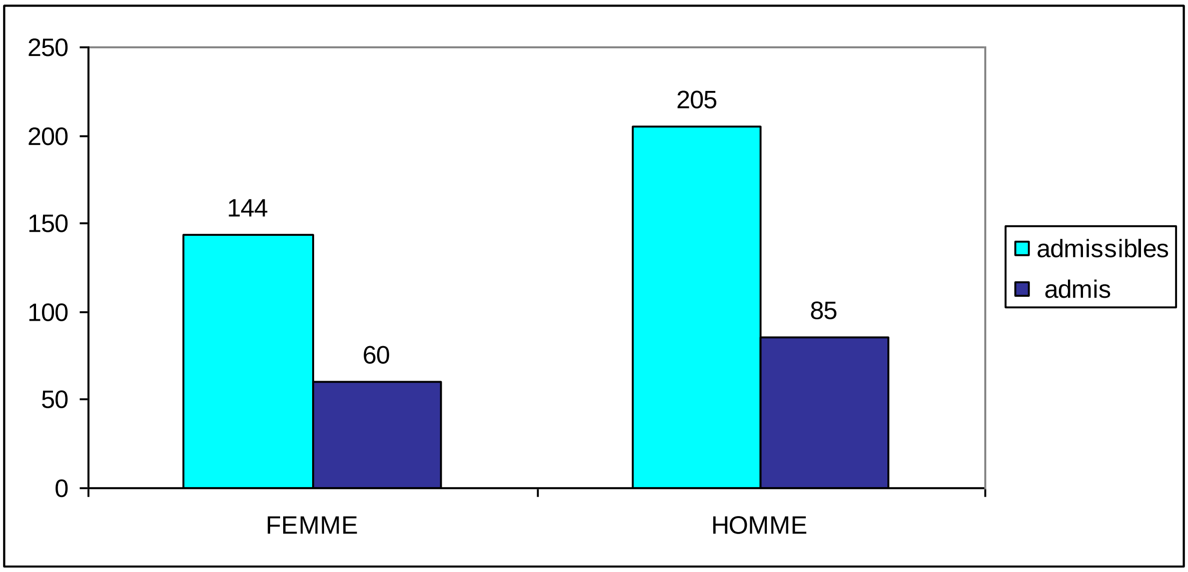
La première force en terme d'effectifs est toujours celle des enseignants contractuels du second degré. Elle est de l'ordre de 59% pour les admissibles et de 65% pour les admis (contre 69% l'an passé). Vient ensuite la catégorie des assistants d'éducation qui représentent 15% des candidats admissibles et 12% des admis. Le CAPES interne est donc bien, comme telle est sa vocation, une voie de titularisation pour les personnels contractuels ou vacataires du second degré.

Répartition des candidats par année de naissance



La majorité des candidats reçus ont entre 30 et 50 ans. Malgré tout, 18 candidats admissibles ont moins de 26 ans et 5 d'entre eux sont admis.

Répartition des candidats par sexe



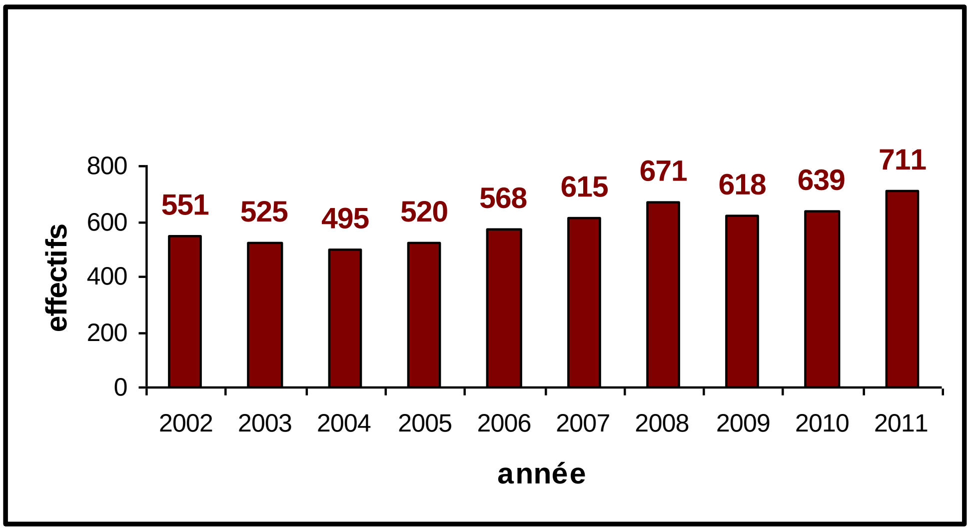
La proportion de femmes admissibles ou admises au CAPES est de 41% environ contre 59% pour les hommes.
Le taux d'admis/admissibles est identique chez les femmes (de l'ordre de 41%) et chez les hommes.

1.2. Le CAERPC

Évolution des inscrits au CAERPC au cours des dix dernières années

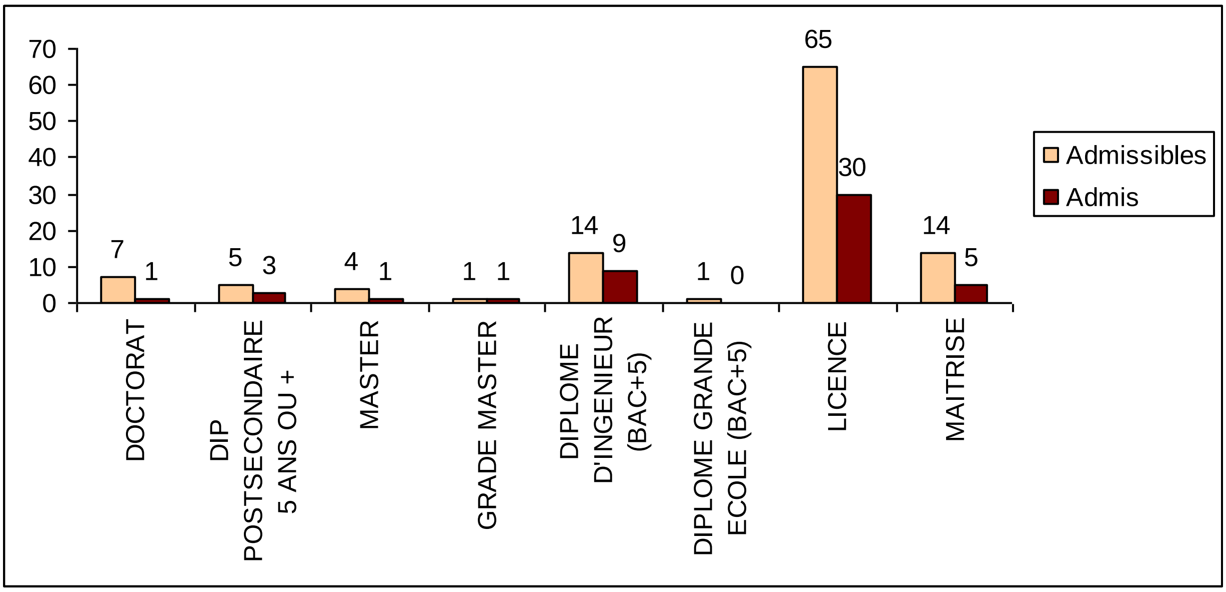
On constate une très nette augmentation du nombre d'inscrits par rapport à l'an passé comme le montrent le tableau suivant

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Effectif	551	525	495	520	568	615	671	618	639	711
Variation / année d'avant	-4,8%	-4,7%	-5,7%	+5,1%	+ 9,2%	+8,3%	+9,1%	-7,9%	+3,4%	+11,3%

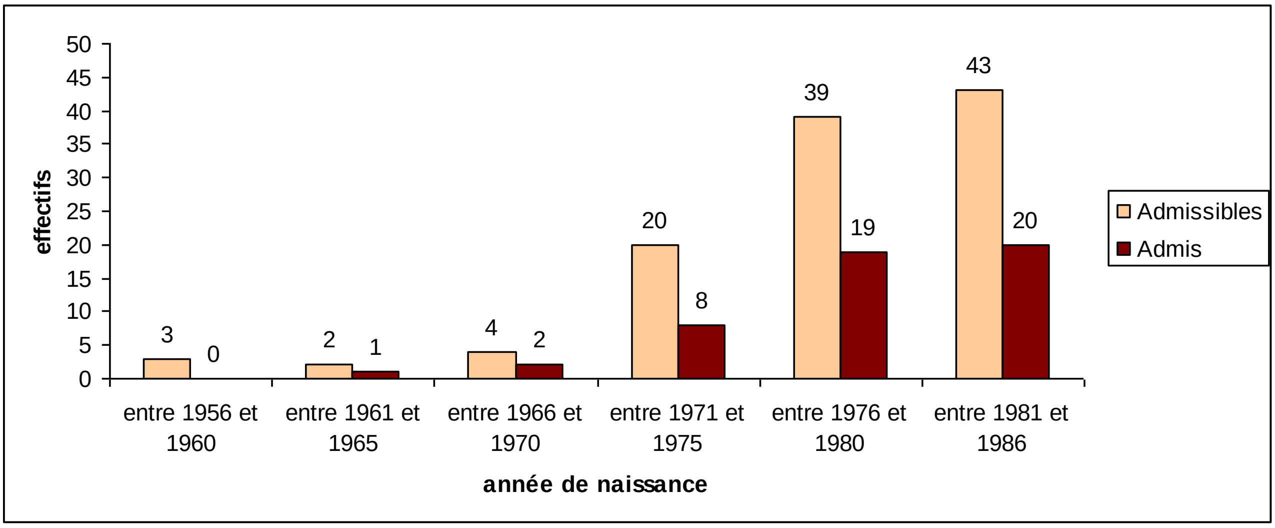


Le profil des candidats du CAERPC

Les admissibles et admis à ce concours ont des profils assez variés :
La plupart sont des enseignants du privé titulaires d'une licence ou d'une maîtrise mais on trouve également 15 ingénieurs et 13 candidats ont validé plus de cinq ans d'études.
Cette année 502 candidats ont été présents sur les 711 inscrits soit environ 70,6% contre 79,5% l'an passé.
Mais on constate que le pourcentage de présents par rapport au nombre d'inscrits est encore supérieur à celui enregistré pour le CAPES (60%).

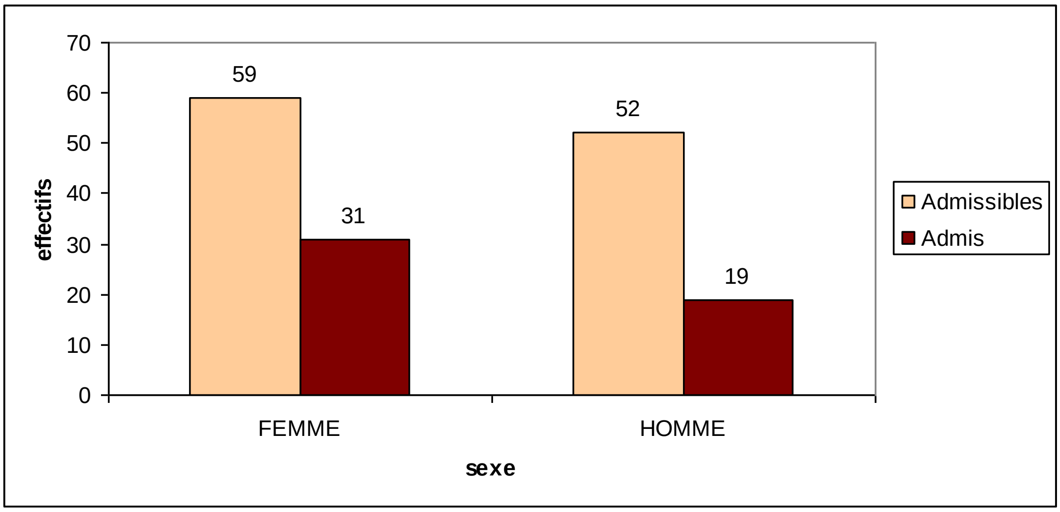


Répartition des candidats par année de naissance



Comme au Capes, la tranche d'âge la plus représentée est celle des candidats ayant entre 30 et 50 ans.

Répartition des candidats par sexe



La proportion de femmes admissibles ou admises au CAERPC est sensiblement égale à celle des hommes. Cependant le taux d'amis/admissibles est comme l'an dernier plus élevé chez les femmes (de l'ordre de 53%) que les hommes (de l'ordre de 37%).

2. LES MODALITÉS DU CONCOURS

En 2011, pour le CAPES interne comme pour le CAERPC de mathématiques, elles consistent en une épreuve écrite d'admissibilité d'une durée de cinq heures (coefficient 1) et, pour les candidats admissibles, en une épreuve orale d'admission d'une durée maximale de soixante-quinze minutes (coefficient 1).

L'épreuve orale est constituée d'un exposé de trente minutes maximum suivi d'un entretien de quarante-cinq minutes maximum.

Les modalités du concours sont définies par l'arrêté du 2 mars 2000, publié au BOEN n° 15 du 20 avril 2000. Le programme est constitué des programmes des collèges et des lycées d'enseignement général et technologique en vigueur au 1er janvier de l'année du concours. On y trouve notamment des commentaires qui stipulent que *« les candidats doivent pouvoir situer les contenus des programmes de l'enseignement secondaire dans une perspective historique, à partir de l'apport de quelques grands mathématiciens »*, et qu'ils *« doivent pouvoir décrire et argumenter sur la manière dont l'enseignement des mathématiques s'inscrit dans la globalité des enseignements : articulation avec les autres disciplines, maîtrise de la langue, éducation à la citoyenneté, etc. »*. Ils précisent également certains modules des sections de techniciens supérieurs qui doivent être connus.

Pour la session 2012, il n'y aura plus d'épreuve écrite. Celle-ci sera remplacée par un dossier RAEP avec coefficient 1. L'épreuve orale dure 1h15 et a pour coefficient 2. Pour plus d'informations, le candidat devra se reporter au guide des concours du second degré mis en ligne à l'adresse suivante :

http://www.guide-concours-enseignants-college-lycee.education.gouv.fr/cid51252/capes-interne-section-mathematiques.html

3. POSTES, ADMISSIBILITÉ, ADMISSION

	CAPES interne	CAERPC
Postes	145	50
Inscrits	1748	711
Présents à l'écrit	1074	502
Meilleure note à l'écrit	19,80	19,58
Barre d'admissibilité	10,12	10,34
Admissibles	349	111
Présents à l'oral*	329	108
Meilleure note à l'oral	20	20
Barre d'admission	12,44	12,94
Admis	145 + 1 à titre étranger	50

* Ne sont pas pris en compte dans cette rubrique les candidats ayant abandonné en cours d'oral.

La barre d'admissibilité de 2011 est sensiblement la même que celle de 2010 pour le CAPES (10 en 2010) et supérieure pour le CAERPC (8,5 en 2010) ce qui est logique étant donné la diminution du nombre de postes à ce concours. Cependant la barre d'admission a augmenté pour le CAPES (12,08 en 2010) alors que dans le même temps, il y avait une augmentation du nombre de postes ce qui prouve que le niveau des prestations orales des candidats continue à s'améliorer. De même, la barre d'admission du CAERPC est nettement supérieure à celle de 2010 qui était de 10,25.

Environ un candidat sur trois parmi les présents à l'écrit est déclaré admissible au CAPES tandis qu'un candidat sur quatre l'est au CAERPC.

Le CAERPC devient un concours plus sélectif que le CAPES interne puisque seul un candidat sur dix parmi les candidats présents est finalement admis tandis qu'au CAPES interne, un candidat sur sept est admis.

4. L'ÉPREUVE ÉCRITE

4.1. La composition écrite

Le sujet de l'épreuve écrite peut être téléchargé sur le site du MEN à l'adresse suivante :

http://www.education.gouv.fr/cid53931/sujets-du-capes-externe-2011.html#Concours%20interne%20et%20CAER%20correspondant

L'épreuve se compose d'un problème unique sur les « séquences de séries consécutives de *pile* et de *face* avec une pièce de monnaie ». Il est constitué d'une partie préliminaire sur les suites de Fibonacci et de deux parties principales. Les probabilités élémentaires sont le thème central de l'épreuve, mais d'autres notions interviennent : suites récurrentes linéaires, algorithmique, statistiques. De façon générale, les contenus correspondent aux évolutions récentes des programmes du lycée.
Certains candidats ont semblé désarmés ou découragés; le thème principal du problème les a peut-être désarçonnés, le nombre moyen de questions abordées étant plutôt faible pour une composition de 5h. Pourtant, le problème reste diversifié, sa longueur semble convenable et, en cas de blocage sur une partie, il est possible de passer à la suivante, dans la mesure où les questions sont indépendantes. Un candidat qui gardait son sang-froid conservait toutes ses chances !

Comme il est d'usage, la qualité de la rédaction a été prise en compte. Une démarche clairement et rigoureusement rédigée par le candidat est un élément valorisé par les correcteurs. De façon générale, les copies sont convenablement présentées, et la rédaction est correcte. Les copies négligées et mal orthographiées existent mais sont heureusement minoritaires. Il faut ici rappeler que la maîtrise de la langue est une compétence indispensable à chaque enseignant quelle que soit sa discipline.
On note aussi cette année une meilleure rigueur mathématique et une maîtrise acceptable mais en ce qui concerne les probabilités, les connaissances semblent confuses. En effet, de nombreux candidats ne traitent pas les questions relatives aux variables aléatoires, et peu d'entre eux proposent des raisonnements précis et bien contrôlés. La notion d'indépendance est mentionnée à mauvais escient (espérance d'une somme), mais ne l'est pas toujours quand elle est utile (variance). Les questions portant sur les probabilités conditionnelles ont été très peu abordées, alors que tous les candidats ont abordé la partie préliminaire portant sur les suites de Fibonacci. Enfin, on note parfois une confusion entre condition nécessaire et condition suffisante.
Comme dans toute épreuve écrite de mathématiques, la règle du jeu est la même :
Il s'agit de résoudre le problème posé mais aussi de le rédiger avec soin, en vue de convaincre le correcteur qu'on l'a résolu.
Cela suppose en particulier le respect d'un certain nombre de règles :
• prendre le temps de lire le sujet, en particulier les « chapeaux » pour s'approprier le thème du problème ;
• il est inutile de recopier l'énoncé, mais à chaque question, annoncer ce que l'on va montrer, comment on va le montrer et mettre en évidence la conclusion ou le résultat final ;
• considérer que tout ce qui est affirmé doit être justifié, même brièvement ;
• lors de l'utilisation d'un théorème, en vérifier précisément les conditions d'application et annoncer la conclusion clairement ;
• lors de la rédaction d'une question « technique » (par exemple pour une résolution d'équation) présenter les calculs de façon lisible afin de faciliter la lecture du correcteur ; en particulier ne pas sauter d'étapes sans explication ;
• soigner la présentation et l'expression écrite ;
• souligner les points importants car cela facilite la lecture ;
• numéroter les questions traitées et les pages dans le bon ordre ;
• se munir évidemment du matériel nécessaire, en particulier calculatrice, règle et compas.

L'honnêteté intellectuelle est une qualité indispensable, il n'y a rien de plus irritant que de voir une erreur de calcul donner miraculeusement le résultat attendu dans l'énoncé : ce genre d'escroquerie a pour conséquence de n'obtenir aucun point à la question et n'incite pas le correcteur à beaucoup de bienveillance dans la correction des questions suivantes.

La **partie préliminaire**, portant sur les suites de Fibonacci, a été traitée par quasiment tous les candidats. Les raisonnements ont parfois manqué de rigueur ou de précision, voire de cohérence, notamment dans l'utilisation du raisonnement par récurrence où on a pu relever des erreurs dans l'indexation ou l'initialisation. Par ailleurs, certains candidats ont perdu du temps en effectuant des calculs fastidieux pour justifier l'unicité de la solution du système. On relève également beaucoup d'oublis de quantificateurs dans les raisonnements.
La **partie I**, portant sur les séquences de trois côtés consécutifs égaux lors de n lancers successifs d'une pièce de monnaie bien équilibrée, a été moyennement abordée : beaucoup de candidats n'ont traité que des questions ciblées et de façon éparse. Aucun candidat n'a réussi à donner une formule permettant de tester sur tableur l'apparition de trois côtés consécutifs égaux et beaucoup n'ont retenu que le cas de trois côtés PILE consécutifs. Enfin, beaucoup trop de candidats confondent loi binomiale et loi de Bernoulli et ne donnent pas la loi de probabilité de la variable X_k $(1 \le k \le N)$.
Les questions « les plus délicates » ont été mal ou pas traitées. On relève par ailleurs beaucoup d'oublis de quantificateurs dans les raisonnements. Enfin, trop de candidats confondent u_n et la suite (u_n) dans leur rédaction.

La **partie II**, portant sur les séquences de deux côtés PILE consécutifs, a été partiellement abordée et beaucoup de candidats n'ont traité que des questions de façon éparse. Les questions les plus délicates ont été mal ou pas traitées : certains calculs ne sont pas ou peu justifiés, ou bien incohérents car le candidat cherche à obtenir les résultats des questions suivantes. Trop de candidats confondent événements indépendants et disjoints. La notion de partition n'est pas connue.

4.2. Les commentaires détaillés sur la composition écrite

Partie préliminaire

On note que la plupart des candidats omettent les quantificateurs, tant dans la conclusion du raisonnement par récurrence que dans l'expression à obtenir de u_n dans le cas particulier $a = 0$ et $b = 1$.

1. Traitée par la majorité des candidats. Certains se croient tenus de raisonner par implication directe et implication réciproque. On note dans les copies de ceux qui ont raisonné par équivalence l'oubli de mentionner que r est non nul.

2. Traitée par la majorité des candidats.

2.1 Malgré la **note au bas de l'énoncé**, certains candidats ont perdu du temps en calculant les valeurs de λ et μ en fonction de ϕ ; de ψ ; de a et b.

2.2 Certains candidats commettent une erreur dans l'initialisation du raisonnement par récurrence en oubliant de vérifier au rang 2. D'autres font une erreur de raisonnement en ne supposant la propriété vraie qu'au rang n. Enfin, très peu de candidats concluent correctement en utilisant le quantificateur $\forall$.

3. Cas particulier défini par *a* = 0 et *b* = 1.

Traitée par la majorité des candidats.

3.1 Un grand nombre de candidats a perdu du temps en calculs fastidieux dans cette question.

En soustrayant les deux équations et en utilisant le fait que ϕ et φ vérifient : $\phi^2 = \phi + 1$ et $\psi^2 = \psi + 1$, on obtenait la deuxième équation équivalente : $\lambda + \mu = 1$, ce qui facilitait les calculs.

Par ailleurs, écrire λ et μ sous la forme $\frac{1}{\phi\sqrt{5}}$ et $\frac{-1}{\varphi\sqrt{5}}$ permettait un gain de temps appréciable dans la résolution de la question **3.2**.

3.2 Encore une perte de temps en calculs fastidieux dans cette question.

Partie I : Séquences de trois côtés consécutifs égaux

1. Simulation sur tableur (cas *n* = 10)

1.1 Peu de candidats pensent à considérer la valeur 0 dans la ligne L2. Aucun candidat n'a donné une formule correcte à rentrer en L3C10.

Deux candidats ont évoqué une formule de comptage de la forme NB.SI permettant de comptabiliser le nombre de 3 dans la ligne 2, mais n'ont pas réussi à écrire une formule correcte.

Enfin, deux candidats ont pensé à tester si le produit des nombres de la ligne L2 était un multiple de 3, mais n'ont pas donné de formule réalisant ce test.

On a relevé quelques « perles » sur cette question : deux candidats ont prétendu que la cellule L3C10 était le résultat de la différence entre les cellules L2C10 et L2C9 au vu de l'exemple proposé !

1.2 Question très discriminante.

1.2.1 Trop de candidats confondent loi binomiale et loi de Bernoulli. Par ailleurs, ceux qui évoquent la loi de Bernoulli omettent de donner son paramètre et ne semblent ni connaître son espérance, ni sa variance. Très peu ont vu que dans l'énoncé, on indiquait l'espérance commune m des variables X_k ($1 \le k \le N$, $N \in IN^*$).

1.2.2 Question relativement bien traitée, mais la linéarité de l'espérance est très peu évoquée pour justifier le calcul.

1.2.3 Question très peu et mal traitée. Un nombre très faible de candidats pensent à justifier leur calcul en évoquant l'indépendance des variables aléatoires X_k.
Un nombre non négligeable de candidats affirment le résultat en utilisant le résultat donné dans la question **1.2.4.1**. Il est inutile de préciser que cette façon de procéder est très mal venue dans une copie.
1.2.4
1.2.4.1 Question traitée par la plupart des candidats, mais très succinctement. Peu pensent à préciser que l'espérance de la variable F_N est m dans l'utilisation de l'inégalité de Bienaymé Tchebychev.
1.2.4.2 Traitée par une grande majorité de candidats. Il est toutefois regrettable de constater qu'un nombre non négligeable de candidats calculent le discriminant du trinôme $m^2 - m + \frac{1}{4}$.

1.2.4.3 Question moyennement traitée et pas toujours bien présentée.
Si l'on peut constater que la majorité des candidats affirment avec justesse que les événements $\{ |F_N - m| < \varepsilon \}$ et $\{ |F_N - m| \geq \varepsilon \}$ sont des événements contraires, aucun n'évoque le fait que $N \geq 250$ est une condition suffisante à la réalisation de l'inégalité demandée.
1.3 Question peu traitée et mal expliquée. Peu de candidats voient le rapport entre le problème étudié et la simulation sur tableur.

2. Détermination de $p_n = P(E_n)$

2.1 Bien menée en général. Certains utilisent cependant le résultat de la question suivante pour calculer u_4 en affirmant que $u_4 = u_3 + u_2$.
2.2
2.2.1 et 2.2.2 Questions peu et très mal traitées.
Les justifications relèvent plutôt du discours. Quelques-uns raisonnent à l'aide d'un arbre.
2.2.3 Certains candidats ayant admis les questions **2.2.1 et 2.2.2** précédentes ont traité cette question et ont conclu correctement quant à la nature de la suite (u_n).
2.3 Si tous les candidats ayant traité cette question, ont bien écrit que $p_n = 1 - P(\overline{E_n})$, deux seulement ont évoqué l'équiprobabilité pour justifier le calcul de $P(\overline{E_n})$. Peu ont expliqué pourquoi le cardinal de l'univers était 2^n.
2.4 Si l'on peut se réjouir du fait que cette question a été assez souvent traitée, il est regrettable de trouver un certain nombre d'erreurs dans l'affectation de la variable v. Il était pourtant facile de tester la validité de son algorithme manuellement ici en procédant à quelques boucles.
Par ailleurs, beaucoup de candidats n'ont pas vu que le nombre de boucles nécessaires était de $(n - 2)$ ici et qu'il était faux de faire varier k de 1 à n si l'on voulait faire afficher la valeur de u_n.
2.5 Question bien réussie dans l'ensemble.
2.6 Expression explicite de p_n
2.6.1 Peu de candidats ont fait le lien avec la **partie préliminaire**.
Certains ont tenté un raisonnement par récurrence et utilisé le fait que $(u_n)_{n\geq 1}$ était une suite de Fibonacci, mais leur raisonnement n'a pas toujours abouti car ils n'ont pas remarqué, dans leurs calculs, que : $\frac{3+\sqrt{5}}{2} = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2$.
2.6.2 Beaucoup de candidats ont trouvé que $\lim\limits_{n\to+\infty} p_n = 1$, soit directement, soit en affirmant que $\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{u_n}{2^n} = 0$ vu que $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = +\infty$ et $\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{1}{2^n} = 0$!
D'autres ont affirmé que $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 0$ sans remarquer que $\frac{1+\sqrt{5}}{2} > 1$.Plusieurs candidats ont trouvé une limite infinie sans s'étonner du résultat.
2.7.
2.7.1 Question assez souvent traitée, mais peu rigoureusement :

- Beaucoup de candidats affirment que $u_{n+1} - u_n = u_{n-1}$ et comme $u_{n-1} \geq 0$, alors la suite est croissante, sans prendre garde au fait que $n \in IN^*$. Par ailleurs, quasi aucun ne pense à vérifier que $u_1 \leq u_2$.

Enfin, l'oubli du quantificateur et la notation u_n pour désigner la suite (u_n) sont des erreurs très souvent relevées. D'autres utilisent un raisonnement par récurrence sans prendre en compte ni l'initialisation, ni l'indexation : $n \geq 1$ ici.

- On relève les mêmes types d'erreurs pour prouver que : $\forall\ n \in \mathrm{IN}^*$, $u_{n+1} \leq 2u_n$, à savoir des erreurs d'indexation et une non vérification de $u_2 \leq 2u_1$.

2.7.2 Question bien traitée, si l'on occulte l'oubli du quantificateur.
2.7.3 Très peu traitée et peu détaillée. Le fait que la suite $(b_n)_{n\geq 1}$ soit croissante n'a jamais été évoqué pour justifier que pour tout $n \geq n_0$, l'inégalité demandée serait vérifiée.

Partie II : Séquences de deux côtés PILE consécutifs

1. Étude d'un exemple

Question réussie par quasiment tous les candidats.

2. Étude des événements A_n

2.1 Calcul de a_n

2.1.1 Si les résultats obtenus pour a_2 ; a_3 et a_4 sont corrects, certains candidats omettent de justifier leurs calculs, soit par la construction d'un arbre, soit en évoquant l'indépendance des événements.
2.1.2 Peu traitée et mal rédigée. Peu de candidats évoquent le fait que l'événement P_{n+k} est postérieur à l'événement A_n du fait que $k \in IN^*$.
2.1.3 Question moyennement traitée et mal justifiée. La notion de partition n'est pas connue.

- La preuve de la partition de A_{n+2} a été peu et très mal abordée :

La plupart des candidats démontrent que la réunion des événements $F_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2}$ et $A_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2}$ est A_{n+2} par la simple inclusion :
$(F_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2}) \cup (A_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2}) \subset A_{n+2}$.
Par ailleurs, deux candidats seulement ont évoqué le fait que les événements $(F_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2})$ et $(A_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2})$ étaient disjoints dans la preuve de la partition de A_{n+2}.
Un seul candidat a évoqué le fait que ces événements étaient non vides.

- Plus de candidats ont essayé de démontrer l'égalité $a_{n+2} = p^2a_n + qp^2$, mais peu ont justifié les calculs en évoquant l'indépendance (mutuelle) des événements considérés et le fait que les événements $(F_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2})$ et $(A_n \cup P_{n+1} \cup P_{n+2})$ étaient disjoints.

2.1.4
2.1.4.1 Question assez souvent traitée, mais il est regrettable de relever des erreurs du type :
$1 - p^2 \neq 0$ car $p \neq 1$.
2.1.4.2 Question bien réussie si on occulte l'oubli du quantificateur …
2.1.4.3 Peu et mal traitée.
On relève des erreurs d'indexation du type : $v_n = \beta^{n-2} \times v_2$ si n est pair ou $v_n = \beta^{n-1} \times v_1$ si n est impair.
D'autres effectuent des calculs incohérents en utilisant le résultat donné dans la question **2.1.5**.
2.1.5 Question peu traitée du fait notamment que les candidats n'ont pas réussi la question précédente.
2.2
2.2.1 Quasiment pas traitée par l'ensemble des candidats. Ceux qui l'ont abordée l'ont plutôt bien réussie.
2.2.2 Quasiment pas traitée par l'ensemble des candidats. Pour ceux qui l'ont abordée :

- L'interprétation de la variable aléatoire Z_n a été correctement faite dans l'ensemble.
- Aucun candidat n'a réussi à calculer m_n ni à déterminer $\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{1}{n} m_n$.

On a pu relever la perle suivante : $\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{1}{n} m_n = 0$ car $\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{1}{n} = 0$ et m_n est un nombre fini …

3. Étude de l'apparition du premier double PILE

3.1 Relation de récurrence

3.1.1 Souvent et, dans l'ensemble, bien traitée même si l'on peut noter l'absence de justifications.
3.1.2 Aucun candidat n'a réussi cette question.

Certains candidats ont obtenu les résultats attendus en effectuant des calculs incohérents afin d'obtenir le résultat de la question suivante.

3.1.3 La formule des probabilités totales semble peu connue des candidats.
En effet, dans un nombre non négligeable de copies**,** on peut lire : $P(B_{n+2}) = P_{F_1}(B_{n+2}) + P_{P_1}(B_{n+2})$ en utilisant les résultats incohérents obtenus dans la question précédente !

3.2 Étude du cas particulier où la pièce est bien équilibrée

3.2.1 Question bien réussie et assez souvent traitée. Les candidats ont su utiliser les résultats admis ou mal démontrés de la question **3.1.**

3.2.2 Question assez souvent traitée et plutôt bien réussie dans l'ensemble si l'on occulte l'oubli du quantificateur …

3.2.3 Très peu abordée. Peu de candidats ont fait le lien avec la **partie préliminaire** pour en déduire l'expression de x_n, puis celle de b_n.

3.3 Étude d'un deuxième cas particulier

3.3.1 Mêmes remarques qu'à la question **3.2.1**

3.3.2 Calcul de b_n

3.3.2.1 Question moyennement traitée et plutôt bien réussie. Les candidats ont su utiliser les résultats admis de la question **3.1.3.**

3.3.2.2 Très peu abordée. On note beaucoup d'erreurs d'indexation du type : $U_n = A^n U_1$

3.3.2.3 Très souvent abordée de manière très isolée pour grappiller des points. Plutôt bien réussie.

3.3.2.4 Les candidats ayant réussi à déterminer les matrices A et Q ont, en général, obtenu la matrice D et la matrice $D^n \ (n \in IN^*)$. En revanche, très peu ont justifié la détermination de l'expression de $D^n \ (n \in IN^*)$. On a tout de même relevé la perle suivante : $D^n = Q^n A^n P^n$!

3.3.2.5 Question très peu traitée.
Certains ont déjà justifié l'écriture $D^n = Q\ A^n P \ (n \in IN^*)$ pour aboutir à l'écriture de A^n demandée
D'autres ont conduit une récurrence avec succès.

3.3.2.6 Un seul candidat a réussi cette question.

3.3.3

3.3.3.1 Trois candidats seulement ont traité partiellement cette question :
Deux ont écrit correctement l'événement $\overline{C_n}$ en fonction des événements $B_1, \ldots, B_n$, le troisième a écrit l'événement $\overline{C_n}$ sous la forme $\sum_{k=1}^{n} B_k$ par confusion, sans doute, entre un événement et sa probabilité.
Aucun candidat n'a déterminé c_n.
Les candidats ayant essayé de calculer c_n ont en fait commencé le calcul de $P(\overline{C_n})$.

3.3.3.2 Deux candidats ont traité cette question. Un seul a trouvé, sans le prouver, que $\lim_{n \to +\infty} c_n = 0$ et a su interpréter le résultat.

3.4 Temps d'attente du premier double PILE

3.4.1 Une quantité infime de candidats a traité cette question. Les valeurs prises par la variable aléatoire T se sont réduites à l'ensemble des entiers compris au sens large entre 2 et n.
Aucun n'a donné la loi de probabilité de la variable aléatoire T.

3.4.2

3.4.2.1 Question abordée de façon éparse pour gagner quelques points …
Relativement bien traitée si l'on occulte que les candidats ne précisent pas que l'écriture $f_n(x) = \dfrac{1-x^{n+1}}{1-x}$ n'est valable que pour $x \neq 1$.

3.4.2.2 Question très peu abordée.
Un seul candidat a traité parfaitement et rigoureusement cette question. Quelques-uns évoquent les croissances comparées.

3.4.2.3 Question peu traitée, et souvent pour grappiller des points. La rédaction est souvent très succincte, peu précisant que $\lim_{n \to +\infty} x^n = 0$ car x est un réel strictement compris entre – 1 et 1.

3.4.3
3.4.3.1 Deux candidats seulement ont abordé cette question, sans aucun succès !
3.4.3.2 Aucun candidat n'a traité cette question.
3.4.4 Aucun candidat n'a traité cette question.

5. L'ÉPREUVE ORALE D'ADMISSION

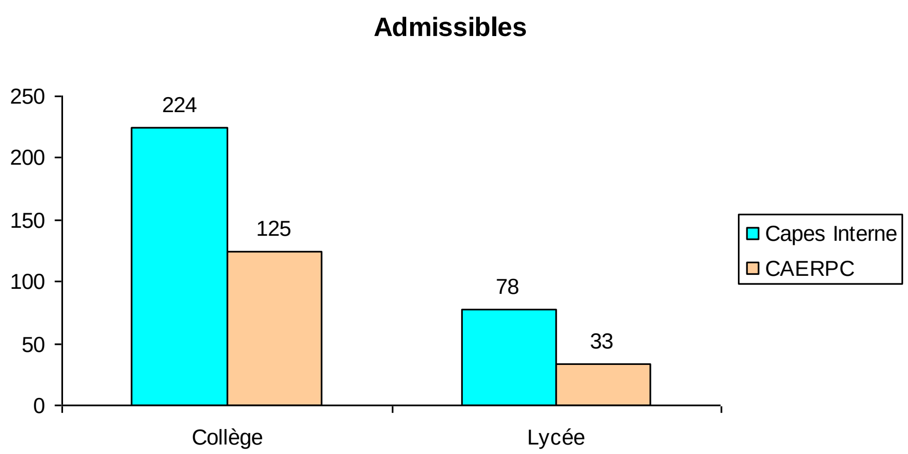
Le jury rappelle que ni le concours (CAPES ou CAERPC), ni le niveau d'enseignement, qui détermine la catégorie du dossier (collège ou lycée) proposé au candidat pour l'oral, ne peuvent être modifiés postérieurement à l'inscription, et qu'il appartient donc aux candidats d'être extrêmement vigilants sur ces deux points au moment de la confirmation de leur inscription.

Par ailleurs la validation des candidatures relève de la direction du recrutement du ministère de l'éducation nationale.
En 2011, le jury n'avait aucune connaissance des situations professionnelles des candidats ni de leur dossier administratif ; son rôle concernait uniquement l'évaluation des compétences des candidats à enseigner les mathématiques. Les membres des commissions n'ont pas eu non plus connaissance de la note obtenue par le candidat à l'épreuve écrite.

5.1. Les modalités et les statistiques de l'épreuve orale

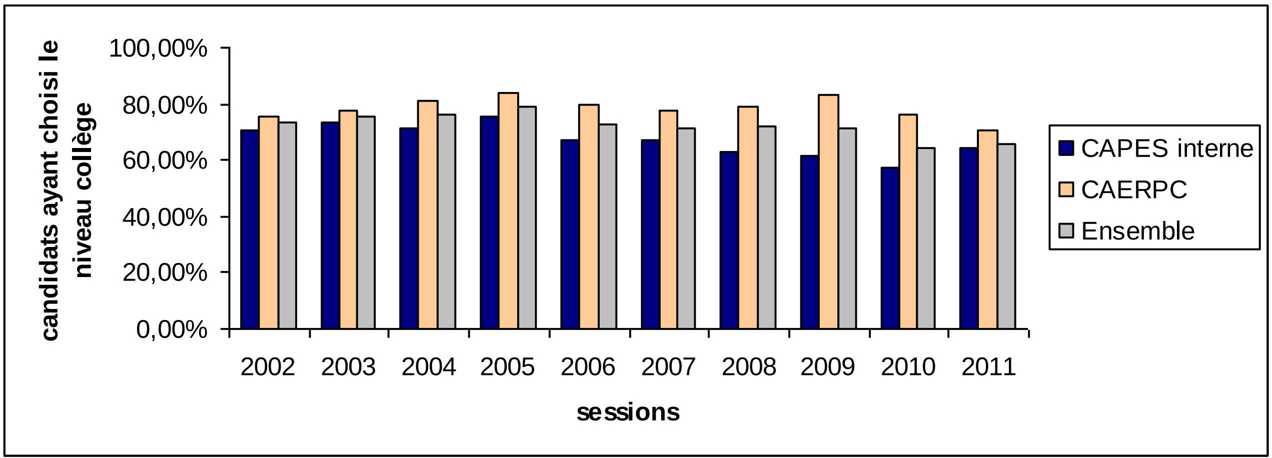
Le candidat prépare son épreuve orale à partir d'un dossier choisi parmi deux dossiers, proposés par le jury. L'épreuve tient compte du niveau d'enseignement (collège ou lycée) choisi par le candidat au moment de son inscription au concours, en fonction de son expérience ou de ses affinités. L'oral est une occasion pour chaque candidat de valoriser ses acquis professionnels.

Répartition des candidats admissibles selon le concours et le niveau choisi (session 2011)



Cette année, 65,6% de l'ensemble des candidats admissibles ont choisi le niveau collège, c'est plus qu'en 2010 (64,3 % pour l'ensemble) et la répartition est la suivante pour ce niveau : 64,2% pour le CAPES et 70,3% pour le CAERPC.

En 2011, le pourcentage de candidats ayant choisi le niveau collège au CAPES a augmenté légèrement alors qu'il baisse au CAERPC.



Taux de réussite à l'oral selon le niveau choisi et le concours

CAPES	Présents	Admis	Taux réussite		CAERPC	Présents	Admis	Taux réussite
Niveau collège	214	91	42,52%		Niveau collège	77	35	45,45%
Niveau lycée	116	54	46,55%		Niveau lycée	31	15	48,38%
Ensemble	330	145	43,93%		Ensemble	108	50	46,29%

Chaque dossier est composé d'une première feuille présentant le sujet proprement dit ainsi que le travail demandé et de quelques autres feuilles proposant des extraits de divers manuels, sélectionnés par le jury et destinés à aider le candidat dans sa préparation.

Parmi les deux dossiers proposés au candidat, l'un comportait cette année systématiquement la mention *« avec utilisation des TICE »* tandis que l'autre était dépourvu de cette mention. **Á compter de l'an prochain, un au moins des deux sujets comportera la mention *« avec utilisation des TICE »*.**

Pour les dossiers *« avec utilisation des TICE »*, au moins une des questions posées à propos du sujet fait référence à une mise en œuvre des TICE dans le cadre de la classe (calculatrice et/ou ordinateur). La présentation d'au moins une activité utilisant les TICE est obligatoire et le non respect de cette consigne est pénalisant.

Pour les dossiers sans mention *« avec utilisation des TICE »*, l'utilisation de la calculatrice ou de l'ordinateur n'est pas obligatoire mais le candidat peut les introduire dans une activité s'il le juge opportun. Cette année, les logiciels proposés ont été utilisés.

La durée de la préparation est de deux heures, et celle de l'épreuve orale de 1 heure 15 min au maximum. Cette épreuve est composée de deux parties : un exposé du candidat (durée maximum : 30 min), suivi d'un entretien avec le jury (durée maximum : 45 min).

5.2. Les deux heures de préparation

Le candidat conserve pendant les deux heures les deux sujets et peut à tout moment choisir de changer de sujet s'il le désire. Cependant, il est conseillé d'éviter de changer de sujet après une heure de préparation.

Tous les documents numériques sont interdits (CD personnels, clefs USB personnelles ainsi que les CD fournis avec les manuels). De même les calculatrices personnelles ainsi que les téléphones portables ne sont pas autorisés et sont remis aux surveillants avant la distribution des sujets. Ils seront rendus après l'interrogation. Des calculatrices ainsi que des clefs USB vierges peuvent être empruntées par les candidats auprès des surveillants de l'épreuve. La liste des calculatrices disponibles figure au paragraphe 6.1.

En revanche, tous les documents personnels sous forme papier même manuscrits sont autorisés pendant ce temps de préparation. Le candidat a accès librement pendant les deux heures à la bibliothèque du concours qui comporte, outre un certain nombre de manuels de tous niveaux du collège et du lycée, d'autres ouvrages, parmi lesquels les documents d'accompagnement des programmes, des brochures éditées par les IREM ...Une liste des ouvrages disponibles figure au paragraphe 9.

Chaque candidat dispose d'un ordinateur durant toute la durée de sa préparation. Une liste des logiciels disponibles figure au paragraphe 6.2. Des feuilles de brouillon, des transparents ainsi que des feutres non effaçables sont disponibles sur simple demande. Il convient d'apporter son petit matériel : crayons, stylos, règle, équerre et compas. Chaque salle d'oral est équipée de rétroprojecteurs ainsi que d'un ordinateur muni de deux écrans : un tourné vers le candidat et l'autre vers le jury. Á tout moment de l'épreuve orale, le candidat peut, s'il le souhaite, utiliser cet outil.

Au cours de la préparation, le candidat rédige une « fiche d'exposé » qu'il remet à la commission du jury au début de l'épreuve orale. Cette fiche d'exposé, dans laquelle il répond, pour le dossier choisi, aux demandes formulées dans le sujet, est essentiellement destinée à fournir au jury des éléments écrits (communs avec ceux du candidat), qui pourront servir de support à la discussion lors de l'entretien suivant l'exposé. A cet égard, il y a lieu de différencier le « travail demandé » qui doit être exposé à l'oral de ce qui doit figurer sur la fiche d'exposé. La fiche ne doit pas être une simple liste d'activités et de problèmes, mais un ensemble structuré faisant apparaître, selon le cas, les objectifs, les savoir-faire, les méthodes, le plan d'une séquence d'enseignement…

5.3. Les attentes du jury

Le CAPES interne est un concours de promotion interne et à ce titre a pour objet spécifique de promouvoir les capacités professionnelles. En conséquence, il ne suffit pas d'avoir un niveau mathématique satisfaisant pour réussir l'épreuve orale. Le jury teste également la connaissance des programmes, l'articulation des notions les unes par rapport aux autres et également la façon d'apprendre aux élèves à raisonner et à être rigoureux.

Le jury attend certes de bonnes connaissances mathématiques mais celles-ci sont d'une certaine façon déjà testées et validées par l'épreuve écrite. Au-delà de ces connaissances sont également prises en compte :

- la capacité à enseigner les mathématiques et à les rendre attrayantes ;
- la capacité à communiquer, ce qui signifie être capable de s'exprimer correctement et d'échanger avec le jury ;
- la capacité à donner des définitions correctes des notions traitées même lors d'exercices lorsqu'elles sont demandées par le jury durant l'entretien (et pas seulement celles présentées lors de l'exposé préparé).

5.3.1. L'exposé

L'exposé doit être élaboré à partir des questions posées dans le dossier retenu. Le candidat doit faire preuve d'une réflexion personnelle cohérente avec les consignes données dans le sujet. Il est donc essentiel que le candidat lise bien les questions qui lui sont posées, afin d'éviter d'être hors sujet ou d'apporter des réponses insuffisantes. Par exemple, lorsqu'il s'agit de proposer l'introduction d'une notion à travers des activités, il est tout à fait inapproprié d'utiliser vingt minutes de son temps d'oral pour exposer des résultats de cours suivi ensuite de deux ou trois exercices d'application.

Le candidat doit faire figurer un certain nombre d'informations sur une « fiche d'exposé ». Il convient de ne rédiger que ce qui est demandé sur le sujet proprement dit. Á part les énoncés des exercices proposés (s'ils ne figurent pas dans le dossier), les demandes peuvent concerner un extrait de ce que l'enseignant pourrait faire noter sur un cahier d'élèves, ou un plan de cours, ou la résolution d'un exercice. La fiche est là pour montrer au jury la capacité du candidat à rédiger un document propre à destination des élèves. Elle constitue un des éléments d'appréciation du candidat mais elle doit rester assez succincte et ne devrait pas excéder trois pages. En particulier, la fiche d'exposé ne doit pas servir de support à l'exposé et il est par ailleurs très mal venu de la lire ou de la recopier en guise d'exposé.

Le jury apprécie un certain recul par rapport aux notions abordées. Il est donc essentiel que le candidat se soit posé par avance des questions telles que :

- Comment définir précisément un objet mathématique au niveau de la classe considérée dans le sujet mais aussi éventuellement à un niveau supérieur ?
- Comment énoncer rigoureusement une propriété donnée ? Comment la démontrer ? Comment énoncer la réciproque, la contraposée ? Qu'appelle-t-on propriété caractéristique ?
- Comment garantir la validité d'une définition (par exemple, comment peut-on écrire pour un objet mathématique donné : « … est le….qui » sans se poser la question de l'existence et de l'unicité du dit objet) ?
- Comment poser précisément une problématique : qu'est-ce que l'on se donne, qu'est-ce que l'on veut prouver ?
- Quelles sont les démarches classiques dans la résolution de problème : raisonnement par analyse synthèse, par l'absurde, par déduction directe, par récurrence … ?

Les énoncés présentés doivent être rigoureux et précis et leur statut clairement identifié (ne pas confondre par exemple définition et propriété). Le jury attend également du candidat une vision claire de l'évolution du thème traité au cours d'un cycle donné, ce qui suppose bien sûr, non seulement une bonne connaissance des programmes du collège et du lycée, mais aussi une vue synthétique de la progression de l'enseignement des diverses notions sur l'ensemble des deux cycles. Là encore une réflexion préalable est indispensable sur des questions telles que :

- Comment l'objet mathématique considéré se situe-t-il dans les programmes, dans la progression d'un niveau donné ?
- Comment, dans une progression, articuler les démonstrations pour éviter les cercles vicieux ?

Le jury attache également de l'importance à la capacité du candidat à mener une étude critique des documents figurant dans le dossier, c'est-à-dire à mettre en avant leurs points forts mais également leurs insuffisances, à expliciter les critères qui lui ont fait retenir, modifier ou rejeter tel exercice ou telle activité … Cette analyse, pourtant fondamentale dans le travail quotidien de l'enseignant, se révèle souvent insuffisante et superficielle. Il en va de même pour l'analyse des connaissances en jeu dans une activité donnée, ou pour l'exploitation des erreurs figurant dans des productions d'élèves. Pour le candidat il s'agit ici, en fait, de montrer au jury ses compétences professionnelles sur ces questions et de montrer son aptitude à faire des mathématiques et à les enseigner.

Le jury apprécie un exposé bien structuré, une présentation orale claire et une utilisation judicieusement pensée du tableau. L'exposé doit se suffire à lui-même pour être compréhensible, les points importants doivent être mis en relief et le candidat ne doit pas être trop dépendant de ses notes, il doit savoir s'en détacher. Il ne s'agit pas de recopier ses notes au tableau mais de les présenter de façon convaincante et de montrer qu'on s'est approprié le contenu mathématique de l'exposé. Il convient également de ne pas recopier les exercices qui sont sur la fiche d'exposé et de gérer convenablement son tableau de façon à ne pas avoir à effacer durant l'exposé tout en mettant en relief les résultats importants.

La précision et la rigueur de l'expression orale sont des qualités importantes pour un enseignant. C'est pourquoi le candidat devra être attentif à toujours utiliser le mot juste et à ne pas se contenter d'à-peu-près (ainsi, par exemple, ne pas confondre « chiffre » et « nombre », ou le nombre réel $f(x)$ et la fonction f, ou la fonction f et sa courbe représentative dans un repère donné, ou encore la notion de fonction inverse et de fonction réciproque), à préciser l'énoncé auquel il fait référence (en particulier en distinguant la forme directe d'un théorème de sa contraposée et de sa réciproque), à formuler de façon claire cet énoncé (sans omettre les éventuelles quantifications) en indiquant précisément ses conditions de validité, à présenter une démonstration bien structurée et bien rédigée, etc.

Il va de soi que le candidat doit être capable de donner une solution claire et satisfaisante de tout exercice qu'il a lui-même proposé, de dégager et d'énoncer sans ambiguïté les propriétés qui y interviennent en tant qu'outils, ainsi que les résultats obtenus. En géométrie, la pertinence et la qualité des figures réalisées sont appréciées. Il en va de même en analyse pour les représentations graphiques de fonctions.

Le temps de parole du candidat pour l'exposé ne doit pas nécessairement être utilisé en totalité. Un exposé peut être d'excellente qualité sans pour autant durer trente minutes. Les minutes non utilisées ne sont pas reportées sur le temps de l'entretien. Cependant, l'incapacité de certains candidats à parler plus de dix minutes peut interroger surtout lorsque aucun réel développement mathématique (démonstration ou démarche de résolution d'un exercice) n'a été présenté lors de l'exposé.

Pour les sujets concernant la présentation d'exercices, il est souhaitable de varier le type d'exercices choisis, ne pas hésiter à proposer des activités de découverte et des exercices permettant l'acquisition de sens. En effet, l'évolution des programmes insiste sur la démarche d'investigation et la nécessité d'apprendre aux élèves à poser un problème, à chercher à le résoudre et pas seulement à mettre en œuvre des techniques.

5.3.2. L'entretien

Les questions posées par le jury lors de l'entretien peuvent être destinées à faire préciser tel point de l'exposé, à faire énoncer une définition ou un théorème, à faire résoudre un exercice proposé par le candidat, à lui faire élaborer une démonstration, etc. Celui-ci a tout intérêt à être attentif à la formulation de ces questions et à ne pas être surpris par une demande de justification. Elles n'ont pas pour but de le piéger, mais d'éclairer et d'approfondir – lorsque le besoin s'en fait sentir – une partie du sujet traité, de suggérer une piste de résolution pour une question d'exercice, de mettre en évidence une erreur ou une imprécision… ou même de détendre l'atmosphère.

Les membres du jury ne s'attendent pas à ce qu'un candidat sache répondre de façon immédiate à toute question ; Ils apprécient une attitude de questionnement et jugent très favorablement un candidat qui reformule une question pour laquelle il n'a pas de réponse immédiate, qui fait des essais, tente de poser le problème et montre ainsi sa capacité à réfléchir et également sa capacité d'écoute vis-à-vis des suggestions qui peuvent lui être faites.

En revanche, on attend d'un futur professeur qu'il connaisse les démonstrations des propriétés qu'il enseigne à ses élèves, en particulier au collège, et ce, même si certaines propriétés sont données aux élèves sans démonstration (par exemple, propriété caractéristique de la médiatrice).

D'autre part, un professeur certifié étant susceptible d'enseigner dans toutes les classes de l'enseignement secondaire général et technologique (de la Sixième à la Terminale), voire en Section de Techniciens Supérieurs, le jury est en droit d'interroger les candidats, non seulement sur les niveaux évoqués dans le dossier, mais aussi sur les niveaux voisins (prolongement d'une notion aux niveaux suivants ou mise en place des prérequis d'une notion aux niveaux antérieurs, par exemple). Une bonne connaissance de l'ensemble des programmes de l'enseignement secondaire est indispensable et la méconnaissance des programmes des « classes charnières » (Troisième et Seconde entre autres) constitue un élément pénalisant dans l'évaluation du candidat. De même une bonne connaissance des apprentissages devant avoir été construits à l'école est appréciée par le jury.

Les programmes de Mathématiques du Collège intègrent le développement chez les élèves des compétences et connaissances du socle commun. Dans le cadre de l'analyse des exercices ou des activités proposées, il pourra être opportun de s'y référer pour identifier les compétences et connaissances mobilisées par l'élève et celles qui peuvent éventuellement être évaluées en situation.

5.3.3. Réflexions des commissions d'oral spécifiques à la session 2011

Pour ce qui concerne plus particulièrement la présente session, le jury souhaite indiquer un certain nombre de points positifs ainsi que des difficultés observées lors des épreuves orales.

Dans l'ensemble, le niveau des candidats est meilleur que les années précédentes ; l'épreuve orale semble avoir été mieux préparée par les candidats et le jury se félicite de la très bonne qualité de certaines prestations. La note de 20 à l'oral a été obtenue par quelques candidats. On constate cependant un grand contraste entre les candidats, certains se sont visiblement bien préparés, d'autres semblent venir en « touristes ». Il est conseillé de suivre si possible une préparation à l'épreuve.

Le jury remarque que les candidats tiennent mieux compte des conseils donnés dans ses rapports des années précédentes : emploi des TICE en nets progrès, meilleure gestion du tableau et utilisation des transparents à bon escient. On constate avec bonheur que beaucoup de candidats ont su choisir et limiter avec pertinence les éléments à faire figurer au tableau. Cependant, attention à ne pas tomber dans l'excès inverse : par exemple, un candidat n'a rien écrit au tableau durant toute l'épreuve.

L'attitude de certains candidats est un peu trop désinvolte vis à vis du jury, qu'ils considèrent comme des collègues. Il est conseillé d'éviter « d'infantiliser » le jury en proposant par exemple de « jouer à la guerre des + et des - » ; le candidat ne se trouve pas en situation devant une classe qui s'ennuie. Il est par contre recommandé de montrer un peu d'entrain et d'enthousiasme dans le dialogue avec le jury. Au début d'une présentation orale, il est valorisant pour un candidat d'introduire le sujet et de dire comment il l'a interprété. Le jury rappelle qu'il s'agit d'une épreuve orale et non d'un écrit et que la présentation orale des activités qui seront mises en œuvre est très importante. Elle permet au jury de se rendre compte, notamment, que le sujet est compris, que le candidat sait prendre du recul et qu'il répond à la commande faite par le sujet. Le jury déplore que de nombreux candidats n'aient pas distingué le « travail demandé » du contenu de la « fiche d'exposé ». La « fiche d'exposé » répond aux demandes formulées explicitement dans le sujet et est destinée à fournir des éléments qui pourront servir au jury de support pour l'entretien. Le « travail demandé » doit être exposé à l'oral. Les feuilles de brouillon sont destinées à lui servir de support écrit.
Il est souhaitable que le candidat fasse preuve de conviction et de présence lors de sa présentation. Le candidat doit également se détacher de ses notes. Le jury constate encore cette année que des candidats recopient leur fiche d'exposé au tableau ce qui est fortement déconseillé. De même, le jury rappelle qu'il n'est pas « élève » ; il ne s'agit donc pas de présenter une leçon comme si le candidat était devant une classe mais plutôt de mettre en avant les réflexions pédagogiques du candidat. Il faut également rappeler que le travail demandé est la préparation d'une séquence qui peut se dérouler sur plusieurs séances. Le jury tient à rappeler qu'il est inutile que les candidats attendent que le jury acquiesce après chacun de leurs propos.
Pour ce qui est des documents fournis avec le sujet, le jury rappelle que le candidat peut, outre les utiliser tels quels, s'en inspirer pour fabriquer ses propres exercices. Le candidat devra alors recopier sur la fiche d'exposé l'énoncé de l'exercice tel qu'il l'a modifié. Lorsqu'il utilise les exercices fournis dans le dossier, le candidat devra éviter de les recopier.
Concernant les exercices proposés lors des activités « séances d'exercices », le jury remarque que de nombreux candidats justifient avec pertinence le choix pédagogique de ces derniers mais ne les résolvent

pas ou n'arrivent pas à concevoir leurs prolongements à des niveaux supérieurs ou inférieurs.
Il est à noter également la difficulté pour certains candidats à situer une séquence dans une progression annuelle et à démontrer les propriétés exposées. Il est impératif que les candidats maîtrisent l'ensemble des démonstrations « classiques » du collège et du lycée.

L'utilisation des TICE a progressé, mais pas toujours à bon escient. Certains candidats montrent leurs compétences à s'en servir à titre personnel, mais ne perçoivent encore que trop peu leur intérêt comme média d'enseignement et comme outil dans la construction des apprentissages mathématiques. Le jury apprécie cependant que de nombreux candidats, bien que n'ayant pas forcément choisi un sujet comportant la mention « avec utilisation des TICE », fassent preuve d'une bonne maîtrise de leur utilisation. Il tient cependant à remarquer que l'utilisation des TICE, même en géométrie, doit être pensée comme un outil au raisonnement et qu'un logiciel de géométrie est plus qu'un outil pour tracer des figures. Il remarque aussi, avec bonheur, l'usage en nette progression des TICE dans les sujets d'algorithmique. L'utilisation des émulateurs de calculatrices s'est également développée. A noter que lorsqu'un candidat a choisi d'effectuer une présentation à l'aide des TICE, il peut utiliser un fichier élaboré durant la préparation et enregistré sur la clef USB, ce qui lui permet de gagner du temps lors de l'exposé.

Les remarques du dernier rapport au sujet de la logique et du vocabulaire mathématique sont encore de rigueur cette année. Peu de distinction est faite entre condition nécessaire et condition suffisante, la notion de propriété caractéristique est souvent confondue avec celle de définition, on confond chiffre et nombre, fonction et courbe. On ignore la définition des nombres décimaux, d'une fonction croissante, d'une suite convergente…
Le jury apprécie que, durant l'exposé, si le sujet s'y prête, le candidat prenne l'initiative de présenter un raisonnement à l'occasion d'une démonstration ou de la résolution complète d'un exercice.

Le jury s'inquiète du fait que, comme les années précédentes, les sujets portant sur les statistiques ou la géométrie dans l'espace soient en général peu choisis. Il en est de même pour les sujets spécifiques aux enseignements de spécialités (graphes, matrices…). Par contre, les candidats se sont montrés très réactifs par rapport aux sujets d'algorithmique et les ont traités en général de façon satisfaisante.

Les documents ressources (excepté celui sur l'algorithmique) et d'accompagnement des programmes sont très peu utilisés par les candidats. Les documents ressources sur les fonctions et les probabilités et statistiques en seconde semblent peu connus.
Ils sont pourtant consultables à la bibliothèque pendant tout le temps de préparation. Certains candidats n'ont encore aucune connaissance des programmes en vigueur dans l'année en cours, cela vaut en particulier pour le programme de seconde. Il n'est pas inutile de rappeler aux futurs candidats que même si ils choisissent de passer le concours au niveau collège, ils doivent connaître les programmes du lycée et inversement puisque le jury est amené, lors de l'entretien, à les interroger sur tous les programmes en cours de l'enseignement secondaire. Le socle commun de connaissances et de compétences semble être connu de tous.

Le jury souhaite préciser que le temps de préparation sert à préparer l'exposé mais également l'entretien. Le brouillon sert pendant tout l'entretien et le candidat peut préparer des « pré-réponses » à d'éventuelles questions que pourraient lui poser les membres du jury (démonstration de points évoqués par exemple lors de l'exposé..). De même, il est rappelé que les candidats doivent savoir résoudre les exercices qu'ils proposent et doivent donc préparer leur résolution pendant le temps de préparation. Il est conseillé surtout de ne pas renoncer à se présenter devant le jury même si l'on estime ne pas avoir pendant la préparation pu traiter le sujet. Le jury fera tout le possible pour débloquer les éventuels obstacles.

6. <u>LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION</u>

6.1. Les calculatrices et les logiciels disponibles

Pour la session 2011, les modèles de calculatrices suivants étaient disponibles :

Casio : Graph 35+, RM Algebra , Graph 100, RM Classpad 300+, RM Classpad, RM 9000

Texas Instruments : TI 84+ , Voyage 200 + tablettes,TI Collège plus, Logiciels TI*n*spire Cas, TI SmartView

Il s'agit, dans tous les cas, de modèles programmables et graphiques comportant les fonctions statistiques, satisfaisant donc ainsi aux exigences du collège comme à celles du lycée.

6.2. Les logiciels proposés

Les dix-huit logiciels implantés sur chaque ordinateur (de type PC) étaient :

Logiciels	**Nombre de fois où ils ont été utilisés**
Cabri Géomètre II Plus 1.4	5
Derive 6	0
Geogebra	80
wxMaxima	0
xcas	1
Cabri3Dv2	0
Scilab-5.0.3	2
Microsoft Excel	46
Maple 13	2
OpenOffice.org.Calc	10
GeoplanGeospace	9
IDLE (Python GUI)	0
algobox	9
TI-Nspire Cas	0
TI-SmartView TI College Plus	0
Scratch	1
TI-SmartView TI-83 Plus	13
GRAPH85emulator	0

Les tablettes de rétro projection sont encore très utilisées et le jury souhaiterait que les candidats utilisent plus souvent les émulateurs.

Décision est prise par l'ensemble du jury de conserver l'ensemble de ces logiciels pour la session prochaine. L'utilisation des logiciels d'algorithmique et de calcul formel devrait se développer dans les années à venir. A noter : le logiciel libre CaRmetal pourra être utilisé lors des épreuves orales dès la session 2012.

7. EXEMPLE DE SUJET COLLÈGE « AVEC UTILISATION DES TICE »

Avec utilisation des TICE

TYPE D'ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE :

Introduction d'une notion

THÈME :

La symétrie centrale

NIVEAU :

Cinquième

CE DOSSIER COMPREND :

Une page présentant une activité pouvant être proposée à des élèves de Cinquième pour introduire la symétrie centrale.

TRAVAIL DEMANDÉ :

1. En utilisant ou non le document proposé, présenter le plan d'une séquence d'enseignement s'appuyant sur l'utilisation d'un logiciel de géométrie et ayant pour objectif d'introduire la symétrie centrale et de dégager ses principales propriétés dans une classe de Cinquième.

2. Préciser les pré requis et expliquer les choix des définitions et propriétés retenues.

3. Proposer un exercice pour illustrer chacune des phases de la séquence.

SUR LA FICHE D'EXPOSÉ, ON INDIQUERA :

1. Le plan de la séquence et les objectifs de l'utilisation du logiciel.

2. Les énoncés des exercices proposés.

8. EXEMPLE DE SUJET LYCÉE « AVEC UTILISATION DES TICE »

Avec utilisation des TICE

TYPE D'ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE :

Activités et travaux dirigés

THÈME :

Echantillonnage et simulation en statistique

NIVEAU :

Seconde

CE DOSSIER COMPREND :

Outre la présente fiche, trois pages extraites d'un manuel de Seconde, comportant une liste d'exercices d'application et d'approfondissement.

TRAVAIL DEMANDÉ :

Préparer, en salle informatique, un travail dirigé sur le thème ci-dessus, s'appuyant sur l'utilisation d'un tableur grapheur. On pourra, ou non, utiliser les exercices ci-joints (éventuellement adaptés).

SUR LA FICHE D'EXPOSÉ, ON INDIQUERA :

1. Les énoncés des exercices choisis, ou leur référence s'ils figurent dans les documents joints

2. Les modalités d'utilisation du tableur grapheur

9. LISTE DES OUVRAGES DISPONIBLES À LA BIBLIOTHÈQUE

Manuels disponibles à la bibliothèque

Manuels scolaires

niveau	éditeur	collection	année d'édition
6e	Bordas	MB6 spécimen professeur	2005
6è	Bordas		2000
6è	Bréal		2005
6è	Delagrave		2005
6è	Didier	Dimathème édition spéciale professeur	2005
6è	Hachette	Diabolo	2005
6è	Hachette	Phare	2005
6è	Hatier	Triangle édition professeur	2000
6è	Hatier	Pythagore	1998
6è	Hatier	Triangle	1998
6è	Nathan	Domino	2005
6è	Nathan	Transmath	2005
6è	Nathan	Transmath	2002
6è	Nathan	Transmath	2001
6è	Pole		2005
5è	Belin	Prisme	2006
5è	Bordas	Babylone	2006
5è	Bordas	avec l'euro	2001
5è	Didier	Dimathème	2006
5è	Didier	Dimathème	2001
5è	Hachette	Diabolo	2006
5è	Hachette	Cinq sur cinq	2001
5è	Hatier	Multimaths	2006
5è	Hatier	Triangle édition professeur	2001
5è	Hatier	Pythagore	1998
5è	Hatier	Triangle	1998
5è	Magnard		2001
5è	Nathan	Transmath	2006
5è	Nathan	Domino	2006
5è	Nathan	Transmath	2001
5è	Nathan	Transmath	1997
4è	Babylone	Maths	2007
4è	Bordas	MédiaMaths	2002
4è	Bordas	Maths	1998
4è	Bréal	Maths	2007
4è	Didier	Dimathéme	2002
4è	Génération5	Sesamath	2007
4è	Hachette	Collection Phare	2007
4è	Hachette	Diabolo	2003
4è	Hachette	Cinq sur cinq	2002
4è	Hatier	Triangle	2002
4è	Hatier	Triangle	1998
4è	Hatier	Pythagore	1992
4è	Magnard	Maths	2002
4è	Nathan	Transmath	2007
4è	Nathan	Transmath	2002
4è	Nathan	Transmath	1998
3è	Belin	Prisme	2008
3è	Bordas		2003
3è	Bordas	Maths	1999
3è	Breal	Maths	2008
3è	Bréal	Trapèze	2003

	Didier	Dimathème	2008
3è	Didier	Edition spécial prof	2003
3è	Didier	Dimathème	1999
3è	Génération5	Sesamath	2008
3è	Hachette	Diabolo	2004
3è	Hachette	Cinq sur cinq	2003
3è	Hachette	Cinq sur cinq	1999
3è	Hatier	Triangle	2003
3è	Hatier	Triangle	1999
3è	Magnard	Maths	2003
3è	Magnard	mathématiques	1989
3è	Nathan	Transmath	2003
3è	Nathan	Transmath	1999
2nde	Belin		2000
2nde	Bordas	Fractale	2000
2nde	Bordas	Fractale	2004
2nde	Bordas	Indice	2000
2nde	Bordas	Indice	2004
2nde	Bordas	Indice	2009
2nde	Bréal		1997
2nde	Bréal		2000
2nde	Delagrave		2000
2nde	Didier	Dimathème	2000
2nde	Didier	Math'x	2005
2nde	Didier	Modulo	2004
2nde	Hachette	Declic	2004
2nde	Hachette	Déclic	2000
2nde	Hachette	Déclic	2010
2nde	Hachette	Math	1998
2nde	Hachette	Repères	2004
2nde	Hatier	Point math	2000
2nde	Hatier	Pythagore	2000
2nde	Hatier	Sigmath	1998
2nde	Nathan	Hyperbole	2000
2nde	Nathan	Hyperbole	2004
2nde	Nathan	Hyperbole	2009
2nde	Nathan	Hyperbole	2010
2nde	Nathan	Maths	2000
2nde	Nathan	Transmaths	2004
2nde	Nathan	Transmaths	2000
1è STT	Bordas	Indice	2003
1è STG	Bordas	Indice	2005
1è STG	Dider	Dimathème	2005
1è STG	Foucher		2005
1è STG	Nathan	Galée	2005
1è STG	Nathan	Intervalle	2005
1è STG	Nathan	Livre du prof	2005
1è SMS	Nathan		1995
1è S	Belin	Radial	2005
1è S	Belin		2001
1è S	Bordas	Fractale	2001
1è S	Bordas	Indice	2001
1è S	Bordas	Indice	2005
1è S	Bréal		2001
1è S	Didier	Dimathème (analyse)	2001
1è S	Didier	Géométrie	2001
1è S	Didier	Math'x	2005
1è S	Hachette	Déclic	2005

1è S	Hachette	Déclic	2001
1è S	Hachette	Repères	2005
1è S	Hachette	Terracher (géométrie)	2001
1è S	Hatier	Maths et Maths	1995
1è S	Nathan	Hyperbole	2005
1è S	Nathan	Hyperbole	2001
1è S	Nathan	Transmaths	2001
1è S	Nathan	Transmaths	2005
1è L	Bordas	Indice	2001
1è L	Delagrave	Maths Informatique	2001
1è L	Hachette	Déclic	2001
1è L	Hatier	Mahs Info	2001
1è L	Nathan	Transmaths	2001
1è ES	Bréal	(obligatoire)	2001
1è ES	Bréal	et option	2001
1è ES	Didier	Dimathème (obligatoire)	2001
1è ES	Didier	Dimathème (option)	2001
1è ES	Didier	Modulo	2005
1è ES	Hachette	Déclic	2001
1è ES	Nathan	Hyperbole	2005
1è ES	Nathan	Hyperbole (obligatoire)	2001
1è ES	Nathan	Transmath	2001
1è ES	Nathan	Transmath	2005
1è ES	Nathan		1998
TS	Bordas	Fractable (obligatoire)	1994
TS	Bordas	Fractale (spécialité)	1994
TS	Bordas	Fractale (spécialité)	2002
TS	Bordas	Indice (obligatoire)	2006
TS	Bordas	Indice (obligatoire)	2002
TS	Bordas	Indice (spécialité)	2002
TS	Bréal	(obligatoire)	1998
TS	Bréal	(obligatoire)	2002
TS	Bréal	(spécialité)	1998
TS	Bréal	(spécialité)	2002
TS	Didier	Dimathème (obligatoire)	1998
TS	Didier	Dimathème (spécialité)	1994
TS	Didier	Dimathème (spécialité)	1998
TS	Didier	Math'x (obligatoire)	2002
TS	Didier	Math'x (spécialité)	2002
TS	Hachette	Déclic (obligatoire+spécialité)	2002
TS	Hachette	Terracher (obligatoire+spécialité)	2002
TS	Nathan	Hyperbole (obligatoire)	2002
TS	Nathan	Hyperbole (spécialité)	2002
TS	Nathan	Hyperbole obligatoire	2006
TS	Nathan	Transmath	2006
TS	Nathan	Transmath (obligatoire)	1994
TS	Nathan	Transmath (obligatoire)	1998
TS	Nathan	Transmath (obligatoire)	2002
TS	Nathan	Transmath (spécialité)	2002
TL	Bordas	Fractale (spécialité)	1994
TL	Hachette	Déclic	1999
TL	Nathan	Transmath (spécialité)	1996
T ES	Bordas	Fractale (obligatoire)	1994
T ES	Bordas	Fractale (spécialité)	1994
T ES	Bréal	(obligatoire)	2002
T ES	Bréal	(obligatoire+spécialité)	1998
T ES	Bréal	(obligatoire+spécialité)	2002
T ES	Didier	Dimathème (obligatoire+spécialité)	2002

T ES	Didier	Dimathème (spécialité)	1998
T ES	Hachette	Déclic (obligatoire+spécialité)	1998
T ES	Hachette	Déclic (obligatoire+spécialité)	2002
T ES	Nathan	Hyperbole (obligatoire)	2002
T ES	Nathan	Hyperbole (obligatoire+spécialité)	2006
T ES	Nathan	Hyperbole (obligatoire+spécialité)	2002
T ES	Nathan	Transmathobligatoire + spécialité	2002
T ES	Nathan	Transmathobligatoire + spécialité	2006
T ES	Nathan	Transmathobligatoire + spécialité	1994
T ES	Nathan	Transmathobligatoire + spécialité	1998
T STT	Didier	Dimathème commerce	1999
T STT	Didier	Dimathème gestion	1999
T STT	Nathan	Mathématiques gestion	1998

Documents ressources

Collège	Document d'accompagnement	Articulation Ecole-Collège	
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Grandeurs et mesures	2007
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Géométrie	2007
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Le calcul numérique au collège	2007
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Du numérique au littéral	2008
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Proportionnalité	2005
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Organisation et gestion de données	2007
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Probabilités	2008
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Raisonnement et démonstration	2009
Collège	Ressources pour les classes de 6e, 5e, 4e, 3e	Les nombres au collège	2006
Collège	Socle commun de connaissances et de compétences	Livret personnel de compétences	2010
Collège	Socle commun de connaissances et de compétences	Livret personnel de compétences Palier 3	2010
Collège	Socle commun de connaissances et de compétences	Décret du 11 juillet 2006	
Collège	Socle commun de connaissances et de compétences	Repères pour sa mise en œuvre	2010
Collège	Socle commun de connaissances et de compétences	Grilles de référence pour l'évaluation et la validation Palier 3	2011
Collège	Socle commun de connaissances et de compétences	Principaux éléments de mathématiques Banque de problèmes	2009
Collège Doc. D'appui	Socle commun de connaissances et de compétences	Compétence 3 : Vade mecum	2011
Collège Doc. D'appui	Socle commun de connaissances et de compétences	Compétence 3 : Aide au suivi de l'acquisition des connaissances et des capacités du socle commun	2010
Lycée			
Lycée	Ressources pour la classe de seconde	Algorithmique	2009
Lycée	Ressources pour la classe de	Probabilités et statistiques	2009

	seconde		
Lycée	Ressources pour la classe de seconde	Notations et raisonnement mathématique	2009
Lycée	Ressources pour la classe de seconde	Fonctions	2009
	Accompagnement des programmes	Classe de seconde	2000
Lycée	Accompagnement des programmes	« - du cycle terminal de la série L	2002
	Accompagnement des programmes	« - du cycle terminal de la série L	2006
Lycée	Accompagnement des programmes	« - du cycle terminal de la série STG	2005
Lycée	Accompagnement des programmes	« - du cycle terminal ST2S	2007
Lycée	Accompagnement des programmes	« - de la classe de première des séries générales (ES, L et S)	2001
Lycée	Accompagnement des programmes	« - de la classe de terminale des séries ES et S	2005
Lycée	Document d'application	Programmes de 2e, premières et terminales S et ES	2002

Autres : publications IREM et APMEP

TITRE	IREM	ANNÉE
L'enseignement des statistiques et des probabilités en BTS	Besançon	1999
Angles. Rotations	Bordeaux	1996
Les coniques	Bordeaux	1997
Initiation à l'arithmétique	Bordeaux	1999
Similitudes	Bordeaux	1999
Initiation à la cryptologie	Bordeaux	2000
Aires	Bordeaux	2000
Une histoire de coniques	Brest	1996
Gestion de données et statistiques au collège	Brest	1997
Arithmétique en terminale S	Clermont	1998
Le vrai et le faux en mathématiques au collège et lycée	Grenoble	2001
Algorithme et traduction pour calculatrice et autres langages	Grenoble	2001
Enseigner la statistique du CM à la Seconde. Pourquoi ? Comment ?	Lyon	1998
La sixième entre fractions et décimaux	Lyon	1999
Des activités mathématiques en 1 S et T S	Montpellier	1994
Faire des mathématiques au lycée avec des calculatrices symboliques	Montpellier	1998
Pour une prise en compte des calculatrices symboliques en analyse au lycée	Montpellier	1998
Fragments d'arithmétique	Montpellier	1999
Des statistiques à la pensée statistique	Montpellier	2001
Cours de géométrie élémentaire	Nantes	1996
Exercices de géométrie élémentaire	Nantes	1996
Le nombre d'or et les nombres de Fibonacci	Paris 7	1981
M : A.T.H collège et lycée (tome1)	Paris 7	1986
M : A.T.H collège et lycée (tome3)	Paris 7	2001
La jubilation en mathématiques	Paris 7	2001
Géométrie dans l'espace. Activités pour la classe de Seconde	Poitiers	1993
La géométrie plane au lycée	Poitiers	1989
Mathématiques en filière économique et sociale	Poitiers	1996
Enseigner les mathématiques (tome1)	Poitiers	1999
Enseigner les mathématiques (tome2)	Poitiers	1999
Le calcul littéral au collège	Poitiers	1999
Enseigner l'arithmétique	Poitiers	2000
Probabilités et statistiques. Statistiques inférentielles (BTS)	Reims	1996
Pourquoi aimer encore faire des mathématiques	Rouen	1994
Aimer encore faire des mathématiques au lycée (tome2)	Rouen	1995
Aimer faire des mathématiques au lycée (tome3)	Rouen	1996
Aimer faire des mathématiques au lycée (tome4)	Rouen	1997

Histoires des mathématiques pour nos classes	Strasbourg	1991
Enseigner les probabilités en classe de Terminale	Strasbourg	1994
Mathématiques et sciences économiques et sociales au lycée	Strasbourg	1996
Problèmes de mise en équation : ces charades dont la solution est un système d'équation à deux inconnues	Strasbourg	1996
Probabilités et statistiques en classe de techniciens supérieurs	Strasbourg	1996
Info-mathic	Strasbourg	1998
Enseigner les probabilités en classe de Première	Strasbourg	2000
Pourquoi pas des mathématiques ?	Strasbourg	2000
Autour de Thalès	ADIREM	1995
Enseigner autrement les maths en Deug A 1ère année	ADIREM	1990
Des chiffres et des lettres au collège	ADIREM	1992
Apport de l'outil informatique à l'enseignement de la géométrie	ADIREM	1994
Des mathématiques en sixième	ADIREM	1996
Des mathématiques au cycle central (tome1)	ADIREM	1997
Des mathématiques au cycle central (tome2)	ADIREM	1997
Rallye : Prêt à affronter l'épreuve de math	ADIREM	1998
Repères IREM n° 31	ADIREM	1998
Repères IREM n° 42	ADIREM	2001
Repères IREM n° 46	ADIREM	2002
Enseigner la géométrie dans l'espace au collège et au lycée	APMEP	1995

10. Conclusion

En premier lieu, je souhaite féliciter tous les lauréats de cette année et indiquer aux autres candidats de ne pas se décourager. Il n'est pas rare, en effet, que les reçus aient passé le concours plus d'une fois pour le réussir. Ce rapport a pour but de comprendre les attentes du jury et permettre ainsi aux futurs candidats de mieux se préparer à la prochaine session.

Je tiens à remercier Monsieur RANSON, proviseur du lycée et son intendant Monsieur MERIGUET qui ont encore répondu favorablement à toutes nos demandes et qui, malgré les contraintes, créent les conditions d'un accueil efficace et chaleureux tant pour les membres du jury que pour les candidats.

Merci également aux vice-présidents et au secrétaire du concours pour l'aide qu'ils m'ont apportée dans l'organisation de l'oral. Je veux dire toute ma reconnaissance à Yves OLIVIER pour toutes les années qu'il a consacrées au Capes interne de mathématiques, pour son professionnalisme, son dévouement mais également pour la convivialité qu'il a su apporter à ce concours.

Pour la session 2012, les épreuves orales du CAPES interne et CAERPC de mathématiques se dérouleront, comme cette année, au lycée DAGUIN à Mérignac et durant les vacances de Printemps de la zone C.