



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Rapport du jury

**Concours : CERTIFICAT D'APTITUDE AU PROFESSORAT DE L'ENSEIGNEMENT
DU SECOND DEGRÉ
CAPES EXTERNE AVEC AFFECTATION LOCALE A MAYOTTE**

Section : MATHÉMATIQUES

Session 2021

Rapport de jury présenté par : M. Xavier SORBE, président du jury
Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche

Conseil aux futurs candidats

Il est recommandé aux candidats de s'informer sur les modalités du concours.

Les renseignements généraux (conditions d'accès, épreuves, carrière, etc.) sont donnés sur le site du ministère de l'Éducation nationale de la jeunesse et des sports :

<http://www.devenirenseignant.gouv.fr/>

Le jury du CAPES externe de Mathématiques met à disposition des candidats et des formateurs un site spécifique, comprenant une rubrique réservée au CAPES avec affectation locale à Mayotte :

<http://capes-math.org/>

Les épreuves écrites de cette session se sont tenues les 26 et 27 mai 2021.

Les épreuves orales se sont déroulées du 6 au 9 juillet 2021, d'une part au lycée des Lumières à Mamoudzou et d'autre part au lycée Arago à Paris.

Que soient ici remerciés les équipes de direction et l'ensemble des personnels de ces établissements pour la qualité de leur accueil.

1 Table des matières

1	TABLE DES MATIERES	4
2	PRESENTATION DU CONCOURS	5
2.1	DEFINITION DES EPREUVES	5
2.2	PROGRAMME DU CONCOURS	6
2.3	COMPOSITION DU JURY	6
3	QUELQUES STATISTIQUES	7
4	COMMENTAIRES SUR LES EPREUVES ORALES D'ADMISSION.....	8
4.1	PREMIERE EPREUVE D'ADMISSION : EXPOSE SUR UN THEME DONNE.	8
4.2	SECONDE EPREUVE D'ADMISSION : ENTRETIEN AVEC LE JURY.....	10
5	ANNEXE : RESSOURCES MISES A DISPOSITION DES CANDIDATS.....	12

2 Présentation du concours

Des concours externes et internes de recrutement avec affectation locale à Mayotte ont été institués, pour les sessions 2021, 2022 et 2023, par le décret [MENH2031189D](#) en date du 3 février 2021.

Les professeurs certifiés stagiaires nommés à la suite de leur réussite au concours accomplissent un stage d'une durée de deux ans dans l'académie de Mayotte, qui ne peut être prolongé que d'une année par décision du recteur d'académie. À l'issue du stage, les professeurs certifiés stagiaires qui sont titularisés sont affectés dans l'académie de Mayotte. La titularisation entraîne la délivrance du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré.

2.1 Définition des épreuves

A. Épreuves d'admissibilité

1° Première composition (cinq heures).

Coefficient 1.

2° Seconde composition (cinq heures).

Coefficient 1.

B. Épreuves d'admission

1° Exposé sur un thème donné suivi d'un entretien portant notamment sur les questions soulevées par l'exposé du candidat.

Durée de préparation : deux heures ; durée de l'épreuve : quarante-cinq minutes (exposé : trente minutes ; entretien : quinze minutes).

Coefficient 2.

2° Entretien avec le jury.

L'épreuve porte sur la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur au sein du service public de l'éducation, en particulier à Mayotte.

L'entretien comporte une première partie d'une durée de quinze minutes débutant par une présentation, d'une durée de cinq minutes maximum, par le candidat des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours en valorisant notamment les enseignements suivis, les stages, l'engagement associatif ou les périodes de formation à l'étranger et, le cas échéant, ses travaux de recherche. Cette présentation donne lieu à un échange avec le jury.

La deuxième partie de l'épreuve, d'une durée de quinze minutes, doit permettre au jury, au travers de deux mises en situation professionnelle, l'une d'enseignement, la seconde en lien avec la vie scolaire, d'apprécier l'aptitude du candidat à :

- s'approprier les valeurs de la République, dont la laïcité, et les exigences du service public (droits et obligations du fonctionnaire dont la neutralité, lutte contre les discriminations et stéréotypes, promotion de l'égalité, notamment entre les filles et les garçons, etc.) ;
- faire connaître et faire partager ces valeurs et exigences.

Le candidat admissible transmet préalablement une fiche individuelle de renseignement établie sur le modèle figurant à l'annexe IV de l'arrêté du 11 février 2021 fixant les modalités d'organisation du concours, selon les modalités définies dans l'arrêté d'ouverture.

Durée de l'épreuve : trente minutes. Coefficient 1.

2.2 Programme du concours

Le programme des épreuves des épreuves d'admissibilité et de la première épreuve d'admission est celui des classes des collèges et des lycées d'enseignement général et technologique.

2.3 Composition du jury

Le jury du CAPES externe avec affectation locale à Mayotte, section Mathématiques, a été constitué pour la session 2021 de 27 personnes, qui ont été nommées par un arrêté du ministre de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports en date du 21 mai 2021.

3 Quelques statistiques

Pour la session 2021, 14 postes ont été offerts au concours (arrêté [MENH2105221A](#) du 9 mars 2021).

76 candidats se sont présentés aux deux épreuves écrites d'admissibilité (7 candidats se sont présentés à une seule des deux épreuves).

7 candidats ont été éliminés pour avoir obtenu la note 0 à l'une des deux épreuves écrites.

Le total obtenu par les candidats aux deux épreuves écrites varie de 0,15 à 38 sur 40.

Le jury a retenu 40 admissibles. Le total du dernier admissible est 10,04 sur 40.

Parmi les 40 candidats admissibles, 29 se sont présentés aux deux épreuves orales d'admission.

Les notes sur 20 attribuées à la première épreuve orale varient de 2 à 20.

Les notes sur 20 attribuées à la deuxième épreuve orale varient de 4 à 20.

Les 14 postes offerts au concours ont été pourvus.

Le total des notes obtenues par le dernier admis à l'ensemble des épreuves d'admissibilité et d'admission s'élève à 47,48 sur 100.

Le jury a proposé l'inscription de 5 candidats sur une liste complémentaire (barre de la liste complémentaire : 38,90 sur 100).

4 Commentaires sur les épreuves orales d'admission

4.1 Première épreuve d'admission : exposé sur un thème donné.

Déroulement de l'épreuve

Le programme de la première épreuve d'admission est celui des classes des collèges et des lycées d'enseignement général et technologique. Le candidat choisit un sujet de leçon, parmi deux qu'il tire au sort et dispose d'un temps de préparation de deux heures. Il a été préalablement informé que son exposé devra comprendre la présentation d'un plan hiérarchisé, le développement d'un point particulier de ce plan (démonstration, résolution d'un exercice, etc.) et des illustrations par des exemples. L'exposé doit mettre en valeur le recul du candidat par rapport au thème qu'il a choisi.

À la suite de l'exposé d'une durée maximale de 30 minutes, un entretien avec le jury porte sur les questions soulevées par l'exposé du candidat ou tout autre aspect en lien avec le sujet.

L'épreuve permet d'apprécier la capacité du candidat à maîtriser et organiser des notions sur un thème donné, et à les exposer de façon convaincante. Le jury tient compte dans la notation de la maîtrise écrite et orale de la langue française (vocabulaire, grammaire, conjugaison, orthographe).

Plus précisément, lors de l'évaluation de cette épreuve orale, le jury est plus particulièrement attentif aux critères suivants :

- maîtrise des compétences mathématiques ;
- organisation et clarté ;
- pertinence et niveau ;
- interaction avec le jury.

Quelques remarques et conseils

La liste des sujets de la session 2021, qui figure sur le site du CAPES externe de mathématiques, est rappelée plus bas. On pourra se référer aux différents rapports du CAPES externe pour prendre connaissance des remarques du jury sur ces leçons.

Le support de l'exposé du plan détaillé est laissé au libre choix du candidat : présentation intégralement écrite au tableau, diaporama vidéo projeté, présentation alternant l'utilisation du tableau et celle d'un diaporama, illustrations réalisées à l'aide d'outils logiciels. Lors de cette session, trop peu de candidats ont utilisé des logiciels.

Le jury met en avant la qualité des prestations appuyées sur un exposé structuré par un plan hiérarchisé donné en début d'épreuve. Le candidat est conduit alors à mettre en avant sa capacité à traiter une notion avec le recul nécessaire pour enseigner les mathématiques du collège au lycée. Lorsque cela est possible, une mise en perspective de la notion sur différents niveaux est appréciée. Les programmes et les documents ressources sont des aides précieuses pour structurer le plan.

Le développement choisi doit être indiqué de manière explicite. La démonstration ou la résolution de l'exercice doit être complète et précise. C'est au travers d'un développement suffisamment consistant et détaillé que le candidat peut mettre en avant sa maîtrise des contenus mathématiques, sa capacité à organiser des calculs et des raisonnements, sa clarté dans l'expression orale et sa rigueur dans les notations et le choix des termes. Une entière liberté est laissée au candidat pour organiser et utiliser le tableau à sa convenance. Néanmoins, il importe d'adopter une organisation claire, en étant lisible, précis et rigoureux.

L'illustration d'une définition ou d'une propriété par des exemples et contre exemples a été appréciée. Les outils logiciels peuvent permettre de donner des illustrations convaincantes. La liste des logiciels disponibles en salle de préparation, disponible sur le site du CAPES, est rappelée en dernière partie de ce rapport. Le jury conseille cependant aux candidats de télécharger ces logiciels pendant l'année de préparation afin de se familiariser à leur utilisation.

Lors de l'entretien, le jury attend des réponses précises, concises et rigoureuses, afin d'apprécier les qualités du candidat à s'exprimer dans un langage mathématique correct et à mettre en œuvre des raisonnements.

Voici la liste des sujets proposés lors de la session 2021.

1. Exemples de dénombrements dans différentes situations.
2. Expérience aléatoire, probabilité, probabilité conditionnelle.
3. Variables aléatoires discrètes.
4. Variables aléatoires réelles à densité.
5. Statistique à une ou deux variables, représentation et analyse de données.
6. Multiples et diviseurs dans \mathbb{N} , nombres premiers.
7. PGCD et PPCM dans \mathbb{Z} . Applications.
8. Congruences dans \mathbb{Z} . Applications.
9. Différentes écritures d'un nombre complexe. Applications.
10. Utilisation des nombres complexes en géométrie. Applications.
11. Trigonométrie. Applications.
12. Géométrie vectorielle dans le plan et dans l'espace.
13. Repérage dans le plan, dans l'espace, sur une sphère.
14. Droites et plans dans l'espace.
15. Transformations du plan. Frises et pavages.
16. Relations métriques et angulaires dans le triangle.
17. Solides de l'espace : représentations et calculs de volumes.
18. Périmètres, aires, volumes.
19. Produit scalaire dans le plan. Applications.
20. Applications de la notion de proportionnalité à la géométrie.
21. Problèmes de constructions géométriques.
22. Problèmes d'alignement, de parallélisme, d'intersection.
23. Proportionnalité et linéarité. Applications.
24. Pourcentages et taux d'évolution. Applications.
25. Systèmes d'équations et systèmes d'inéquations linéaires. Applications.
26. Problèmes conduisant à une modélisation par des équations ou des inéquations.
27. Problèmes conduisant à une modélisation par des graphes ou par des matrices.
28. Problèmes conduisant à l'utilisation d'algorithmes.
29. Différents types de raisonnement en mathématiques.
30. Applications des mathématiques à d'autres disciplines.
31. Fonctions polynômes du second degré. Équations et inéquations du second degré. Applications.
32. Suites numériques. Limites.
33. Suites définies par récurrence $u_{n+1}=f(u_n)$. Applications.
34. Limite d'une fonction réelle de variable réelle.
35. Théorème des valeurs intermédiaires. Applications.
36. Nombre dérivé. Fonction dérivée. Applications.
37. Fonctions exponentielle et logarithme népérien. Applications.

38. Fonctions convexes. Applications.
39. Primitives, équations différentielles.
40. Intégrales, primitives.
41. Exemples de calculs d'intégrales (méthodes exactes, méthodes approchées).
42. Exemples de résolution d'équations (méthodes exactes, méthodes approchées).
43. Exemples de modèles d'évolution.

4.2 Seconde épreuve d'admission : entretien avec le jury

Déroulement de l'épreuve

L'épreuve porte sur la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur au sein du service public de l'éducation, en particulier à Mayotte.

En amont de cette épreuve, le candidat admissible transmet une fiche individuelle de renseignement. Pour cette seconde épreuve d'admission, les candidats n'ont pas de temps de préparation. L'entretien est séparé en deux parties de quinze minutes chacune. Débutant par une présentation des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours, la première partie de l'entretien se poursuit par un échange avec le jury s'appuyant notamment sur la fiche individuelle de renseignement. Le questionnaire porte sur la mobilisation des compétences acquises pour l'exercice du métier de professeur.

Lors de la deuxième partie de l'épreuve, deux mises en situation professionnelle sont proposées aux candidats, l'une d'enseignement, en rapport avec la discipline mathématique ou le contexte de la classe, l'autre relative à la vie scolaire, extérieure à la classe et pouvant être liée au contexte mahorais. Ces situations permettent d'apprécier l'aptitude du candidat à s'approprier les valeurs de la République, dont la laïcité, et les exigences du service public ainsi que sa faculté à faire connaître et partager ces valeurs et exigences.

Le jury tient compte dans la notation de la maîtrise écrite et orale de la langue française (vocabulaire, grammaire, conjugaison, orthographe). Il est aussi particulièrement attentif à la capacité du candidat à se projeter dans le métier d'enseignant, en particulier au travers de la structuration de ses réponses aux situations proposées.

Quelques remarques et conseils de préparation et de passation de l'épreuve

Dans la première partie de l'entretien, une présentation consistante et structurée permet au candidat de mettre en valeur ses qualités. Il convient de ne pas se limiter à un descriptif du parcours et de faire preuve d'une prise de recul. Il est attendu du candidat qu'il explique les raisons de son choix pour ce métier et qu'il montre sa motivation à l'exercer.

Le jury invite les candidats à réfléchir en amont des épreuves aux compétences acquises pouvant être transférables dans l'exercice du métier d'enseignant. La lecture des textes de références, notamment du référentiel de compétences professionnelles, est un bon support pour cette réflexion.

Pour la seconde partie de l'entretien, le jury encourage les candidats à réfléchir aux différentes valeurs et principes qui sous-tendent le métier de professeur, en s'appuyant sur des ressources pour alimenter leur réflexion. Le jury invite également les candidats à travailler sur des problématiques auxquelles un professeur pourra être confronté et à les mettre en lien avec les valeurs de la République. Le jury conseille au candidat de s'entraîner à construire un discours clair qui s'appuie sur des idées structurées et qui répond à la question posée.

Le temps consacré à cette partie de l'épreuve est court. Il convient cependant de ménager un temps de réflexion suffisant (une à deux minutes) afin de structurer ses idées et de présenter un propos construit et argumenté. A cet effet, le candidat est autorisé à prendre des notes s'il le souhaite, pour l'aider à construire son argumentation.

Le jury apprécie que le candidat se montre honnête et sincère et évite les clichés. Il est important d'être à l'écoute du jury tout en restant naturel et spontané. Il n'existe généralement pas de réponses « toutes faites » aux questions posées dans cette épreuve. L'argumentation de la réponse apportée est souvent aussi importante que la réponse elle-même. Des réponses problématisées et argumentées, s'appuyant sur des connaissances du système éducatif ou faisant référence au contexte de Mayotte sont appréciées.

Le candidat peut s'appuyer sur son expérience. Il est invité lors des stages en immersion à rencontrer les acteurs de l'établissement et à prendre connaissance des dispositifs mis en place.

Le candidat doit parvenir à se projeter et à dépasser son expérience personnelle quand il en a une.

Exemples de situations proposées lors de la session 2021

Vous êtes professeur de mathématiques dans un collège ou un lycée. Vous proposez des évaluations différentes, notamment pour des élèves allophones. Un élève vous le reproche, car il aurait eu une meilleure note avec un autre sujet. Quels principes/valeurs sont en jeu dans cette situation ? Comment analysez-vous cette situation et quelles pistes de solutions envisagez-vous ?

Vous êtes professeur de mathématiques dans un collège ou un lycée. Deux filles ont un très bon niveau scolaire, mais ne veulent pas poursuivre leurs études. Quels principes/valeurs sont en jeu dans cette situation ? Comment analysez-vous cette situation et quelles pistes de solutions envisagez-vous ?

5 Annexe : ressources mises à disposition des candidats

Pendant le temps de préparation et d'interrogation de la première épreuve orale, le candidat bénéficie du matériel informatique mis à sa disposition.

Le transfert des données entre la salle de préparation et la salle d'interrogation se fait grâce au réseau de l'établissement ou éventuellement au moyen d'une clé USB fournie par le jury. L'utilisation de tout support numérique personnel est exclue.

Les candidats ne sont pas autorisés à utiliser de calculatrices.

L'usage des téléphones mobiles et de toute forme d'accès à internet est interdit dans l'enceinte de l'établissement.

Les documents suivants sont mis à disposition des candidats sous forme numérique :

- référentiel des compétences professionnelles ;
- programmes de Mathématiques (collège, lycée et sections de technicien supérieur) et documents ressources en ligne sur Eduscol.

Manuels numériques

Le jury remercie les éditeurs ayant mis gracieusement leurs manuels à la disposition du concours.

BELIN

- Delta : 6^e (2016), cycle 4 (2016)
- Métamaths : 2nde (2019) et 1^{re} spécialité (2019)
- Cahier Python pour les maths en 2nde (2020)
- Enseignement scientifique 1^{re} (2019)
- Enseignement scientifique Terminale (2020)

BORDAS

- CQFD : 1^{re} spécialité (2019)
- Indice : 2nde (2019), 1^{re} spécialité (2019), 1^{re} séries technologiques (2019), Terminale mathématiques complémentaires (2020), Terminale spécialité (2020), Terminale séries technologiques, enseignement commun et spécialité STI2D/STL (2020)
- Myriade : 6^e cycle 3 (2016), cycle 4 (2016)
- Enseignement scientifique 1^{re} (2019), Enseignement scientifique Terminale (2020)

DELAGRAVE

- BTS Industriels (B, C et D) (2014)
- Algomaths : 1^{re} séries technologiques enseignement commun et spécialité STI2D/STL (2019), Terminale séries technologiques enseignement commun et spécialité STI2D/STL (2020)

DIDIER

- Mathsmonde : 6^e cycle 3 (2017), cycle 4 (en un volume) (2016)
- Math'x : 2nde (2019)
- Enseignement scientifique 1^{re} (2019)

FOUCHER

- Sigma : 1^{re} séries technologiques (2019), Terminale séries technologiques enseignement commun et spécialité STI2D/STL (2020)
- Sigma BTS : BTS CG (2015), Mathématiques pour l'informatique BTS SIO (2014), BTS Industriels Tome 1 groupement A (2002), BTS Industriels Tome 2 groupement A (2002), BTS Industriels Tome 1 Analyse et algèbre groupements B, C et D (2014), BTS Industriels Tome 2 Statistique et probabilités groupements B, C et D (2014)

HACHETTE

- Déclic : Déclic 2nde (2019), Déclic 1^{re} (2019), Terminale mathématiques complémentaires (2020)
- Phare : 6^e (2016), 5^e (2016)
- Kiwi cycle 4 (2016)
- Mission Indigo : cycle 4 5^e (2016), cycle 4 4^e (2016), cycle 4 3^e (2016)
- Barbazo : 2nde (2019), 1^{re} spécialité (2019), Terminale spécialité (2020), mathématiques complémentaires (2020)
- Calao : 1^{re} séries technologiques mathématiques enseignement commun et spécialité STI2D/STL (2019), Terminales STI2D/STL Mathématiques enseignement commun et spécialité (2020)
- Enseignement scientifique 1^{re} (2019), Enseignement scientifique Terminale (2020)
- BTS : Mathématiques groupement A (2006), Mathématiques groupement B, C et D (2006)

HATIER

- Dimensions : 6^e cycle 3 (2016), 3^e année du cycle 4 (2016), cycle 4 (2016)
- Variations : 2nde (2019), 1^{re} spécialité (2019), Terminale spécialité (2020)
- Enseignement scientifique 1^{re} (2019), Enseignement scientifique Terminale (2020)

MAGNARD

- Delta Maths : 6^e (2016), cycle 4 (2017)
- Sésamath : cycle 4 (2016), Terminale spécialité (2020), mathématiques complémentaires (2020), mathématiques expertes (2020)
- Maths : 2nde (2019), 1^{re} (2019)
- Enseignement Scientifique 1^{re} (2019), Enseignement scientifique Terminale (2020)

NATHAN

- Transmath : 6^e Cycle 3 (2016), cycle 4 (2016), 2nde (2019), 1^{re} spécialité (2019)
- Techmaths : 1^{re} enseignement commun et spécialité STI2D (2019), Terminale enseignement commun et spécialité STI2D/STL (2020)

- Hyperbole : 2^{nde} (2019), 1^{re} (2019), Terminale spécialité (2020), mathématiques complémentaires (2020), mathématiques expertes (2020)
- Enseignement scientifique 1^{re} (2019), Enseignement scientifique Terminale (2020)

DUNOD

- Mathématiques pour l'informatique BTS SIO (2015), Programmation en Python pour les mathématiques (2016)

ELLIPSES

- Apprendre la programmation par le jeu, à la découverte du langage Python 3 (2015)
- Python, les bases de l'algorithmique et de la programmation (2015)

EYROLLES

- Apprendre à programmer avec Python 3 (2012)
- Informatique et sciences du numérique - édition spéciale Python ! (2013)

MASSON

- Éléments d'algorithmique (1992)

Le candidat peut également, dans les conditions définies par le jury, utiliser des ouvrages personnels. Seuls sont autorisés les livres en vente dans le commerce, à condition qu'ils ne soient pas annotés. Sont exclus les ouvrages de préparation aux épreuves orales du concours. Le jury se réserve la possibilité d'interdire l'usage de certains ouvrages dont le contenu serait contraire à l'esprit des épreuves.

Logiciels

- LibreOffice
- Emulateurs de calculatrices numworks et Ti-83 premium
- Geogebra 5
- Python 3 (éditeur Pyzo avec les bibliothèques numpy, scipy et matplotlib)
- Jupyter
- Xcas
- Scratch