question. Environ 41 % des candidats ayant abordé cette question y ont répondu correctement.

- **Question A.II.3.a. du second problème** : il s'agissait ici d'encadrer une intégrale. Environ 43 % des candidats ont répondu correctement à cette question, 34 % n'ont pas répondu correctement ou de manière incomplète et 23 % n'ont pas abordé cette question. Environ 55 % des candidats ayant abordé cette question y ont répondu correctement.

Le jury a apprécié dans de nombreuses copies une bonne maîtrise des méthodes analytiques requises par le sujet : l'utilisation des théorèmes de convergence étudiés dans le secondaire est souvent maîtrisée, l'étude de suites (monotonie, limite d'une suite définie par récurrence) est généralement bien menée. D'autre part, les méthodes de raisonnement utilisées par les candidats sont souvent clairement énoncées et mises en place : ainsi, les différentes étapes des raisonnements par récurrence ou par double implication sont généralement annoncées et précisément décrites.
Néanmoins, le jury déplore de grossières erreurs de logique, souvent accentuées par une rédaction imprécise, voire fautive. Par exemple, il était demandé à deux occasions de rédiger une synthèse sous forme de condition nécessaire et suffisante : il convenait alors d'éviter les formulations « il faut que » ou « lorsque », mais bien d'énoncer une équivalence. De même, les symboles d'équivalence et d'implication doivent être utilisés à bon escient et non pas comme une abréviation pour « donc » ou « par suite ». Par ailleurs, l'utilisation des quantificateurs est souvent peu satisfaisante, en particulier dans les négations de proposition : écrire de façon précise qu'une suite n'est pas bornée est un obstacle surmonté par trop peu de candidats. D'une manière plus générale, les raisonnements fins (impliquant des ε) demandés dans le second problème ont souvent été mal menés et les manipulations d'inégalités ou les majorations sont rarement justifiées.
Signalons également que, contrairement à ce que le jury a pu lire dans de trop nombreuses copies :

- Si x est réel, $\sqrt{x^2}$ n'est pas nécessairement égal à x.
- Si a et b sont deux nombres réels, on peut avoir $a^2 > b^2$ *et* $a < b$.
- Le corps des nombres complexes n'est pas un corps ordonné.
- Une suite qui ne diverge par vers $+\infty$ n'est pas nécessairement convergente.
- Une suite positive décroissante minorée par 0 ne converge pas nécessairement vers 0.
- Si a, b, c, d sont des nombres réels, même tous strictement positifs, $a < b$ et $c < d$ n'implique pas que $a/c < b/d$.

D'autre part, si la figure demandée dans la question C.I. du premier problème a souvent été correctement dessinée, beaucoup de candidats n'ont pas respecté les orientations des angles données par l'énoncé, ce qui les a conduits à des résultats incorrects dans les questions suivantes.
Pour terminer, le jury signale que certaines copies sont difficilement déchiffrables, alors qu'il est légitime d'attendre de futurs enseignants des efforts de soin, d'écriture et de présentation.

Le sujet de la **deuxième épreuve** d'admissibilité était composé de deux problèmes.
Le premier problème, dans lequel on étudiait deux méthodes de chiffrement, abordait dans sa première partie un chiffrement monographique et dans sa deuxième partie le chiffrement de Hill dans le cas de blocs de deux lettres. Chacune des parties demandait la démonstration de résultats classiques — théorème de Bézout, théorème de Gauss, quelques résultats sur les matrices carrées d'ordre 2 —, avant de les mettre en œuvre dans les chiffrements proposés. Il était notamment attendu le développement de questions de cours, et aussi la construction d'une activité de classe requérant l'usage d'un tableur.
Le second problème, dans sa première partie, demandait d'établir des propriétés des coefficients binomiaux à partir de leur définition donnée au lycée, avant de faire le lien avec la définition formulée dans le supérieur. La deuxième partie consistait en l'étude d'une marche aléatoire sur une droite, explorée en partie à partir de trois algorithmes, dont il était demandé une exploitation possible devant une classe.

Certaines questions faisaient appel à une analyse réflexive pour mettre en perspective des notions au programme de l'enseignement secondaire et justifier des choix pédagogiques.
Ces deux problèmes pouvaient permettre d'apprécier, outre les qualités scientifiques du candidat, son aptitude à se placer dans une optique professionnelle.

Le jury a prêté une attention particulière aux compétences suivantes.

- *Raisonner par l'absurde*
  17 % des candidats ont su mettre en place et rédiger correctement un raisonnement par l'absurde dans la question A.I.2.b du problème 1, 18 % ont fourni une réponse erronée ou incomplète, 65 % n'ont pas abordé la question.
  Le taux de réussite sur la compétence *raisonner par l'absurde* est en net retrait par rapport à celui relevé dans l'épreuve 2 de la session 2014 du CAPES externe de mathématiques.
- *Construire une activité de classe*
  24 % des candidats ont construit une activité qui peut être proposée dans une classe – aucun niveau n'avait été précisé dans la question A.III.1.b du problème 1, les propositions pouvaient être diverses, en terminale S spécialité mathématiques, comme en seconde dans l'enseignement d'exploration Méthodes et Pratiques scientifiques par exemple –, 36 % n'ont fourni qu'une ébauche trop sommaire d'activité et 40 % n'ont rien proposé.
- *Rédiger un raisonnement par récurrence*
  14 % des candidats ont rédigé correctement au moins un raisonnement par récurrence – question A.III.4.b du problème 1 ou question B.IV.3 du problème 2 –, 13 % montrent une maîtrise insuffisante d'un tel raisonnement, 73 % des candidats n'ont pas abordé ces questions. Ces résultats tiennent sans doute à la place des questions dans les problèmes et la même compétence, testée dans l'épreuve 1, a montré une meilleure maîtrise de ce type de raisonnement.
- *Prouver une unicité*
  31 % des candidats ont mis en place le raisonnement permettant de prouver l'unicité de l'inverse d'une matrice inversible dans la question B.I.1 du problème 1. 19 % ont fourni une réponse erronée ou incomplète, 50 % n'ont pas abordé la question.
- *Écrire un algorithme*
  43 % des candidats ont su écrire un des deux algorithmes demandés dans les questions B.III.2 ou B.III.3 du problème 2. 11 % ont fourni une réponse erronée ou incomplète, 46 % n'ont pas abordé la question. La réussite est essentiellement relevée dans la question B.III.2. Dans la question B.III.3, on a pu remarquer une mauvaise gestion des deux boucles imbriquées et relever des erreurs très fréquentes lors de l'initialisation des variables.

Dans l'ensemble des copies, des compétences ont été régulièrement manifestées. Le théorème de Gauss est bien connu et relativement bien justifié. Les candidats ont su appliquer les protocoles de codage ou de décodage proposés. Le calcul matriciel est relativement maîtrisé. Les candidats ont fait preuve d'une bonne gestion algébrique des factorielles. Compréhension, interprétation, modification d'un algorithme sont également des compétences régulièrement repérées.
On peut cependant regretter des erreurs majeures récurrentes, comme les deux théorèmes-élèves ci-dessous, plébiscités cette session :

- « si deux entiers ne sont pas premiers entre eux, alors l'un divise l'autre » ;
- « l'anneau des matrices carrées d'ordre 2 à coefficients réels est intègre ».

Les ensembles d'entiers naturels et d'entiers relatifs sont trop souvent confondus, ils semblent pour un trop grand nombre de candidats interchangeables.

De façon générale, les candidats vérifient trop rarement les hypothèses avant d'appliquer une propriété établie antérieurement dans le problème, ou encore lors des questions de synthèse.

Comme cela avait pu être constaté lors des sessions précédentes, les inégalités ne sont pas toujours bien utilisées, les domaines de validité rarement précisés, et trop souvent on procède à une division entre inégalités.
Dans les conduites de calculs, on note une maîtrise trop sommaire des quantificateurs.
Dans nombre de raisonnements on observe une utilisation intempestive, voire irréfléchie du symbole d'équivalence. On relève la preuve d'une condition suffisante qui débute par « il faut que » ; la différence entre condition nécessaire et condition suffisante est trop souvent confuse.
Enfin, des démonstrations attendues dans le cas général sont fréquemment conduites dans des cas particuliers.
La réussite aux **épreuves écrites** nécessite que la préparation des candidats prenne en compte les éléments suivants :

- maîtriser et énoncer avec précision, lorsqu'elles sont utilisées, les connaissances mathématiques de base, indispensables à la prise de recul sur les notions enseignées ;
- rédiger clairement et de manière rigoureuse une démonstration simple qui sera une composante essentielle du métier de professeur de mathématiques ;
- exposer avec toute la précision voulue, en mentionnant clairement les étapes successives, les raisonnements, plus particulièrement ceux qui relèvent du collège ou du lycée.

Enfin, on rappelle l'importance du respect des notations, de la nécessité de conclure une argumentation, mais aussi l'intérêt de la lisibilité d'une copie.

3.2 Épreuves orales

Les épreuves orales visent à apprécier les qualités des candidats en vue d'exercer le métier d'enseignant. Ainsi, il s'agit non seulement de faire la preuve de ses compétences mathématiques, mais également de montrer sa capacité à les faire partager, à en illustrer la portée par des exemples bien choisis et, plus généralement, à susciter l'intérêt des élèves pour la démarche scientifique.

Compte tenu de la complexité du métier d'enseignant, les attentes du jury sont multiples et l'évaluation des candidats prend en compte des critères nombreux et variés. Une certaine connaissance des programmes, une bonne gestion du temps, la maîtrise des médias de communication, une élocution claire, un niveau de langue adapté et une attitude d'écoute sont des atouts essentiels.

Les recommandations formulées dans les rapports du jury des dernières sessions demeurent largement valables. Comme pour tout concours, une préparation soigneuse de chacune des épreuves en amont de celles-ci est indispensable et reste le meilleur gage de réussite.

3.2.1 Épreuve de mise en situation professionnelle

La première épreuve orale d'admission est l'épreuve de mise en situation professionnelle : le candidat choisit un sujet, parmi deux qu'il tire au sort. L'épreuve commence par l'exposé du plan (vingt minutes), suivi du développement par le candidat d'une partie de ce plan choisie par le jury puis d'un entretien.
Les attentes du jury sont précisément en accord avec le texte de l'arrêté définissant l'épreuve. On cherche à évaluer la capacité du candidat à maîtriser et à organiser les notions correspondant au thème proposé par le sujet, à les exposer avec clarté dans un langage adapté, puis à prêter aux questions posées par le jury toute l'attention souhaitable et enfin à répondre à ces questions de façon convaincante et avec une bonne aisance. La posture adoptée par le candidat doit exclure l'arrogance, la provocation et l'impatience. Une très bonne maîtrise de la langue française est attendue. Les éléments qui viennent d'être évoqués entrent pour une part importante dans l'évaluation.
Le niveau auquel se situe l'exposé reste au choix du candidat qui n'a pas à adapter le contenu au programme de telle ou telle classe. La forme de l'exposé est elle aussi laissée au libre choix du