

## **Filière Universitaire Française**

### **Épreuve orale de Mineure Informatique (50 mn)**

#### **Résultats de l'épreuve**

27 candidat·e·s se sont présenté·e·s à l'oral (sur 30 admissibles). Les notes obtenues à l'épreuve s'étaient de 7 à 19, avec une moyenne de 11,98/20 et un écart-type de 3,599. Bien que quelques candidat·e·s se présentent à l'épreuve insuffisamment préparé·e·s, il convient de noter que beaucoup ont produit un oral de très bonne qualité et méritent d'être félicité·e·s.

#### **Déroulement et contenu de l'épreuve**

Cette épreuve est nouvelle cette année, et peut être choisie par les candidats ayant pris la majeure mathématiques. Deux sujets posés au concours cette année sont donnés à titre d'exemple p. 4 *sqq.* du présent rapport.

**Programme.** L'épreuve orale de mineure en informatique peut porter sur le programme suivi jusqu'en L2 par les candidat·e·s, ou encore sur le socle commun de connaissances attendues en informatique indiqué dans la notice du concours, qui correspond au programme d'informatique commun aux filières MP, PC, PT, PSI.

Le jury souhaite souligner spécialement ce point à destination des candidat·e·s issu·e·s de certaines filières dans lesquelles se trouvent pas ou très peu de cours d'informatique : de ce fait, ces candidat·e·s pourront se voir interroger sur des notions de ce programme commun jamais rencontrées au cours de leurs études, qui doivent donc être travaillées pour les maîtriser suffisamment. Le jury a pu constater cette année que plusieurs candidat·e·s présentait des lacunes par rapport à ce socle commun, voire même par rapport au programme avant baccalauréat.

**Modalités.** L'épreuve, d'une durée de 50 minutes, débute par quelques rapides questions préliminaires qui permettent de situer le sujet et de s'assurer que les candidat·e·s disposent des notions élémentaires requises pour traiter les deux problèmes qui s'ensuivent.

Parmi ceux-ci, le premier problème est plus simple et vise à vérifier l'aptitude des candidat·e·s à mettre en application assez directement des notions censées être connues : il a pour but de vérifier le niveau minimal attendu des candidat·e·s. Il est peu probable d'obtenir la moyenne sans traiter convenablement ce problème.

Le second problème est quant à lui destiné à permettre aux candidat·e·s de montrer leur capacité à mobiliser leurs connaissances pour résoudre un problème nouveau : les candidat·e·s ne doivent donc pas s'attendre nécessairement à un problème déjà rencontré ou pouvant se résoudre par l'application directe d'un résultat connu, mais doivent s'efforcer de se ramener à des notions connues par ailleurs, et montrer leur aptitude à raisonner rigoureusement dans un cadre moins familier.

## Attentes du jury

**Éléments d'évaluation.** Les candidat·e·s de la filière universitaire française ont des profils et origines très variés, et ont suivi un cursus qui peut aussi bien être un double diplôme avec une composante informatique affirmée qu'une formation pratiquement dépourvue d'informatique depuis le baccalauréat.

Il s'ensuit que ce que le jury peut comparer n'est pas l'étendue des connaissances des candidat·e·s, mais plutôt leur aptitude à analyser les problèmes qui leur sont soumis de manière à y identifier des concepts et structures qui puissent être rapprochés de notions qui leur sont connues. Il est donc normal que les exercices posés puissent revêtir une nature exploratoire. Bien entendu, la rigueur scientifique reste attendue. Notamment, les démonstrations doivent être convenablement formalisées, et il est important souligner que l'informatique mobilise également de nombreuses connaissances en mathématiques (notamment discrètes) et ne se limite pas à la pratique de la programmation.

**Traitement du sujet.** Comme expliqué ci-dessus, les problèmes posés revêtent une nature exploratoire, et l'oral se fait sans préparation, si bien qu'il est inévitable que les candidat·e·s soient amené·e·s à tâtonner.

Il ne sera pas tenu rigueur aux candidat·e·s d'explorer une fausse piste, mais cela ne veut pas dire qu'il soit opportun de mentionner toutes les pistes leur venant à l'esprit en espérant que l'examinateur y pioche celle qui lui semble la plus prometteuse : la phase exploratoire nécessaire au début d'une question un peu ouverte doit également être structurée.

En particulier, les candidat·e·s doivent montrer qu'ils et elles essaient de conduire une réflexion méthodique et non pas de tester au hasard tout ce qui leur passe par la tête.

Il n'est pas malvenu, bien au contraire, de prendre un temps de réflexion ou de dire à l'examinateur que l'on va faire un dessin ou prendre un exemple pour explorer la question.

Les sujets emploient des notations relativement standard dans l'enseignement supérieur français ; toutefois, au vu en particulier de la diversité des profils des candidat·e·s, il peut arriver qu'une notation ne leur soit pas connue, auquel cas il ne surtout faut pas hésiter à demander à l'examinateur de la clarifier.

**Prestation des candidat·e·s.** Le format de l'épreuve étant celui d'un oral au tableau sans préparation, il y a deux aspects importants à gérer lors de l'épreuve : d'une part, l'espace du tableau, et d'autre part, l'interaction avec l'examinateur.

En ce qui concerne le tableau, il est important d'utiliser tout l'espace, et également de ne pas effacer les résultats dont on peut avoir besoin par la suite : l'épreuve étant sans préparation, les candidat·e·s n'ont pas sous la main un brouillon où retrouver éventuellement un résultat intermédiaire.

En ce qui concerne l'interaction avec l'examinateur, les candidat·e·s doivent expliquer leur cheminement de pensée : l'examinateur attache plus d'importance au raisonnement qu'au résultat. Il faut également garder à l'esprit que l'oral est un échange bilatéral : les candidat·e·s doivent communiquer pour indiquer où en est leur réflexion, et en retour être attentifs aux remarques de l'examinateur, dont les interventions sont toujours sincèrement bienveillantes et ne visent jamais à piéger les candidat·e·s, mais plutôt à les guider, par exemple en leur faisant prendre conscience que la voie empruntée ne mène nulle part pour leur donner une chance de ne pas perdre un temps considérable dans une exploration non productive.

## Conseils aux candidat·e·s

En propos liminaire sur la forme, certain·e·s candidat·e·s ne sont d'évidence pas habitué·e·s aux épreuves orales, et il est dommage que leur manque de familiarité avec ce format d'épreuve interfère avec la restitution de leurs connaissances ou la démonstration de leur aptitude à raisonner. Le jury a conscience que ce format est très inhabituel dans certaines filières, et l'examinateur s'efforce de mettre les candidat·e·s à l'aise, mais il serait sans doute profitable aux candidat·e·s de s'entraîner régulièrement en cours d'année au format de l'épreuve, quitte à demander à des camarades de jouer le rôle de l'examinateur si leur formation ne leur offre pas la possibilité de le faire avec un enseignant.

Sur le fond maintenant, de façon générale, il est toujours opportun de lire le sujet dans sa totalité avant de commencer à répondre : le fait d'avoir une idée de la direction où va le problème dans son ensemble est favorable à sa bonne résolution. Plusieurs candidat·e·s ont reformulé le problème qui leur était posé pour s'assurer de l'avoir bien compris, ce qui est une bonne habitude et est en tout cas plus utile que de le lire à voix haute à l'examinateur, qui non seulement l'a conçu mais en a une copie sous les yeux. Certain·e·s candidat·e·s font un schéma ou traitent un exemple simple pour s'approprier le sujet, ce qui peut être une bonne idée lorsque l'on ne sait pas par quel bout prendre le problème.

Comme rappelé plus haut, un certain niveau de rigueur formelle est exigé : certain·e·s candidat·e·s ne prennent pas la peine de formaliser convenablement leurs démonstrations, ce qui n'est pas acceptable. Dès lors qu'une démonstration est demandée, elle doit être rigoureuse, et quelques candidat·e·s semblent avoir des difficultés à mettre en œuvre des techniques de démonstration en principe abordées avant le baccalauréat, comme les démonstrations par récurrence ou par l'absurde : le fait que ces techniques soient vues pour la première fois dans le contexte des mathématiques ne les rend pas pour autant exotiques pour l'informatique.

Parmi les exercices proposés aux candidat·e·s peuvent figurer des exercices où l'on demande de produire un algorithme. La forme sous laquelle donner cet algorithme est libre : il peut être décrit en pseudo-code, écrit dans un langage de programmation dans lequel les candidat·e·s sont à l'aise, ... Cela ne veut pas dire qu'il soit opportun que les candidat·e·s se précipitent pour écrire du code Python et se perdent dans des détails d'implémentation : il est préférable de d'abord décrire en langue naturelle le déroulement de l'algorithme, éventuellement de noter quelques étapes importantes au tableau, et seulement une fois cela clarifié, se lancer dans la description d'une implémentation avec les contraintes imposées par les structures de données si cela est demandé.

Enfin, la durée de l'épreuve est stricte : il est inutile, lorsque l'examinateur indique que le temps est écoulé, de tenter de répondre à une ou deux questions supplémentaires, car l'examinateur n'en tiendra pas compte de toute façon, et le respect des horaires permet aux candidat·e·s suivant·e·s de passer leur propre épreuve dans de bonnes conditions. En général, l'examinateur s'efforce d'indiquer aux candidat·e·s le temps restant au moment d'aborder le second problème, mais la gestion du temps est de la responsabilité des candidat·e·s, qui pourront utilement se munir d'une montre, l'usage de leur téléphone ne leur étant pas permis durant l'épreuve.