



Ce rapport vient clôturer l'épreuve orale de mathématiques 2018 du CCP filière PSI qui s'est déroulée au lycée Chaptal du 24 juin au 22 juillet 2018.

1/ Déroulement de l'épreuve

L'épreuve orale de mathématiques dure une heure découpée en :

- une demi-heure de préparation des deux exercices proposés par l'examineur. Ces deux exercices portent sur deux parties distinctes du programme de PSI.
- Une demi-heure de présentation au tableau des résultats obtenus.

Le temps de vérification de l'identité du candidat en début d'épreuve, d'installation au fond de la salle avant de commencer la préparation ainsi que le temps pour sortir de la salle une fois l'oral terminé sont inclus dans l'heure d'interrogation. Certains candidats, sans doute soulagés que l'épreuve soit terminée et désireux d'ancrer dans leur mémoire les énoncés des exercices proposés, prennent trop de temps pour sortir de la salle. Afin de respecter l'équité de temps d'épreuve pour tous les candidats, les examinateurs doivent alors inciter ces candidats à sortir plus rapidement de la salle en fin d'épreuve.

Pour limiter le stress en début d'épreuve, nous conseillons aux candidats dans l'attente de passer leur oral de se tenir prêts avec pièce d'identité et convocation dans une pochette facilement ouvrable ; en effet, certains se stressent inutilement au dernier moment quand ils ne trouvent pas les documents demandés par l'examineur.

Chaque candidat est libre de commencer sa prestation orale par l'exercice de son choix, il peut admettre des résultats intermédiaires, sauter les questions qu'il souhaite et changer d'exercice quand bon lui semble.

Les candidats doivent adopter une rédaction concise sans être laxiste. Il n'est pas nécessaire de tout rédiger au tableau, mais les éléments essentiels doivent apparaître précisément.

Les résultats utilisés ne figurant pas explicitement au programme doivent être énoncés en détails et démontrés.

2/ Remarques générales sur l'oral 2018

- Il est bon de rappeler que l'examineur est censé intervenir le moins possible et les candidats ne doivent pas s'étonner si l'examineur n'intervient pas du tout durant le début de l'oral. Cela n'augure en rien d'une bonne ou d'une moins bonne prestation. L'examineur attend simplement des candidats qu'ils présentent ce qu'ils ont préparé. Il est là pour les écouter et les questionner de manière bienveillante. Les candidats ne doivent pas attendre l'acquiescement de l'examineur pour continuer une phrase, ni réclamer d'indication, la prise d'initiatives faisant partie des compétences évaluées. Ils doivent en revanche être à l'écoute de toute question, indication ou remarque de l'examineur.

- La notation prend systématiquement en compte l'ensemble des deux exercices. Il est regrettable que certains candidats terminent leur prestation sans avoir présenté tout ce qu'ils sont parvenus à faire durant leur préparation. Les examinateurs doivent fréquemment inciter les candidats à passer au deuxième exercice, certains refusant de le faire de peur de montrer des lacunes sur certaines parties du programme. Les candidats doivent garder un œil sur leur montre, l'épreuve a lieu en temps limité et il est pénalisant de passer un temps trop important sur certaines questions ou certains calculs.
- Certains candidats passent de longues minutes à expliquer ce qu'ils auraient pu faire au lieu de le faire. Cette démarche a du sens lorsque l'oral touche à sa fin et qu'il reste trop peu de temps pour mettre en œuvre les idées, ou pour exposer des pistes de réflexion qui n'ont pas abouties pendant la préparation, mais est inutile dans un autre contexte.
- Le cours n'est pas suffisamment su et peu de candidats savent énoncer précisément les définitions et résultats au programme. Les lacunes sur les définitions de base du cours impactent fortement la note.
- Le calcul pose, comme chaque année, de très grandes difficultés à beaucoup de candidats. Par manque d'aisance, ils perdent beaucoup de temps pour un résultat trop souvent faux. La manipulation des valeurs absolues, des majorations et de l'inégalité triangulaire posent de gros problèmes.

3/ Remarques spécifiques

Cette partie constitue une liste non exhaustive d'erreurs et de difficultés fréquemment constatées par les examinateurs.

3.1/ Algèbre

- La résolution d'un système linéaire (homogène) de n équations à p inconnues (n et p petits) n'est maîtrisée que par une minorité. Il y a des erreurs de calcul mais il y a aussi des erreurs concernant la dimension de l'espace des solutions par exemple.
- Le lien entre une matrice et l'application linéaire canoniquement associée pose toujours des difficultés.
- Les exercices portant sur des endomorphismes sur des espaces de matrices sont source de beaucoup de confusions.
- Il y a confusion fréquente entre polynôme caractéristique et polynôme annulateur d'un endomorphisme. Beaucoup de candidats pensent que le fait que les valeurs propres d'une matrice sont racines de tout polynôme annulateur est un résultat de cours. La condition de diagonalisation "avoir un polynôme annulateur scindé simple" se transforme souvent en "le polynôme caractéristique est scindé simple".
- Les candidats se lancent parfois trop vite dans le calcul du polynôme caractéristique, notamment lorsqu'ils ont à faire à un endomorphisme de rang 1, ce qui les prive parfois d'une réflexion qui aurait pu être riche.
- Le calcul matriciel par blocs n'est pas maîtrisé. Les candidats inventent des formules pour calculer le déterminant d'une matrice par blocs.

- L'algèbre euclidienne est mal connue. Les questions liées aux projetés orthogonaux et à la distance à un sous-espace vectoriel sont rarement bien traitées.

3.2/ Analyse et Probabilités

- Les questions de positivité sont presque toujours ignorées dans les critères de comparaison/équivalence des séries et des intégrales généralisées.
- La convergence uniforme est très mal comprise et dans le cas des séries de fonctions, même si certains candidats pensent à utiliser la suite des restes, ils ne la majorent pas uniformément.
- La plupart des candidats cherchent le rayon de convergence d'une série entière en tentant d'appliquer la règle de d'Alembert. Celle-ci est très mal utilisée, notamment lorsque le terme général de la série dépend de la parité de l'indice, et les candidats sont bien embêtés lorsque ce critère ne s'applique pas. Il est indispensable de connaître d'autres techniques pour déterminer le rayon de convergence. Les examinateurs ont souvent vu des candidats pensant que la règle de d'Alembert était une équivalence.
- On constate beaucoup de confusion entre les hypothèses des différents théorèmes d'interversion entre \sum ou \lim et \int et des théorèmes de régularité des intégrales à paramètres.
- On notera que les "croissances comparées" sont trop souvent mal utilisées et qu'il ne suffit pas d'avoir une exponentielle ou un logarithme pour pouvoir l'appliquer.
- Les exercices avec des équations différentielles posent souvent des difficultés aux candidats, notamment calculatoires, que ce soit lors de la recherche d'une solution somme d'une série entière avec des changements d'indice très laborieux ou lors de la recherche de primitives.
- En probabilités, les lacunes sur le cours sont fréquentes. La fonction de répartition est trop souvent inconnue ou confondue avec la fonction génératrice, rendant difficile le travail sur une variable aléatoire du type $X = \min(Y, Z)$. La modélisation est rarement maîtrisée.