

Epreuve orale de mathématiques

Par Guillaume ROUSSEL

1. Bilan de l'épreuve et prestation des étudiants

Pour le concours PC-physique, la moyenne est de **10,66** et l'écart type de **3,89**.

Pour le concours PC-chimie, la moyenne est de **10,63** et l'écart type de **3,88**.

Les exercices posés ont permis de classer de manière satisfaisante les candidats. Les moyennes sont en hausse par rapport à la session précédente et cela est principalement dû au fait que le nombre de candidats ayant obtenu des notes très faibles est en assez net recul. Cela est très positif et constitue le fait marquant de cette session 2011. Il apparaît d'autre part que les difficultés rencontrées par les candidats lors de la résolution d'un exercice sont imputables principalement à une faiblesse notoire en calcul algébrique élémentaire et à une connaissance trop imprécise des définitions et théorèmes du cours. Il y a assurément là une marge de progression importante pour les candidats.

Pour permettre aux candidats de se préparer plus efficacement, voici une liste des principaux points qui ont posé problème lors de cette session 2011.

- ✓ Manipulation des inégalités, utilisation de la valeur absolue.
- ✓ Définition de la partie entière.
- ✓ Calculs sur les nombres complexes, résolution de l'équation $z^n = a$.
- ✓ Définition de l'ordre de multiplicité d'une racine d'un polynôme, caractérisation à l'aide des polynômes dérivés.
- ✓ Énoncé et utilisation du théorème de division euclidienne dans $\mathbb{K}[X]$.
- ✓ Liens entre valeurs propres et racines d'un polynôme annulateur.
- ✓ Dérivation de $\left(x \rightarrow \int_a^x f(t) dt\right)$ lorsque f est continue.
- ✓ Suites récurrentes linéaires d'ordre deux.
- ✓ Définition de la dérivée partielle en un point.

- ✓ Recherche d'un rayon de convergence par une méthode autre que la règle de d'Alembert.
- ✓ Résolution d'une équation différentielle linéaire d'ordre deux.

2. Modalités de l'épreuve

L'épreuve orale de mathématiques comporte deux exercices.

L'énoncé du premier exercice est remis au candidat lors de son entrée dans la salle d'interrogation. Pour le résoudre, le candidat dispose d'environ trente minutes de préparation écrite et de vingt minutes d'exposé oral. Ce temps écoulé, un second exercice est donné au candidat qui dispose alors pour sa résolution d'environ dix minutes d'exposé oral.

Le premier exercice, que nous appellerons l'exercice majeur, est noté sur 14 points. Il est issu d'une banque d'exercices et est posé au même moment, par tous les examinateurs, à tous les candidats ayant le même horaire de passage. Pour ce qui est de cet exercice majeur, l'objectif est de produire des énoncés progressifs, comportant plusieurs questions, en évitant celles qui sont bloquantes. Le but est clairement de permettre à un candidat correctement préparé d'utiliser efficacement le temps de préparation écrite qui lui est alloué. La banque d'exercices est bien sûr modifiée chaque année et les exercices qui la constituent abordent **toutes** les parties du programme de **première** et de **seconde** année.

Le second exercice, quant à lui, est noté sur 6 points. Comme l'exercice majeur, il est issu d'une banque d'exercices. Contrairement à l'exercice majeur qui est choisi par le coordonnateur de l'épreuve, le choix de ce second exercice est laissé à l'examineur. Des candidats ayant le même horaire de passage ont donc le même exercice majeur mais pas nécessairement le même deuxième exercice. Ce second exercice ne bénéficie pas d'un temps de préparation écrite. Il porte sur des thèmes distincts de ceux abordés dans l'exercice majeur, ce qui permet une évaluation des compétences du candidat sur un spectre suffisamment large.

3. Quelques conseils aux étudiants

- ✓ La stratégie qui consiste à faire des impasses lourdes sur certaines parties du programme n'est pas objectivement payante pour les candidats. Il est en effet important de rappeler que les exercices, qu'ils soient majeurs (sur 14 points) ou secondaires (sur 6 points), abordent **toutes** les parties du programme (première et seconde années).

Il y a donc des exercices (majeurs ou secondaires) traitant des fonctions de plusieurs variables, de géométrie euclidienne, de géométrie différentielle, de polynômes, ou encore de nombres complexes. Ces exercices sont souvent volontairement plus faciles que les

autres et un candidat qui maîtrise les définitions de base peut s'octroyer un nombre appréciable de points. Il y a aussi des exercices (majeurs ou secondaires) portant principalement sur le programme de **première année**. Il est donc très utile pour un candidat de consolider ses acquis antérieurs.

- ✓ Bien maîtriser le temps de préparation écrite est un enjeu important pour une bonne réussite de l'oral. La chose n'est pas aisée et nécessite sans doute un entraînement spécifique. Il faut notamment veiller lors de la préparation écrite à ne pas rester bloqué au niveau d'une question alors que l'on peut en admettre le résultat et traiter la suite. Il est utile à ce sujet de rappeler que les exercices se veulent non bloquants et que par conséquent, les résultats intermédiaires sont donnés. Ajoutons qu'il est sans doute bon de lire le sujet dans son ensemble avant de se lancer. L'idéal serait qu'un candidat ait réfléchi à toutes les questions lors de son temps de préparation écrite.
- ✓ Au niveau de l'exposé oral, il ne faut pas perdre de temps à reproduire lentement des calculs déjà effectués lors du temps de préparation écrite. L'intérêt du candidat est de présenter de manière précise, concise et rapide tout le travail effectué lors de la préparation écrite et de disposer ainsi d'un maximum de temps pour aborder des questions non traitées avec une aide éventuelle de l'examineur. Rappelons d'autre part que s'agissant d'un oral, il est inutile de recopier au tableau tout ce qui est dit. Il faut aussi insister sur l'importance qu'il y a à faire preuve d'énergie et de volontarisme. Même si la phase de préparation écrite ne s'est pas bien déroulée, tout est encore possible.
- ✓ Le temps alloué à la résolution du second exercice est d'une dizaine de minutes. D'autre part, cet exercice ne bénéficie pas d'un temps de préparation écrite. Un candidat a donc tout intérêt à faire preuve de vivacité et de réactivité et bien sûr d'une bonne maîtrise des notions et des savoirs-faire de base.