

# Epreuve orale de mathématiques

## 1. Bilan de l'épreuve et prestation des étudiants

Pour le concours PC-physique, la moyenne est de **10,99** et l'écart type de **3,97**.

Pour le concours PC-chimie, la moyenne est de **10,94** et l'écart type de **3,98**.

La session 2012 s'est fort bien déroulée. Le niveau global des candidats semble s'améliorer, ce que confirme la hausse des moyennes obtenues. Les méthodes de « base » sont dans l'ensemble mieux maîtrisées et les situations « types » semblent bien mieux travaillées. Tout cela va dans le bon sens. Des faiblesses importantes persistent néanmoins. Il s'agit essentiellement d'un manque de maîtrise des concepts fondamentaux qui sont manipulés ainsi que d'un manque d'efficacité dans la mise en oeuvre de calculs algébriques pourtant tout à fait raisonnables. Enfin, il apparaît très clairement que le programme de première année est négligé par une majorité de candidats et ceci est très pénalisant.

Pour permettre une préparation plus efficace, voici une liste des principaux points qui ont posé problème lors de cette session 2012.

- ✓ Incapacité à donner clairement une définition ou à énoncer précisément un théorème.
- ✓ Utilisation massive de l'adverbe « forcément » en remplacement d'un argument mathématique.
- ✓ Résolution de l'équation  $z^n = a$ .
- ✓ Dérivation de  $\left(x \rightarrow \int_a^x f(t) dt\right)$  lorsque  $f$  est continue.
- ✓ Notion de projection orthogonale sur un sous-espace vectoriel.
- ✓ Utilisation du théorème de la bijection.
- ✓ Énoncé de la formule de Parseval et du théorème de Dirichlet.
- ✓ Définition de l'ordre de multiplicité d'une racine d'un polynôme, caractérisation à l'aide des polynômes dérivés.
- ✓ Définition de la dérivée partielle en un point.
- ✓ Raccordements dans la résolution des équations différentielles linéaires scalaires d'ordre un ou 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. De plus, 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.