

DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE DE MODÉLISATION

Pour tout renseignement pratique sur le concours, visiter le site du jury : <http://agreg.org/>

1 En pratique

1.1 Déroulement de l'épreuve

En arrivant, le candidat se voit attribuer deux textes, d'environ 5 pages. Il dispose alors de 4 heures pour choisir et préparer l'un des textes, avec un ordinateur à disposition, ainsi que les livres qu'il a apportés. Il n'y a pas de document à remettre au jury. L'épreuve dure environ 1 heure devant le jury, dont environ 40 à 45 minutes de présentation et 15 minutes de questions (en incluant le temps de délibération, le temps consacré à un candidat ne doit pas excéder 1 heure 15 minutes). Durant son exposé, le candidat dispose d'un tableau (blanc) et d'un vidéoprojecteur relié à un ordinateur où ont été chargés ses fichiers.

1.2 Environnement informatique (voir <http://agreg.org/Agreg/installation.html>)

Sont disponibles les logiciels libres Python, Scilab, Octave, Sage, Maxima, Xcas, R. Dans la préparation à l'agrégation de Paris 13, on utilise exclusivement **Scilab**, logiciel libre et gratuit (très voisin de Matlab) téléchargeable sur internet.

« Les candidats sont réputés familiers avec les logiciels et ordinateurs. La seule aide qui pourra leur être fournie pendant la préparation concerne :

- la mise en route de l'ordinateur et la sélection du système Linux ;
- le lancement des logiciels prévus au programme et, éventuellement, de leurs aides interactives ;
- les sauvegardes informatiques, les impressions.

Les candidats procèdent sous leur responsabilité à la sauvegarde des résultats qu'ils souhaitent garder durant l'épreuve afin de se prémunir contre les pannes matérielles et logicielles. Ils doivent se conformer aux indications du jury qui pourra conseiller des sauvegardes supplémentaires par des méthodes adaptées pour accroître la fiabilité. »

2 Objectif, organisation de l'exposé

2.1 Consignes données avec les textes

Les textes sont surmontés du bandeau suivant :

Il est rappelé que le jury n'exige pas une compréhension exhaustive du texte. Le jury apprécie en effet que le candidat reste honnête quant à sa compréhension du texte, plutôt que de se lancer dans une présentation des parties du texte qu'il ne comprend absolument pas. Vous êtes laissé(e) libre d'organiser votre discussion comme vous l'entendez. Des suggestions de développement, largement indépendantes les unes des autres, vous sont proposées en fin de texte.

Vous n'êtes pas tenu(e) de les suivre. Il vous est conseillé de mettre en lumière vos connaissances à partir du fil conducteur constitué par le texte. Le jury appréciera que la discussion soit accompagnée d'exemples traités sur ordinateur. Le jury aura le texte sous les yeux, mais vous devez considérer qu'il ne l'a pas lu.

Et se terminent toujours par une liste de **suggestions pour le développement**, qui commence par :

Soulignons qu'il s'agit d'un menu à la carte et que vous pouvez choisir d'étudier certains points, pas tous, pas nécessairement dans l'ordre, et de façon plus ou moins fouillée. Vous pouvez aussi vous poser d'autres questions que celles indiquées plus bas. Il est très vivement souhaité que vos investigations comportent une partie traitée sur ordinateur et, si possible, des représentations graphiques de vos résultats.

2.2 Ce qu'il faut faire

Il est demandé de prendre le texte comme point de départ pour en tirer la matière d'un exposé qui

- débute par une **problématique** (plus ou moins concrète),
- propose un ou des **modèles mathématiques** pour l'aborder,
- et les étudie, de façon **critique**, par une approche
 - **théorique** (courts calculs, énoncés et démonstrations)
 - et **numérique** (calculs, simulations informatiques, représentations graphiques),
- avant de conclure, en **résumant** la démarche suivie, les résultats obtenus quant au problème initial, et en proposant divers **prolongements** possibles.

La forme de l'exposé est relativement libre (et le jury peut intervenir librement aussi), mais celui-ci doit rester structuré : il est indispensable de présenter un **plan** de son exposé dans son introduction.

Il est tout à fait possible de ne traiter qu'une partie du texte, et c'est même préférable si on n'a pas compris certains passages ou si le temps de préparation manque.

2.3 Contenu de l'exposé : ce qu'il faut éviter

Il ne s'agit pas d'une explication de texte ligne-à-ligne, mais plutôt d'une **réappropriation** de tout ou partie du texte. L'exposé doit (quasiment) se suffire à lui-même, et **ne pas supposer la connaissance du texte par l'auditoire**. Au début de l'exposé, il est bon de décrire brièvement le texte (ce qui peut servir de motivation pour son propre plan) et, durant l'exposé on peut faire occasionnellement référence au texte, mais il faut se comporter *comme si le jury n'avait pas connaissance du texte* (qu'il aura néanmoins sous les yeux et connaît en fait très bien).

Deux types de compléments peuvent être apportés au texte, mais sans en faire pour autant le cœur de l'exposé :

- des **illustrations informatiques** (de façon *obligatoire*).
Mais *ce n'est pas* d'une épreuve de programmation : les programmes proposés n'ont pas besoin d'être extrêmement sophistiqués. Par ailleurs il vaut mieux présenter une simulation que l'on n'a pas su faire fonctionner, plutôt que de ne pas présenter d'illustration informatique du tout.
- des **preuves mathématiques**, souvent pour détailler des calculs ou démonstrations esquissés dans le texte.
Mais *ce n'est pas* d'une leçon d'analyse : il ne faut pas passer un quart d'heure à refaire une preuve tirée d'un livre : l'exposé n'est pas un "développement". Les résultats démontrés doivent servir à l'étude du modèle.

2.4 Quelques conseils

- Dans la mesure du possible, il vaut mieux éviter un plan qui relègue toutes les illustrations informatiques à la fin, afin d'éviter le risque de les voir passer à la trappe par manque de temps, et aussi pour rendre l'exposé plus dynamique (alternance entre tableau et vidéoprojection).
- Il convient de veiller à la manière de présenter ses résultats informatiques : bien expliquer ce que l'on montre (variables représentées par les axes d'un graphe, méthode d'obtention (le cas échéant),...), et penser à le commenter : que remarque-t-on, que déduit-on, cela concorde-t-il avec une autre approche ou avec l'intuition ?,...
- Il est important de se montrer critique vis-à-vis des modèles proposés : correspondent-ils bien à la situation concrète évoquée ? Ne font-ils pas des hypothèses trop fortes ? Ne décriveraient-ils pas mieux un autre type de situation ?... Les exemples de situations donnés dans les textes ne sont pas toujours les meilleures illustrations du problème mathématique étudié : rien n'empêche de présenter d'autres cadres concrets auxquels s'appliquent les résultats de façon tout aussi pertinente.
- Plus généralement, toute initiative judicieuse (et raisonnablement proche du texte !) est bienvenue.
- L'exposé dure environ 40 minutes : vous avez le temps d'écrire au tableau les numéros et titres des parties au fur et à mesure du plan, les définitions importantes, les énoncés des résultats. La clarté de votre exposé en bénéficiera.
- Surveillez l'écoulement du temps tout au long de l'exposé pour ne pas risquer de laisser de côté une partie que vous auriez préparée : cela arrive plus souvent qu'on ne le pense !
- Lisez le dernier rapport du jury sur l'épreuve afin de mieux comprendre ses attentes.