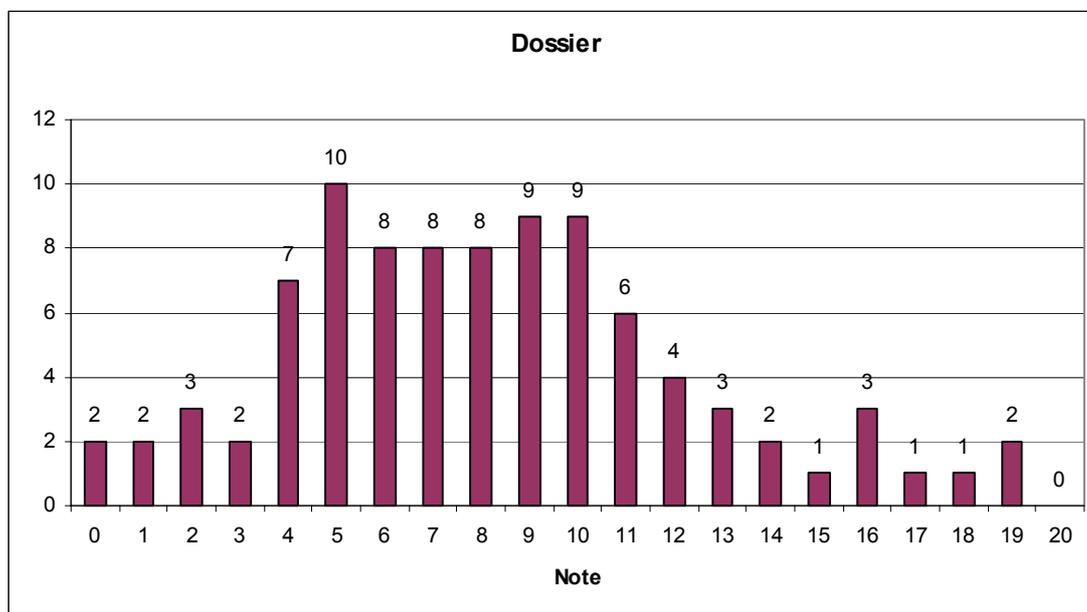


## EPREUVE SUR DOSSIER 2005

### Les résultats

Le graphe ci-dessous montre la répartition des notes obtenues :



La moyenne est de **8,35**. L'écart type de 4, comme l'étendue de la notation, traduisent la sélectivité de l'épreuve. Quatre groupes se dégagent : les candidats qui n'ont pas respecté les exigences de l'épreuve ou ont accumulé les erreurs dans l'étude technique et scientifique. Ils ont une note au plus égale à 6. Les candidats dont les études présentent un niveau ou une exigence insuffisants ont des notes comprises entre 7 et 9. Des études bien menées, mal valorisées par des rédactions et des présentations ternes ou maladroitement, caractérisent les candidats qui ont entre 10 et 14. Enfin, des candidats au dossier rigoureux et à l'exposé très structuré, voire brillant, ont obtenu les notes allant de 15 à 19.

## Introduction

A l'issue de la première session de l'épreuve sur dossier, il a semblé nécessaire au jury de rappeler *in extenso* les textes relatifs à la définition de l'épreuve et au programme de l'agrégation externe de mécanique.

**BO spécial n° 7 du 1<sup>er</sup> juillet 2004 :**

**« Mécanique (additif)**

*Le programme publié au B.O spécial n° 5 du 20 mai 2004 est complété comme suit :*

**Épreuves d'admission**

**Soutenance d'un dossier industriel**

*Le dossier préparé par le candidat ne doit pas dépasser quarante pages. Il ne peut se réduire à une simple compilation de documents industriels ou de documents issus de constructeurs. Il doit être organisé et mis en forme par le candidat qui ne retient que les éléments indispensables à la compréhension et aux études qu'il a choisi de développer.*

*Il contient :*

- les plans et documents techniques nécessaires à la compréhension du système technique. Ceux-ci doivent être issus d'une maquette numérique 3D dont le fichier complet est fourni sur un cédérom joint au dossier ;
- le dessin de définition d'une des pièces essentielles du système, dont l'approche rigoureuse des problèmes d'industrialisation (justification du triptyque produit-matériau-procédé), de cotation et de tolérance normalisés, sont explicités ;
- les études conduites exploitant les connaissances attendues d'un professeur agrégé dans le domaine de la conception et de la mécanique industrielle doivent respecter les contraintes suivantes :

*. équilibre entre mécanique et technologie, sachant que l'un des objectifs principaux de cette épreuve est de faire preuve de réelles connaissances en technologie dans un contexte industriel choisi pour sa pertinence technique et pédagogique ;*

*. traitement d'un problème pertinent au regard du support utilisé :*

*. non limitation de l'étude à des problèmes pointus afin de permettre au candidat de mettre en évidence sa capacité à s'approprier l'économie générale d'un support.*

*- les simulations (de fonctionnement et de comportement), lorsqu'elles sont utiles, sont obtenues à partir de logiciels exploitant, tant que faire ce peut, les possibilités d'intégration offertes par les modeleurs de nouvelle génération.*

*Les fichiers de simulation sont également fournis sur le cédérom inclus dans le dossier ;*

*- toutes les informations permettant de justifier les solutions constructives et/ou les évolutions projetées du système. En particulier, le choix de la justification des composants, les procédés d'obtention d'une pièce essentielle du système et des propositions argumentées d'évolutions sont des invariants pour l'ensemble des dossiers techniques qui doivent aborder les grandes classes de fonctions techniques caractéristiques du domaine de la conception mécanique ;*

*- une proposition succincte (une ou deux pages au maximum) d'exploitation(s) pédagogique(s) pouvant être liée(s) à tout ou partie des parties caractéristiques des travaux développés. Chacune doit indiquer le niveau de classe pouvant être retenu, les objectifs terminaux et intermédiaires visés et expliquer en quoi ce choix peut être efficace. Cette partie doit rester limitée à des intentions sans faire appel à des développements pédagogiques approfondis.*

*Pour la soutenance du dossier, le jury met à la disposition du candidat un environnement informatique dont le détail (matériel et logiciels) est publié annuellement. À défaut de vouloir utiliser ce matériel, le candidat se munit d'un ordinateur portable disposant des*

*logiciels qui lui sont nécessaires et qu'il peut connecter sur un vidéo projecteur mis à sa disposition.*

*Afin de préparer son environnement de présentation, la salle d'exposé lui est ouverte une heure avant sa présentation. »*

**B.O. n° 38 du 21 octobre 2004 :**

**« 2) Soutenance d'un dossier industriel .**

*L'épreuve consiste en la soutenance devant le jury d'un dossier technique et scientifique du domaine de la conception mécanique industrielle préparé par le candidat, suivie d'un entretien.*

*Le dossier présenté par le candidat est relatif à un système technique à dominante mécanique. Son authenticité et son actualité sont des éléments décisifs. Il se caractérise par une compétitivité reconnue, par la modernité de sa conception et par sa disponibilité réelle, que le produit soit de type "grand public" ou de type "équipement industriel" non unitaire.*

*Le produit répond à un cahier des charges fonctionnel, présent dans le dossier, et à des spécifications dont la description est conforme aux normes en vigueur.*

*Le programme du concours précise les éléments constitutifs du dossier.*

*En utilisant les moyens modernes de présentation (vidéoprojecteur et informatique associée en particulier), le candidat présente au jury le support technique qu'il a choisi pour l'épreuve, et les investigations et développements qu'il a conduits pour s'en approprier totalement le fonctionnement et les évolutions potentielles.*

*Lors de la présentation, le candidat doit indiquer brièvement les thèmes et niveaux d'exploitations pédagogiques pertinents qu'il serait possible, selon lui, de tirer des points remarquables du dossier.*

*Pendant l'entretien, le jury conduit des investigations destinées à se conforter dans l'idée que le dossier présenté résulte bien d'un travail personnel du candidat. Celles-ci peuvent conduire à explorer des pistes présentées dans le dossier mais qui n'ont pas fait l'objet d'une présentation orale suffisamment détaillée et à demander au candidat des explications relatives aux démarches utilisées dans les différentes phases des études techniques et scientifiques, voire des démonstrations liées à la mobilisation des outils informatiques exploités lors des études proposées dans le dossier.*

*Les candidats doivent impérativement déposer au secrétariat du jury le dossier qu'ils doivent présenter cinq jours francs au moins avant la date de l'épreuve.*

*Durée de la préparation : une heure ; durée de l'épreuve : une heure maximum (présentation du dossier : trente minutes maximum ; entretien : trente minutes maximum) ; coefficient 1. »*

Le jury a particulièrement apprécié les candidats qui ont constitué et soutenu un dossier qui se caractérise notamment par :

- un support industriel d'actualité ;
- une problématique pertinente au regard du support utilisé ;
- une ou plusieurs études exploitant les connaissances et méthodes attendues d'un professeur agrégé dans les domaines de la conception et de la mécanique industrielle ;
- un équilibre adapté, au vu du support, entre mécanique et technologie ;
- le souci d'aborder d'une manière assez large les grandes classes des fonctions techniques ;
- des exploitations pédagogiques judicieusement choisies en lien avec tout ou partie de l'étude technique et scientifique.

Le travail de préparation, le dossier industriel et la soutenance doivent permettre au candidat d'explicitier :

- les raisons qui ont présidé au choix du support industriel ;
- la nature des relations avec l'entreprise fabriquant le produit ;
- la formulation de la problématique et des points clés ;
- la démarche de résolution employée ;
- la structuration des modèles produits (adaptation et particularisation des outils) ;
- l'interprétation et la validation des résultats à des fins constructives.

L'épreuve s'appuie sur un **dossier personnel** réalisé par le candidat. Le dossier est préparatoire à l'épreuve. Le jury demande au candidat de faire parvenir les **dossiers en trois exemplaires et un CD** qui contient le fichier du dossier en plus de la « *maquette numérique 3D dont le fichier complet est fourni* » et des « *fichiers de simulation* ».

## Le constat, les recommandations

### A. L'aspect technique et scientifique :

Cette démarche permet de vérifier que le candidat a non seulement compris le fonctionnement du support retenu mais aussi qu'il est capable de traiter, au haut niveau attendu d'un candidat à l'agrégation, une problématique authentique.

Le jury a apprécié :

- la capacité de nombreux candidats à trouver des thèmes modernes, attrayants et industrialisés ;
- l'utilisation raisonnée des outils d'analyse fonctionnelle ;
- des analyses techniques et scientifiques permettant de mettre en adéquation les solutions constructives et les critères retenus dans le cahier des charges fonctionnel, de repérer des dysfonctionnements et préconiser des améliorations ;
- la pertinence et l'authenticité des problématiques abordées dans le dossier technique par un grand nombre de candidats ;
- la précision du vocabulaire technique employé par la grande majorité des candidats.

Le jury a regretté :

- les études déconnectées de toute problématique et dont la seule justification semble être leur existence propre ;
- l'absence trop souvent répétée de conclusion scientifique et/ou technologique à l'étude menée qui laisse penser à la résolution d'un exercice de formation plus qu'à l'approche attendue d'un futur professeur ;
- des démarches de validation, en particulier produit-matériau-procédé ou de résistance, prenant l'existant en variable d'entrée ;
- des approximations dans l'utilisation de normes ;
- l'écriture souvent artificielle du besoin d'un produit existant ;
- l'imprécision et manque d'hexhaustivité des cahiers des charges fonctionnelles au regard de l'étude traitée ;
- les longs calculs « à la main » alors que l'on dispose d'un modèle numérique du support étudié ;
- des simplifications relevant de la facilité dans l'exploitation de certains modèles ;
- le niveau parfois basique de plusieurs investigations, loin de celui attendu d'un candidat à l'agrégation ;
- le choix de systèmes unitaires (en particulier de machines spéciales) ne permettant pas une optimisation technico-économique (ceci ne doit pas exclure les machines automatiques produites en série) ;
- des facilités de langage lors de l'énoncé des unités (MPa prononcé lettre à lettre).

Le jury conseille au candidat de :

- rechercher un support dès la décision d'inscription au concours ;
- choisir un support conforme au texte officiel : « *Le dossier présenté par le candidat est relatif à un système technique à dominante mécanique. Son authenticité et son actualité sont des éléments décisifs. Il se caractérise par une compétitivité reconnue, par la modernité de sa conception et par sa disponibilité réelle, que le produit soit de type "grand public" ou de type "équipement industriel" non unitaire.* »
- replacer le support ou le système étudié dans son contexte du point de vue fonctionnel et structurel ;
- proposer un cahier des charges fonctionnel en précisant l'origine des critères retenus ;
- préciser de manière explicite le (ou les) problème(s) technique(s) qu'il a décidé d'étudier. La pertinence, l'authenticité des problèmes posés sont essentielles ;
- mettre en œuvre de manière lisible une méthode de résolution de problème et ses outils associés ;
- justifier les modèles d'étude et les solutions technologiques retenues : le développement des calculs associés au cours de l'exposé doit être réduit aux étapes essentielles (l'utilisation pertinente de logiciels est appréciée) ;
- s'appuyer sur une maquette numérique fonctionnelle, permettant l'utilisation d'outils de simulation de comportement pour la partie étudiée ;
- placer son étude d'une manière adaptée dans le cadre général d'une méthode contemporaine de développement de produit (utilisant à bon escient les outils de l'ingénierie collaborative, de la simulation numérique, de l'optimisation produit-matériau-procédé, de la spécification ISO, d'une chaîne numérique intégrée, de la préindustrialisation, ..), sans que tous ces items soient forcément mobilisés.

#### **B. L'aspect pédagogique :**

Cette phase doit permettre au candidat de montrer qu'il est capable de dégager de l'étude d'un support industriel « *des propositions d'exploitation pédagogiques pertinentes en relation avec les points remarquables du dossier* » .

Le jury a apprécié :

- la volonté globale de concevoir des activités correspondant au niveau des élèves et aux attentes des programmes et référentiels ;
- le souhait d'envisager l'exploitation pédagogique à divers niveaux ;
- l'utilisation de fiches synthétiques décrivant les intentions pédagogiques liées aux séquences d'enseignement proposées et développées ;
- les propositions faites par plusieurs candidats concernant l'évaluation formative et/ou sommative des séquences du point de vue des outils, des modalités comme des conséquences à en tirer ;

Le jury a regretté :

- l'ignorance par beaucoup de candidats des programmes, référentiels et repères pour la formation des classes concernées par l'exploitation pédagogique ;
- la méconnaissance des directives pédagogiques générales par certains candidats qui ne conçoivent pas d'autre approche que déductive ;
- l'appel récurrent au programme de BTS CPI en oubliant les autres spécialités ;
- le positionnement des séquences dans l'année sans prendre en compte les temps nécessaires aux prérequis comme l'usage qui peut être fait des nouvelles compétences ;
- la présentation d'exploitations pédagogiques dont le thème et les finalités sont parfois éloignés ou déconnectés des problèmes techniques abordés dans l'étude technique et scientifique du support ;
- les difficultés éprouvées par plusieurs candidats lorsqu'il s'agit de porter un regard qui ne soit pas uniquement technique sur les supports (aspects environnementaux ou sociétaux par exemple).

Le jury conseille au candidat de :

- identifier des exploitations pédagogiques en lien avec l'étude technique et scientifique menée. L'exhaustivité n'a pas à être recherchée ;
- détailler pour une à deux activités ses intentions pédagogiques ;
- privilégier les activités pédagogiques se fondant sur un **problème technique réel** posé par le support industriel ;
- proposer les exploitations pédagogiques dans le respect des directives pédagogiques des documents d'accompagnement des différents programmes et référentiels.

### **C. L'aspect dossier, expression et communication :**

La qualité du dossier et le respect des règles qui lui sont imposées (nombre de pages, date d'envoi) montrent la maîtrise par le candidat des outils de la communication écrite et la façon dont il s'inscrit dans une institution.

La prestation du candidat permet au jury d'évaluer qu'il saura maîtriser la communication dans une classe et exercer de manière efficace et sereine sa fonction de professeur à l'issue d'une formation spécifique.

Le B.O. n° 38 du 21 octobre 2004 définit le déroulement de l'épreuve. Celui-ci comporte trois temps :

- 60 minutes de préparation matérielle dans la salle d'interrogation.
- 30 minutes maximum d'exposé devant le jury.
- 30 minutes maximum d'entretien avec le jury.

Les salles d'interrogation comportent un tableau, un rétroprojecteur et un vidéoprojecteur relié à un ordinateur disposant, en versions récentes, d'une suite bureautique et d'un modeleur volumique d'usage courant dans les lycées. Les candidats peuvent apporter leur propre ordinateur et utiliser les logiciels de leurs choix. Des tables permettent aux candidats de disposer au besoin le support technique si celui-ci est transportable, des maquettes ou tout matériel utile à l'exposé.

Le jury a apprécié :

- la richesse d'illustration et la volonté d'explication présentes dans la majorité des dossiers ;
- la bonne maîtrise des candidats dans la gestion du temps de présentation et l'utilisation de supports synthétisant des données développées dans le dossier. Ces derniers permettent de bien exposer les problèmes abordés, de faciliter la compréhension de la trame de la présentation, de mettre en valeur certaines études particulièrement intéressantes, les résultats obtenus ainsi que les conclusions du candidat ;
- l'utilisation efficace de la maquette numérique pour générer des animations permettant de comprendre rapidement le fonctionnement ;
- l'aisance montrée par la quasi-totalité des candidats dans cette épreuve orale ;
- le respect global des consignes concernant les dossiers qu'il s'agisse des contenus, du nombre de pages (**40 maximum, annexes incluses**) ou du délai d'envoi ;
- La présentation correcte des candidats, conscients de participer à un concours de recrutement de professeurs.

Le jury a regretté :

- quelques rares retards d'envoi de dossiers qui ont conduit à l'élimination des candidats concernés.
- Les fautes d'orthographe encore présentes dans plusieurs dossiers.
- les niveaux de langage peu adaptés à un jury d'agrégation, les facilités avec la langue ou les familiarités de certains candidats, heureusement peu nombreux.
- l'incapacité de quelques candidats à expliquer simplement le fonctionnement de leur système ;
- le manque de réflexion de nombreux candidats lors de leurs réponses aux questions du jury ;
- le manque de conviction de certains.

Le jury conseille aux candidats de :

- profiter des temps de préparation, qui ne sont pas des temps d'attente ;
- préparer des documents adaptés à une soutenance d'une durée de **trente minutes maximum**. Cette présentation particulière peut faire appel à des outils de PréAO.

## **Conclusion**

Le jury rappelle aux candidats que le métier de professeur exige des compétences professionnelles dans les quatre domaines suivants :

- la mécanique appliquée à la construction mécanique;
- la pédagogie et la didactique relatives à la discipline ;
- la dimension civique ;
- la communication.

**Le jury conseille donc aux candidats de montrer leurs capacité et l'état de leur réflexion dans ces quatre directions.**

**Cela a été le cas d'un grand nombre de candidats de cette session. Leur aisance à l'oral les a aidés à mettre ces points en avant, donnant au jury le sentiment d'une réelle réflexion d'ensemble et d'un bon niveau de préparation.**