

EXAMEN CRITIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

(Préparation : 5 heures -- Exposé et Questions : 1 heure)

Rapport établi par :

J.J. BATON, J.J. DUMERY, D. MARQUIS, P. RAY, A. THIMJO

1. PRESENTATION DE L'EPREUVE

1.1. Objectif

L'objectif de l'épreuve « Examen critique d'un dossier technique » de l'Agrégation Externe de Génie Mécanique est de vérifier l'aptitude des candidats à se documenter et à actualiser leurs enseignements en y intégrant des études de cas industriels.

1.2. Contenu et nature des dossiers

Les dossiers sont composés de plans, de notices techniques, d'articles scientifiques et techniques relatifs à des produits industriels et/ou des biens d'équipement et/ou des installations industrielles.

Les dossiers sont remis au candidat sous forme de documents papier et/ou de documents numériques.

1.3. Attentes du jury

Devant le jury, le candidat doit :

dans un premier temps :

relater son analyse critique du dossier, ce qui suppose de :

- SITUER le (ou les) problème(s) et d'en COMPRENDRE la nature ;
- SYNTHETISER et STRUCTURER les informations ;
- TRANSMETTRE et CRITIQUER en utilisant ses connaissances personnelles ;

dans un second temps :

- DEGAGER, à partir des éléments du dossier, une (ou deux) problématique(s) sur laquelle s'appuiera une (ou deux) exploitation(s) pédagogique(s) ;
- SELECTIONNER un ensemble pertinent de documents dans le dossier pour soutenir l'activité pédagogique ;
- CONSTRUIRE un scénario d'apprentissage en accord avec les programmes en vigueur dans l'enseignement secondaire (pré et post baccalauréat) ;

et dans un troisième temps :

- REpondre à des questions d'éclaircissement et d'approfondissement portant sur les points abordés par le candidat lors des deux premiers temps de l'épreuve.

1.4. Déroulement de l'épreuve

Le candidat dispose d'une phase préparatoire en loge d'une durée de cinq heures pour prendre connaissance du dossier et se préparer à répondre aux attentes du jury. Au cours de son exposé, le candidat dispose d'un tableau, d'un rétroprojecteur et d'un vidéo projecteur associé à un ordinateur (si le dossier comporte des éléments numériques).

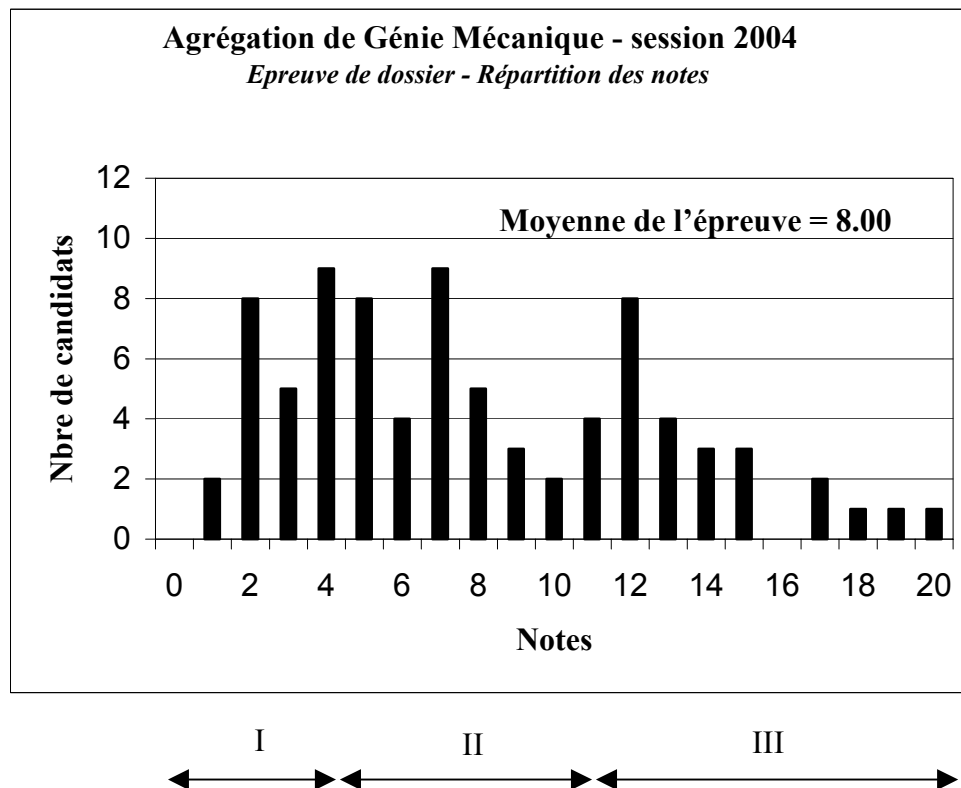
L'évaluation du jury porte sur la capacité du candidat à :

- PRESENTER de manière synthétique l'ensemble du dossier technique, en approfondissant les éléments les plus significatifs et/ou les plus originaux et à faire une analyse critique approfondie des points clés en s'appuyant sur des démarches tant scientifiques que technologiques (*première partie notée sur 7 points – durée conseillée : 20 minutes*) ;
- REPERTORIER une (ou deux) exploitation(s) pédagogique(s) que l'on pourrait développer à partir de ce dossier en indiquant :
 - la classe concernée ;
 - les objectifs correspondant aux spécifications du référentiel concerné ;
 - les pré requis les plus immédiats ;
 - l'activité proposée ;
 - la situation de cette activité dans le temps ;
 - les documents d'accompagnement issus du dossier.et EFFECTUER la présentation succincte, assortie de commentaires, de l'exploitation choisie.
(*deuxième partie notée sur 6 points – durée conseillée : 15 minutes*)
- REpondre avec la plus grande clarté aux questions posées par le jury (*troisième partie notée sur 7 points – durée maximale : 20 minutes*).

2. COMPTE-RENDU DE L'ÉPREUVE – SESSION 2003

2.1. Résultats

a. Histogramme des notes :



b. Commentaires sur l'histogramme :

Sans qu'il soit possible de définir rigoureusement des « classes de prestations », on peut constater que le plus souvent les exposés des candidats révèlent trois types de comportement :

- (I) Candidats n'ayant pas compris l'essentiel du dossier ou manquant de connaissances dans le domaine et qui, par conséquent, ne peuvent pas tirer d'application pédagogique pertinente.
- (II) Candidats ne faisant pas preuve d'esprit de synthèse ou d'esprit critique face à des choix de solutions discutables et/ou ayant négligé l'application pédagogique.
- (III) Candidats ayant fait preuve d'une bonne compréhension et d'une synthèse correcte du dossier technique et qui ont su en extraire une bonne application pédagogique.

Les remarques des années précédentes sur l'importance de l'application pédagogique continuent à porter leurs fruits. Durant cette session, le jury a noté que l'application pédagogique était toujours abordée et assez bien située ; les candidats s'attachant à bien préciser les compétences visées et les savoirs associés du référentiel de la section concernée. Cependant, l'énoncé de la problématique et du scénario des activités proposées doit encore être amélioré.

2.2. Commentaires

a. Présentation du dossier (20 minutes) évaluée sur 7 points.

Le jury est censé ignorer le contenu des dossiers ; le candidat doit en tenir compte en proposant une présentation de l'objet du dossier et de son contenu, en soulignant les objectifs et en indiquant les points forts.

Le candidat doit traiter en profondeur et avec rigueur les parties fondamentales du dossier qui lui sont révélées par les questions posées. Le jury attend du candidat qu'il lui communique ce qu'il a retiré du dossier avec le souci de convaincre et de transmettre un savoir.

Il est légitime que la présentation du dossier conduise le candidat à émettre des remarques sur les démarches suivies, les hypothèses, les modèles retenus, ... En aucun cas ces remarques ne doivent porter sur la forme ou l'incomplétude des documents remis au candidat.

Il est demandé au candidat de ne consacrer que 20 minutes à cette présentation de manière à disposer du temps nécessaire à la présentation de leur application pédagogique.

Trop de candidats n'intègrent pas ces contraintes et se contentent de rapporter en toute neutralité le contenu du dossier tel qu'il a été constitué par son auteur.

b. Exploitations pédagogiques (15 minutes) évaluées sur 6 points.

Le jury recommande de consacrer effectivement 15 minutes à la présentation des exploitations pédagogiques tirées du dossier. L'application qui sera développée ne peut se concevoir comme une présentation d'une leçon finalisée, effectuée face à des élèves ou étudiants. Il s'agit plutôt d'exposer, à des enseignants expérimentés, une **intention de séquence** d'enseignement utilisant pleinement la richesse du support industriel du dossier. Il est impératif que le candidat choisisse dans le dossier la pièce ou le système industriel le plus pertinent comme support de son application pédagogique. Les données contenues dans le dossier peuvent suffire au développement de cette application pédagogique.

Le rôle du candidat consiste à situer **un travail dirigé ou pratique** dans le déroulement d'une séquence complète d'enseignement. Il lui est conseillé de faire un choix de STS (Mécanique Automatique Industrielle, Productique mécanique, Étude Réalisation Outillage, Plastique et composites, Conception et Industrialisation en Microtechniques) ou de CPGE, les dossiers proposés permettant de nombreuses applications dans le cadre de ces référentiels. Les applications pédagogiques relevant plus de la Mécanique ou de la Construction Mécanique n'ont pas leur place à l'Agrégation de Génie Mécanique.

Plus précisément, on demande, en cinq minutes maximum :

- de décrire les finalités de la séquence et les compétences visées ;
- d'indiquer précisément les documents du dossier utilisés dans le TP ou le TD ;
- de dégager et décrire le (ou les) objectif(s) opérationnel(s) ;
- d'indiquer le choix de la démarche pédagogique, soit déductive (appliquer sur des exemples des règles énoncées par l'enseignant ou découvertes dans des documents), soit inductive (dégager des règles d'un ensemble d'exemples) ;
- de décrire la situation initiale (les compétences initiales) des élèves, telle qu'elle découle des programmes des baccalauréats dont sont titulaires les étudiants ;
- de définir les connaissances et savoir-faire nouveaux acquis lors de la séquence.

et, en dix minutes :

- d'identifier et caractériser les points clés de la séquence ;
- de préciser la problématique qui sous-tend l'activité proposée aux élèves ;
- de décrire le scénario de la séquence en indiquant les grandes lignes du développement scientifique et technologique prévu, en apportant des solutions aux problèmes posés aux étudiants.
- d'indiquer les éléments de ressource (papier, numériques ou vidéos) fournis aux élèves dans le développement de leurs activités.

L'application pédagogique étant une des finalités de cette épreuve, il n'est pas admissible que des candidats ne l'abordent pas ou lui consacrent au mieux deux à trois minutes. Il est également regrettable que certains candidats se bornent à présenter le plan de leur application et à indiquer ce qu'ils attendraient de leurs élèves, *sans apporter eux-mêmes de réponses*,

voire sans être capables de les justifier par la suite. Dans cette épreuve, il n'est pas judicieux d'aborder la démarche d'évaluation.

c. Réponses aux questions du jury, évaluées sur 7 points.

Quel que soit le temps passé par le candidat sur les deux premières parties (35 minutes maxi) l'échange ne peut excéder 20 minutes. Les questions posées sont destinées à :

- vérifier la compréhension du dossier ;
- affiner les réponses apportées aux points du dossier proposés en étude ;
- préciser la démarche suivie dans la mise en œuvre de l'application pédagogique ;
- apprécier la culture scientifique, technique et industrielle mobilisée par le candidat pour appréhender les problèmes posés par le dossier.

Le jury a particulièrement apprécié les candidats fournissant des réponses précises et justifiées, illustrées par des schémas clairs et soignés. Il est fortement conseillé aux candidats de ne pas tenter de « meubler » ces 20 minutes d'échange avec le jury de manière à minimiser le nombre de questions qui leur sont posées. En effet, outre la justesse des réponses, le jury évalue la précision et la concision des réponses.

d. Ensemble de l'épreuve

Le jury apprécie :

- un énoncé explicite des problèmes techniques posés par le dossier, ponctué de commentaires s'appuyant sur une culture technologique riche et une exploitation appropriée des outils fondamentaux des sciences appliquées ;
- une utilisation des outils d'analyse fonctionnelle limitée au strict nécessaire, il est en effet important de rester concis, le plus simple possible et d'éviter tout vocabulaire ou toute formalisation inadaptés ou mal assimilés ;
- une bonne connaissance des technologies de mise en œuvre et des propriétés des matériaux (caractéristiques mécaniques, comportement, influence de la microstructure, traitements thermiques...) ;
- des connaissances approfondies et actualisées relatives aux procédés d'élaboration des pièces, aux processus d'industrialisation (enlèvement de matière, moulage, mise en forme, découpage, assemblage, ...) ainsi que celles touchant aux outils d'assistance et de simulation de ce domaine ;
- une prise en compte de la réalité industrielle en particulier pour ce qui concerne la hiérarchisation des contraintes technico-économiques dans une entreprise soumise à une forte compétitivité ;
- des efforts sensibles dans le domaine de l'orthographe.

Le jury regrette :

- une maîtrise insuffisante des notions de base de sciences appliquées et de technologie de construction, de fabrication ou de commande des systèmes de production (le niveau bac+2 est une exigence minimale !) ;
- des lacunes importantes dans le domaine des automatismes des systèmes continus et des systèmes à événements discrets, notamment pour ce qui concerne la définition des frontières de description, la maîtrise des langages de spécification du comportement et le passage des modèles associés à la réalisation technologique ;
- un manque de méthode d'analyse des spécifications du dessin de définition en liaison avec les contraintes fonctionnelles du système dont est extrait le composant ;
- La difficulté rencontrée par beaucoup de candidats à appréhender un scénario de présentation du dossier différent de l'ordre des documents proposés.

2.3. Recommandations aux candidats

Les candidats doivent gérer leur temps de préparation et ne négliger aucune partie de leur exposé, pour faire la preuve de leur capacité à bien exploiter le dossier.

Sur la forme :

les candidats sont invités à :

- faire preuve de conviction et de dynamisme pour faire passer le message que leur inspire le dossier ;
- exploiter pleinement les possibilités offertes par le rétroprojecteur, le tableau et le vidéo-projecteur (lorsque le dossier s'y prête) ;
- utiliser un langage « technique » clair et précis adapté au cas traité (exemple : associer des axes repérés pour qualifier des déplacements, définir des notations sans équivoque pour désigner des actions mécaniques entre solides, ...) ;
- économiser leur temps d'exposé en présentant les schémas complexes et les calculs un peu longs sur transparents, dont le nombre est limité à 5 transparents « machine » et 5 transparents « main » ;
- ne pas négliger leur propre présentation en n'oubliant pas que les épreuves du concours de l'Agrégation sont l'équivalent d'entretiens d'embauche dans le secteur privé.

Le jury conseille aux candidats de s'entraîner à structurer une présentation de dossier qui mettra en évidence les points clés du sujet et s'articulera autour d'une démarche lisible du type « problème, solution proposée, point de vue, exploitations ».

Sur le fond :

- les candidats doivent faire preuve de précision et de concision. Le jury apprécie chez le candidat sa capacité d'écoute et sa réactivité par rapport aux questions ou aux informations complémentaires fournies durant l'entretien. Il est donc inutile de chercher à répondre à tout prix, même à côté de la question.
- Les candidats sont invités à enrichir leur culture technologique dans les domaines des techniques d'industrialisation et des outils de simulation associés, des moyens de production, de la connaissance des matériaux et de leurs traitements, des automatismes industriels. Pour ce faire, la lecture de revues techniques est fortement conseillée....
- L'analyse des systèmes techniques passe souvent par l'étude d'un modèle ; aussi bien dans le domaine de l'automatique, de la gestion de production, de la mécanique... La connaissance et la maîtrise de ces modèles sont donc des préalables à toute étude critique de dossier technique.
- L'analyse d'un système de commande nécessite :
 - De préciser les éléments utiles du CDCF ;
 - De définir les frontières du système à décrire ;
 - D'identifier et de caractériser les entrées/sorties ;
 - De maîtriser l'utilisation des langages de spécification du comportement et les modèles associés.
- Le jury a particulièrement apprécié la mise en situation et l'organisation générale des dossiers présentés par une majorité de candidats.