

## RAPPORT RELATIF A LA LEÇON DE MECANIQUE 2006

M. CARREZ – L. CHEVALIER – M. CROCHET – P. LONJOU – M. MAYA

### 1) Objectif et organisation de l'épreuve

La leçon de Mécanique permet au jury d'évaluer l'aptitude des candidats à situer, organiser et animer une séquence pédagogique pour laquelle le niveau (pré ou post baccalauréat) et les objectifs à atteindre sont précisés.

Cette épreuve permet aussi de confirmer les compétences des candidats en Mécanique sur des domaines qui n'ont pas été forcément abordés lors des épreuves d'admissibilité. A l'issue de 4 heures de préparation, le candidat expose son travail durant environ 40 minutes. Cet exposé se prolonge par environ 10 minutes d'échanges avec le jury.

Durant l'exposé, le candidat est invité à consacrer entre 5 et 10 minutes pour situer sa leçon, préciser les objectifs visés, les pré-requis nécessaires et l'organisation de la séquence dans laquelle s'insère la leçon. Ensuite, il peut développer sa leçon comme s'il était en présence d'élèves. Il doit réserver quelques minutes avant la fin du temps imparti pour conclure sur sa prestation et notamment justifier que les objectifs annoncés ont été atteints.

Les thèmes proposés au cours de la session 2006 du concours sont listés ci-après :

- Caractéristiques mécaniques principales des matériaux
- Cinématique du solide, équiprojectivité
- Déformations - Opérateurs et cercles de Mohr
- Eléments finis - Conditions de mise en œuvre de la méthode
- Energies et rendement
- Frottement de Coulomb, applications
- Mouvements plans, centre instantané de rotation
- Pertes de charge et dimensionnement de conduite
- Principe fondamental de la dynamique
- Principe fondamental de la statique
- Repérage et paramétrage
- Résistance des matériaux – théorèmes énergétiques
- Sollicitations simples
- Théorème d'Archimède
- Théorème de superposition - Applications en résistance des matériaux
- Théorème de l'énergie cinétique et applications
- Transfert thermique
- Translation de solide

Pour chaque leçon, des dossiers sont fournis aux candidats avec le sujet. Ils contiennent des documents ressources parmi lesquels le candidat pourra éventuellement choisir ceux qu'il juge adaptés à la construction de sa présentation. Les programmes des classes visées par les leçons de Mécanique sont disponibles en salle de préparation.

## 2) Critères d'évaluation des candidats

Pour l'évaluation des prestations des candidats, le jury s'appuie sur un ensemble de critères :

### *Schéma pédagogique :*

- identification des acquis préalables
- identification des notions fondamentales à présenter
- organisation des séquences

### *Leçon :*

- respect des objectifs fixés par le sujet
- adéquation au niveau des élèves
- plan et enchaînement logique
- exactitude des informations transmises
- choix des supports et des moyens d'enseignement
- qualité de l'expression écrite
- qualité et dynamisme de l'expression orale

### *Travaux demandés aux élèves :*

- pertinence des travaux pendant la leçon
- pertinence des travaux après la leçon

Le poids de l'item « pertinence des travaux élèves après la leçon » est assez faible compte tenu du temps imparti pour la préparation de la leçon. Concernant les travaux proposés aux élèves après la leçon, le jury précise qu'il s'agit principalement de proposer un support technique, une problématique et une démarche de résolution. Il n'est pas nécessaire de rédiger complètement un questionnaire ou d'élaborer un corrigé.

## 3) Commentaires et remarques sur les prestations

Un nombre important de candidats n'a toujours pas assimilé les remarques et les recommandations formulées depuis plusieurs années et qu'il convient de renouveler. Celles-ci sont adressées aussi bien aux étudiants sans expérience pédagogique qu'aux professeurs déjà chevronnés préparant l'agrégation. Afin de limiter les erreurs d'interprétation, le jury souhaite apporter les précisions de vocabulaire utilisé dans les énoncés de leçons :

- le thème : il caractérise l'association entre le domaine exploré et les problématiques ;
- la séquence d'enseignement : c'est l'ensemble des leçons (avec ses éventuels TD et TP) qui permettent d'atteindre un ou plusieurs objectifs de formation, décrits en termes de compétences. La séquence est présentée par le candidat dans le cadre de son schéma pédagogique ;
- la leçon : c'est la prestation limitée dans le temps, partie d'une séquence d'enseignement. C'est globalement ce qui est attendu du candidat lors de sa prestation devant le jury. Elle permet d'atteindre quelques-uns des objectifs intermédiaires associés à la compétence visée. A ce titre le candidat doit présenter sa leçon comme s'il était en présence des élèves.

### 1) Schéma pédagogique

La présentation par le candidat du schéma pédagogique qu'il adopte doit mettre en évidence sa maîtrise scientifique et pédagogique du thème proposé. Pour cela, la connaissance des programmes du baccalauréat STI, des BTS CPI et MAI et du DUT GMP est nécessaire, mais elle n'est pas suffisante.

En effet les candidats ne doivent pas se limiter à un exposé-catalogue du programme ; ils doivent chercher à mettre en évidence les idées directrices du schéma pédagogique qu'ils proposent, la pertinence des choix qu'ils énoncent pour atteindre les objectifs imposés. En outre, les apports de la leçon à la formation de l'élève doivent être évoqués : points forts, difficultés probables des élèves, mais aussi compétences et savoir-faire nouveaux attendus.

Tous les candidats commencent leur leçon en présentant la situation de la séquence dans le schéma de formation.

Certains ne précisent pas la classe dans laquelle se situe la séquence.

Quelques-uns se trompent de niveau ou de chronologie ; d'autres ont su prendre le recul nécessaire pour placer avec pertinence leur prestation dans une démarche d'apprentissage bien maîtrisée. Certains candidats, peut être par soucis de recul, présentent l'ensemble du programme de mécanique à un niveau donné. S'éloignant trop du thème proposé, ils perdent un temps pourtant précieux.

## *2) La leçon*

La partie « leçon » de l'exposé du candidat n'est pas une présentation de ce qu'il envisage de faire. Le jury attend du candidat qu'il fasse effectivement la leçon comme s'il se trouvait en situation dans sa classe.

Pour les leçons pré-baccalauréat, le temps imparti au candidat peut imposer un rythme de leçon plus soutenu qu'il ne le serait en classe ; le jury l'accepte. Par contre, pour ces mêmes leçons, la rigueur scientifique doit être extrême. Pour celles qui paraissent simples, trop de candidats apportent des définitions incomplètes, imprécises voire fausses.

Une lecture attentive du sujet, et notamment des objectifs imposés, éviterait à certains candidats de passer à côté de ce qui leur est demandé. De nombreux énoncés de leçon varient d'une session à l'autre, certains candidats enfermés dans un schéma de préparation trop spécifique ne respectent pas les objectifs spécifiques imposés. Le jury conseille aux candidats de relire régulièrement ces objectifs durant leur préparation afin de vérifier que la leçon qu'ils préparent y répond de manière satisfaisante.

Il ne s'agit en aucune manière de présenter une étude exhaustive du thème proposé, mais de répondre à des objectifs de formation précis. Certains candidats se trompent de niveau d'enseignement et proposent donc des leçons inadaptées, d'autres se situent trop en marge de la leçon demandée. Enfin certains traitent durant leur leçon des acquis préalables fixés dans le sujet ou qu'ils ont eux-mêmes fixés. Le temps ainsi utilisé leur manque en fin de leçon à contrario, d'autres terminent prématurément.

La partie exposée de la séquence d'enseignement doit en tout état de cause porter sur ce que le candidat juge être le cœur du sujet. Des indications comme "leçon fondamentale" ou "leçon d'application" apparaissent dans les textes des sujets proposés. Les candidats doivent y être très attentifs, et situer leur présentation dans le cadre indiqué. Cela suppose un choix raisonné des acquis préalables et/ou des points précédemment traités.

Le jury a pu constater à maintes reprises qu'après une identification des connaissances nouvelles à transmettre, les candidats omettent en cours de séance de fournir les points clés de la leçon (connaissance, méthodes, lois, principes, théorèmes ...). Il convient de mettre en évidence ces points clés, oralement et par écrit au tableau, et de ne pas se limiter à leur mise en œuvre dans le cadre d'une application.

Nombre de candidats introduisent leur leçon à l'aide d'un exercice ou d'un TP, prenant appui sur un système technique. Il s'agit naturellement d'une initiative recommandable dont la fonction est d'éveiller l'intérêt et de sensibiliser les élèves au problème considéré. Toutefois le candidat doit veiller à ce que cela

ne se réduise pas à des développements fastidieux conduisant à l'effet contraire. Mieux vaut à ce stade de la leçon, un exemple simple ou une expérience expliquée de manière qualitative.

La leçon elle-même n'est pas une présentation abstraite et formelle du thème proposé ; elle peut, et doit, s'appuyer sur des exemples. Inversement, elle ne se réduit pas au traitement exclusif d'un exemple : elle doit contribuer à mettre en évidence ou à expliquer certaines notions fondamentales dont l'acquisition fait partie des objectifs imposés.

L'utilisation des supports techniques fournis doit être ordonnée et structurée par le candidat au cours de sa prestation. En aucun cas, la leçon ne doit se limiter à l'exposé d'un support présenté dans le dossier.

Tous ces supports ne sont pas aussi pertinents vis-à-vis du niveau et des objectifs à atteindre, il convient donc de justifier les choix retenus pour la leçon. Cependant certains candidats s'engagent dans une analyse critique pas toujours constructive des supports proposés ; cette démarche n'est pas conseillée.

Pour améliorer la forme de sa prestation, le candidat doit s'efforcer de varier les rythmes de l'exposé et les moyens d'expression dont il dispose (communication écrite au tableau et au rétroprojecteur, communication orale, expériences simples...) de manière à soutenir l'attention de son auditoire. Trop d'écriture au tableau rend une leçon fastidieuse ; trop peu d'écriture fait oublier sa structure. Le jury est naturellement sensible au soin apporté à la présentation du tableau et des documents proposés, ainsi qu'à la clarté de l'élocution, à la précision de la communication, à la tenue et l'attitude du candidat. Il est aussi sensible aux fautes d'orthographe qui émaillent le tableau ou les transparents projetés.

En conclusion, le candidat doit s'efforcer d'intéresser le jury, en sachant que celui-ci cherche à évaluer l'impact formatif qu'il aurait sur les élèves. Le délayage et les répétitions destinés à remplir la durée impartie à l'épreuve sont peu appréciés.

#### **4) Période d'échange avec le jury**

##### *a) Objectif de l'échange*

Apporter des éclaircissements sur certains points de la présentation soient non justifiés, soient ambigus. Le jury insiste sur le fait qu'il ne s'agit pas de chercher à mettre le candidat en difficulté. Cette phase importante permet d'affiner l'évaluation.

##### *b) Mode opératoire*

Un animateur, choisi parmi les membres du jury rassemble les questions durant l'exposé du candidat. Il leur donne ensuite la parole selon une progression cohérente.

##### *c) Remarques et conseils sur cette partie de l'épreuve*

Dans le cadre de cet échange, le candidat peut être invité à s'exprimer aussi bien sur le contenu de sa prestation que sur les prérequis ou sur l'activité des élèves prévue après la leçon. Le jury peut aussi profiter de cet échange pour revenir sur certaines affirmations ou des démarches pédagogiques relatives à la leçon proposée.

### 5) Résultats

Le graphe ci-dessous présente l'ensemble des résultats obtenus au cours de la session 2006.

