



Secrétariat Général

Direction générale des
ressources humaines

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Concours du second degré – Rapport de jury

Session 2007

AGREGATION EXTERNE

Section : MECANIQUE

**Rapport de jury présenté par
Président de jury**

Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury

**AGREGATION DE MECANIQUE
CONCOURS EXTERNE
Session 2007**

Rapport des membres du jury

SOMMAIRE

1. Présentation du concours Rapport Agrégation méca ext 2007.pdf

- Composition du Jury
- Observations générales
- Références des textes officiels et programmes
- Statistiques

2. Epreuves d'admissibilité : sujets, éléments de corrigé, résultats et commentaires

- Mécanique générale et milieux déformables
 - EPREUVE DE MECANIQUE Sujet, RAPPORT Agreg Méca 2007
 - EPREUVE DE MECANIQUE Corrigé, RAPPORT Agreg Méca 2007
 - EPREUVE DE MECANIQUE Commentaires, RAPPORT Agreg Méca 2007
- Analyse et conception des systèmes
 - EPREUVE D'ANALYSE ET CONCEPTION Sujet , RAPPORT Agreg Méca 2007
 - EPREUVE D'ANALYSE ET CONCEPTION Corrigé , RAPPORT Agreg Méca 2007
 - EPREUVE D'ANALYSE ET CONCEPTION Commentaires , RAPPORT Agreg Méca 2007
- Automatique - Informatique industrielle
 - EPREUVE AII Sujet, RAPPORT Agreg Méca 2007
 - EPREUVE AII corrigé, RAPPORT Agreg Méca 2007
 - EPREUVE AII Commentaires, RAPPORT Agreg Méca 2007

3. Epreuves d'admission : résultats et commentaires

- EPREUVE DE LECON DE MECANIQUE, RAPPORT Agreg Méca 2007
- EPREUVE SUR DOSSIER, RAPPORT Agreg Méca 2007
- EPREUVE DE TP, RAPPORT Agreg Méca 2007

" LES RAPPORTS DES CONCOURS SONT ETABLIS SOUS LA RESPONSABILITE DES PRESIDENTS DE JURY."

1. PRESENTATION DU CONCOURS

▪ Composition du Jury

AURIER Thierry	Professeur Agrégé
BINET Francis	Professeur Agrégé
CARREZ Maryline	Professeure Agrégée
CHEVALIER Luc	Professeur des Universités (Président)
COLLIGNON Jean-Pierre	Inspecteur d'Académie - Inspecteur Pédagogique Régional
CRESPER Vincent	Professeur Agrégé
GAREL Dominique	Proviseur adjoint (Secrétaire général)
CROCHET Michel	Professeur ENSAM
DUMERY Jean-Jacques	Inspecteur d'Académie - Inspecteur Pédagogique Régional
FOURNIS Sandrine	Professeure Agrégée
LEONI Denis	Professeur de Chaire supérieure
LHIVERT Jean	Professeur de Chaire supérieure
LONJOU Philippe	Professeur Agrégé
MAYA Michel	Professeur Agrégé
MEYLHEUC Laurence	Maître de Conférences
NEUDER Michel	Professeur de Chaire supérieure
PAPANICOLA Robert	Professeur de Chaire supérieure
PERROT Norbert	Inspecteur Général de l'Education Nationale (Vice-président)
QUENET Paul	Inspecteur d'Académie - Inspecteur Pédagogique Régional

▪ Observations générales

Résultats

30 places ont été mise au concours lors de cette session. 141 candidats ont composé sur l'ensemble des épreuves. 153 ont composé à une épreuve au moins, ce qui est significativement plus faible que l'année précédente. A l'écrit la moyenne des candidats ayant composé à la totalité des épreuves est de 7,86/20. 75 candidats ont été retenus admissibles, le dernier avec une moyenne de 7,2. Cette valeur assez basse s'explique en partie par la réduction du nombre de candidats présents.

Les épreuves d'admission se sont déroulées au Lycée Chaptal de Paris dans des conditions d'accueil très satisfaisantes. Il faut noter le nombre important de candidats admissibles qui ne se sont pas présentés aux épreuves orales et notamment certains qui avaient fait de belles prestations à l'écrit. Cette attitude n'est pas à encourager et le jury comprend mal les raisons de ces abandons.

Tous les postes ont été pourvus et les résultats, dont le détail est donné dans ce rapport, montrent une moyenne générale des admis de 11,8 (Le premier admis a une moyenne générale de 15,25, le dernier admis a une moyenne générale de 9,8).

La barre d'admission traduit un niveau des derniers admis équivalent à celui de l'an dernier, mais nettement plus élevé que pour les sessions antérieures en raison de la réduction de postes mis au concours depuis 4 ans. Il faut souligner que cela rend encore plus aléatoire que les années précédentes la réussite des candidats dont les prestations sont simplement moyennes dès lors que les sujets font largement appel à la culture technologique. Les futurs candidats devraient porter une attention toute particulière à la connaissance des méthodes et moyens actuels de conception et d'industrialisation. Ceux-ci ont largement évolués ces dernières années avec le développement des moyens numériques qui, dans le cadre de la « chaîne numérique intégrée », autorisent maintenant la généralisation de « l'ingénierie simultanée » elle-même faisant largement appel aux outils puissants de calcul et de simulation.

Objectifs des épreuves

Les enseignements que le futur professeur agrégé de mécanique devra dispenser concernent les sciences et techniques industrielles, tout particulièrement la mécanique et les technologies de conception des systèmes mécaniques, mais aussi l'étude des systèmes et de leur commande (automatique). Les compétences attendues du professeur agrégé de mécanique sont donc multiples :

- Maîtrise des champs de connaissances de la mécanique (mécanique du solide rigide et déformables, mécanique des fluides, énergétique) ;
- Maîtrise des démarches de conception, de dimensionnement et de validation des systèmes et de leur commande ;
- Maîtrise de la connaissance des filières d'enseignement et des programmes en vigueur ;
- Aptitude à faire passer des informations rigoureuses à différents niveaux et différents publics ;
- Aptitude à la veille technologique, à la recherche de supports industriels récents ;
- Aptitude à assurer le transfert de connaissances entre le milieu industriel et le milieu académique ;
- Aptitude à mettre en œuvre des expérimentations afin de tester, valider ou caractériser un système mécanique ;
- Capacité à susciter l'intérêt de l'auditoire et maîtrise des moyens modernes de communication.

Six épreuves (trois épreuves écrites et trois épreuves orales) permettent d'évaluer les compétences actuelles et potentielles des candidats à l'agrégation. Les trois épreuves écrites évaluent essentiellement la maîtrise des connaissances dans les différents domaines de la mécanique (solide rigides, déformables, fluide, énergie ...), de la conception de systèmes et de l'automatisation des systèmes. Les trois épreuves orales permettent de confirmer le niveau de connaissances des candidats admissibles, de valider leur capacité à intéresser l'auditoire et leur maîtrise des moyens modernes de communication.

Leur aptitude à transmettre des connaissances à un niveau donné, leur connaissance des programmes et des démarches pédagogiques spécifiques aux différents cursus sont évaluées durant l'épreuve de Leçon de Mécanique mais aussi partiellement durant les deux autres épreuves.

Leur aptitude à se rapprocher du monde industriel, à s'approprier une problématique et participer à sa résolution et finalement, à transférer l'information dans un cadre académique est évaluée durant l'épreuve de dossier.

Leur aptitude à s'approprier un matériel technique, à en identifier le fonctionnement et à effectuer des mesures pertinentes pour le caractériser est évaluée en épreuve de travaux pratiques. L'aspect pluri technique des supports proposés permet d'évaluer l'aptitude des candidats à gérer un environnement expérimental au sein de son futur établissement.

Ces trois épreuves sont difficiles et les candidats, même les meilleurs, peuvent avoir le sentiment de ne pas avoir réussi tant l'objectif à atteindre semble hors de portée. Le jury est conscient du niveau d'exigence et accorde beaucoup d'importance au potentiel du candidat à s'adapter à ces contraintes, aux démarches mises en œuvre, au recul pris par rapport à une problématique ... Ainsi un candidat peut obtenir une excellente note même si sa prestation présente quelques défauts pourvu qu'il soit conscient de ceux-ci et des axes de progrès à suivre.

Néanmoins, le jury est aussi exigeant sur la rigueur et la maîtrise des notions élémentaires de mécanique et à la culture technologique de base des candidats.

Evolutions des épreuves

Dans le précédent rapport de jury, Jacques PERRIN (doyen de l'Inspection générale de Sciences et Techniques Industrielles) rappelait : « que l'émergence d'une culture des modèles n'a de sens qu'appuyée sur une bonne connaissance des solutions constructives. ». Cela confirme qu'un candidat ne possédant pas une culture technologique significative et actuelle aura de réelles difficultés pour prétendre à la réussite à ce concours. Cela se traduit par une grande attention à la « culture des systèmes pluritechniques ».

En effet, aujourd'hui il n'est plus possible d'ignorer que la conception globale des systèmes fait appel tout autant aux connaissances des systèmes de commande, électronique programmable ou non, qu'à celles des chaînes d'action mécanique. Si ces dernières sont toujours le « cœur » du métier pour un agrégé de mécanique, il ne peut ignorer que les systèmes pluritechniques modernes intègrent une « intelligence » accrue dans leur commande. Commande qui permet de résoudre, à un moindre coût, de plus en plus de difficultés découlant du comportement de la chaîne d'action. Un agrégé de mécanique ne peut ignorer les rudiments de l'électrotechnique utiles à la caractérisation de la chaîne d'énergie, notamment des actionneurs électriques, de leur commande et de leur protection.

L'évolution des différentes formations dans lesquelles un agrégé de mécanique est susceptible d'intervenir milite aussi pour une plus grande polyvalence (classes préparatoires aux grandes écoles de type PT ou PSI, baccalauréat scientifique à dominante « sciences de l'ingénieur », baccalauréats technologiques dont les contenus sont en évolution). Ces considérations amènent à renforcer le poids de ces « savoirs » jusque là considérés comme « périphériques », notamment dans l'épreuve de travaux pratiques ou celle de dossier.

Au cours de cette session le dispositif de suivi des activités des candidats lors de l'épreuve de travaux pratiques a été maintenu. Ce dispositif donne entière satisfaction et évite en particulier que des candidats, dont le potentiel est réel, ne se découragent en cours d'épreuve suite à un blocage ponctuel.

Cette session était la troisième qui comportait une épreuve de dossier en lieu et place de l'épreuve de leçon de construction. Le jury a pu entendre des candidats brillants exposer sur la base de dossiers d'excellente qualité. En moyenne, les dossiers étaient de bonne qualité, même si quelques rares candidats n'ont pas fait l'effort, pourtant essentiel, de présenter des supports authentiques issus de l'entreprise, ou se sont contentés de les exploiter sans grande conviction. Enfin, encore quelques candidats ont abandonné faute de disposer d'un dossier prêt dans les délais. On ne redira jamais assez qu'un tel concours se prépare plusieurs mois à l'avance et que le dossier n'a aucune chance d'être prêt s'il doit être constitué après les résultats de l'admissibilité.

L'utilisation des technologies de l'information et de la communication via les moyens informatiques est une pratique courante en salle de classe et la plupart des enseignants peuvent ainsi faire des démonstrations de logiciels, projeter des vidéos ou des animations, présenter des développements de cours en préparant sur micro-ordinateur des documents qui sont ensuite soit mis à disposition des élèves sur leur poste informatique, soit projetés en classe avec un vidéo projecteur, soit envoyés aux élèves par courriel, soit mis à disposition sur un site internet. Ces possibilités ouvrent des portes à des approches pédagogiques que le tableau et la craie et les transparents, seuls outils actuellement disponibles pour l'épreuve de « Leçon de Mécanique », ne permettent pas d'atteindre.

Depuis cette session, un PC (non connecté à Internet) est mis à la disposition de chaque candidat en salle de préparation. Les documents du dossier d'accompagnement du sujet de la leçon sont disponibles sous une forme numérique que le candidat peut utiliser ou non pour sa prestation. Il peut ensuite, durant sa présentation devant le jury, projeter ces documents, animations ou démonstrations.

Compte tenu du temps de préparation, le jury n'attend pas un développement complet de la leçon sur ce type de support mais une démonstration ponctuelle sur une partie pertinente de la leçon. Le choix de ce moment doit être justifié et tout prolongement expliqué. Cette possibilité offerte n'engage en rien les candidats à utiliser ces moyens, certaines leçons ne s'y prêtant pas nécessairement. Dans les prochaines sessions cette évolution sera prolongée : en compléments des ressources spécifiques au sujet posé, un nombre plus élevé de documents de références seront disponibles sous forme électronique ou « papier » dans un espace commun à l'ensemble des candidats. Ainsi le futur professeur se trouve, en salle de préparation, dans une position plus proche des ses futures conditions de travail. A cette occasion la durée de la préparation pourrait passer de 4 à 5 heures.

Il apparaît également important de rappeler que le jury est particulièrement sensible à la qualité de présentation et de communication des candidats. Il faut aussi souligner le manque de combativité d'un nombre significatif de candidats qui étonne le jury à ce niveau de recrutement. En particulier, il est surprenant que des candidats abandonnent encore en cours d'épreuves d'admission. Pour une formation efficace, on ne peut qu'inciter les futurs candidats à rejoindre les préparations organisées par le CNED, les Universités et les ENS, et à encourager ces établissements à rechercher et à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à une préparation de qualité.

Notes importantes :

- Concernant la deuxième épreuve d'admissibilité, il n'est pas mis de tables à dessiner à la disposition des candidats. Il est malgré tout demandé parfois de composer aux instruments dans le cadre de certaines questions. Il est donc recommandé de se munir d'un matériel de dessin autonome, la taille des documents sur lesquels les candidats devront composer ne dépassant pas le format A3. Des indications précises seront fournies sur la convocation aux épreuves.
- Il est rappelé que, compte tenu de l'évolution des caulettes dont les capacités de stockage d'informations utilisables lors des épreuves d'admission sont devenues considérables, toute machine est proscrite lors de ces épreuves. Cette disposition a été prise afin d'éviter des récitations de modèles de leçons enregistrés. Des calculatrices scientifiques non programmables sont mises à la disposition des candidats pour qu'ils puissent effectuer les calculs nécessaires à la préparation de leur leçon ou à la réalisation des travaux pratiques.
- Les épreuves du concours de l'agrégation de Mécanique, comme de tous les concours de recrutement d'enseignants, sont l'équivalent au niveau de l'éducation nationale, des entretiens d'embauches dans le secteur privé. L'attitude, l'expression orale et écrite, la tenue des candidats, sont aussi des critères qui permettent d'évaluer l'image que le futur enseignant transmettra aux jeunes dont il aura la charge. Ces points sont importants.

▪ Références des textes officiels et programmes

Les textes régissant l'agrégation de mécanique sont parus dans les journaux et bulletins officiels dont les références sont rappelées ci-dessous.

BO n°30 du 28 juillet 94 :

Epreuves de l'agrégation externe de mécanique

BO n°43 du 24 novembre 1994 :

Nouvelles épreuves de l'agrégation externe de mécanique

BO spécial n°3 du 2 mai 1996 :

Programme de l'agrégation externe de mécanique session 97

BO spécial n°4 du 18 mai 2000 :

Reconduction du programme de la session 97 pour la session 2001
à l'exception de l'épreuve d'Automatique – Informatique Industrielle
BO n°30 du 26 juillet 2001 :

Reconduction du programme de la session 2001 pour la session 2002
BO n°3 du 22 mai :

Reconduction du programme de la session 2001 pour la session 2003
BO n°5 spécial du 20 mai 2005
Programme de l'agrégation externe de mécanique session 2005

BO n°7 spécial du 1 juillet 2004
Additif au programme de l'agrégation externe de mécanique session 2005

BO n°38 du 21 octobre 2004 :
Modalité des concours de l'agrégation (section mécanique).

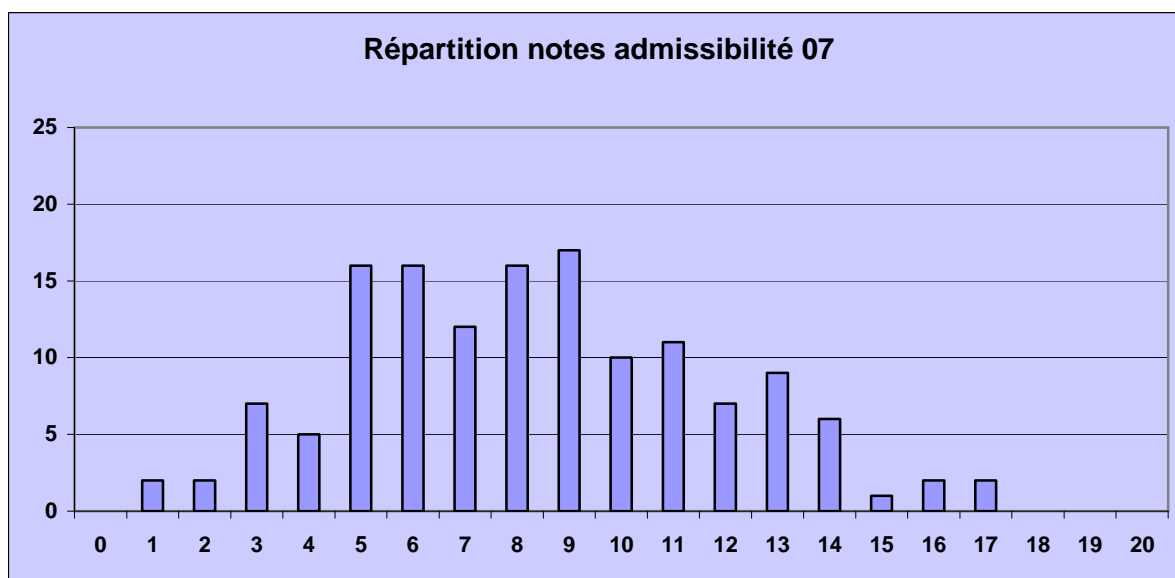
JO du 10 août 2005
Modifiant les modalités des concours de l'agrégation

JO n° 149 du 29 juin 2006, Arrêté du 20 juin 2006
Modifiant l'arrêté du 12 septembre 1988 modifié fixant les modalités des
concours de l'agrégation et portant la durée de l'épreuve d'A.I.I. à 6h

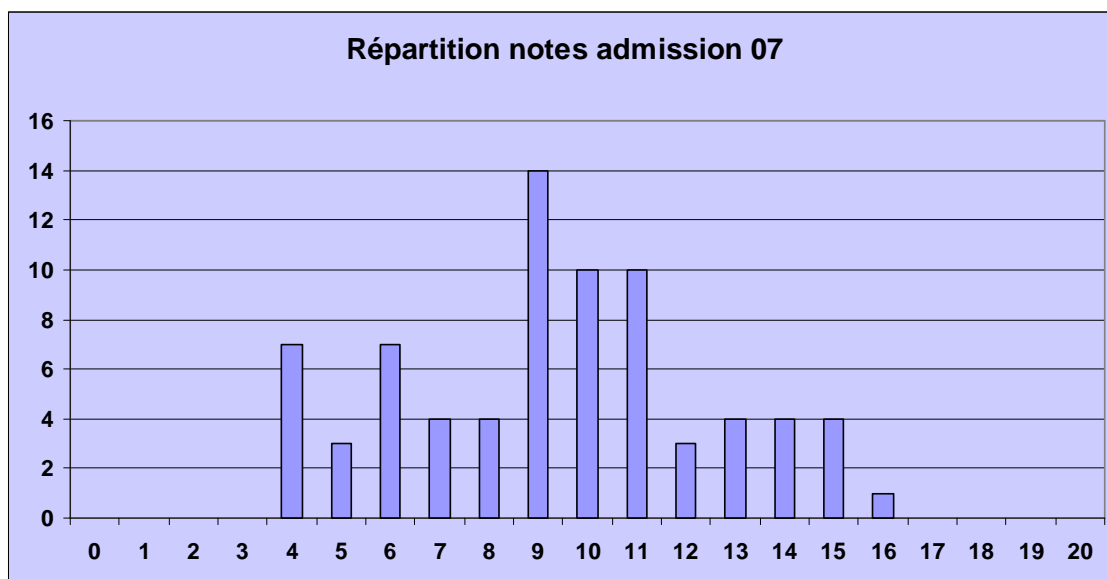
Attention : Pour l'épreuve de soutenance d'un dossier industriel les candidats doivent impérativement adresser au secrétariat du jury, à l'adresse de l'établissement centre d'épreuves, le dossier qu'ils doivent présenter, **cinq jours francs au moins avant la date fixée** pour le premier jour des épreuves d'admission. Les envois postaux doivent être fait par plis recommandés avec accusé de réception. En cas d'envoi par pli ordinaire le risque est grand d'une arrivée trop tardive, dans tous les cas, seul le cachet de la poste fait foi de la date d'envoi.

▪ **Statistiques session 2007**

Les deux graphes visualisent les distributions de notes à l'issue des épreuves écrites et à l'issue des épreuves orales.



Distribution des moyennes des épreuves écrites



Distribution des moyennes des épreuves écrites et orales

Session	Inscrits	Présents Première épreuve	Présents Dernière épreuve	Admissibles	Admis	Nombre de postes
1993	471	292	272	143	91	124
1994	669	383	347	155	98	123
1995	689	432	397	161	92	123
1996	694	424	397	171	90	123
1997	792	526	491	175	101	116
1998	757	451	426	165	85	85
1999	736	393	363	167	81	81
2000	665	398	376	144	61	61
2001	598	377	358	141	61	61
2002	598	296	274	137	61	61
2003	491	301	286	94	49	49
2004	475	257	237	96	40	40
2005	442	212	204	96	43	43
2006	390	204	187	72	30	30
2007	324	153	144	75	30	30

Evolution des nombres de candidats depuis 15 ans

Session	Moyenne obtenue par le premier admissible	Moyenne obtenue par le dernier admissible	Meilleure moyenne obtenue à l'oral	Plus basse moyenne obtenue à l'oral	Moyenne obtenue par le premier agrégé	Moyenne obtenue par le dernier agrégé
1993	14,85	6,05	17,00	3,50	15,93	8,00
1994	14,25	6,35	15,50	2,50	14,13	8,05
1995	13,30	6,50	15,10	2,20	13,70	7,75
1996	14,40	7,00	16,50	1,60	14,85	7,75
1997	17,20	8,00	17,80	1,00	16,85	8,05
1998	16,20	7,30	17,70	1,40	16,80	8,10
1999	16,68	7,00	15,30	0,85	15,12	8,21
2000	16,06	7,38	13,90	1,15	14,51	8,20
2001	15,63	6,85	15,75	1,50	15,14	8,47
2002	13,88	6,91	14,80	1,60	14,35	8,07
2003	17,70	8,00	14,10	2,00	14,95	8,30
2004	17,50	8,00	14,40	1,00	13,50	9,70
2005	19,00	8,00	14,64	5,14	16,07	9,07
2006	17,17	9,00	13,86	4,00	13,86	10,18
2007	16,75	7,20	15,38	2,25	15,25	9,82

Evolution des résultats depuis 15 ans