

# **RAPPORT DE JURY**

## **CONCOURS ATS**

### **- SESSION 2001 -**

**ENSEA - ENSAIS - ENSAM - EC LILLE**

**EC NANTES - EIT - ESIEE AMIENS - ESIGETEL-**

**ESIEA PARIS - ESIEA OUEST - ESME SUDRIA -**

**EPMI - ESIGELEC - ISMANS - 3IL - ECE -**

**ENSAIT - ENIT – IFMA – ESTP – ESTIA - EIC**



## I. INTRODUCTION

On assiste en 2001 à une stabilisation de la filière ATS. Malgré quelques ouvertures de classe, le nombre des candidats inscrits n'a que légèrement progressé. Parmi les 400 inscrits, \_ étaient titulaires d'un DUT et \_ d'un BTS. Le rôle d'ascenseur social de la filière se confirme : 38% des inscrits étaient boursiers, pourcentage en légère augmentation.

Cette année les écoles ont offert 200 places (+14), 197 candidats ont été déclaré admis (+4) et 124 ont intégré une des écoles recrutant sur le concours (+27). Il y a donc une amélioration de la situation à ce propos qui ne peut que conforter le concours. Il est en effet difficile de demander à des écoles d'engager des frais pour le recrutement d'élèves si ceux-ci n'intègrent pas à la rentrée. Les professeurs des classes préparatoires doivent avertir leurs étudiants de leur responsabilité morale à ce sujet.

Les performances des élèves sont honorables, même si certaines difficultés persistent qui les handicapent pour le concours mais aussi pour les études ultérieures. Parmi celles-ci signalons les plus importantes. Les nombreuses erreurs dans le calcul algébrique élémentaire, y compris des erreurs de signe, pèsent dans les résultats en mathématique, en physique, en sciences industrielles. Une insuffisante habileté à traiter des problèmes de géométrie a été repérée en mathématique mais celle-ci est de même nature que la difficulté à analyser un système mécanique. Il est rappelé aussi que le métier d'ingénieur comporte une large part de communication et qu'il est indispensable d'avoir une expression française correcte et précise. Celle-ci peut s'améliorer si les candidats font un effort de rédaction dans toutes les disciplines. Il est rappelé que les épreuves écrites ont aussi comme objectif d'évaluer la capacité des candidats à aborder un problème complexe et structuré. Aussi la stratégie qui consiste à traiter quelques questions éparpillées tout au long du problème est sanctionnée par le jury.

La durée des études en classe d'ATS est courte. Malgré ce court laps de temps elle donne aux étudiants le complément de formation indispensable pour réussir des études d'ingénieur. Mais elle ne peut en 6 mois combler toutes les carences. Aussi les conseils donnés dans les rapports des années précédentes restent d'actualité :

- Dès la 2<sup>ème</sup> année de BTS ou de DUT, perfectionner les techniques de calcul mathématique de base, l'expression française, donc ne pas se contenter de la moyenne à l'examen.
- Profiter des vacances d'été pour étudier les œuvres littéraires au programme, pour lire la presse d'expression anglaise pour se préparer à l'épreuve d'anglais.

Bon travail à tous !

J.L. PIEDNOIR  
Inspecteur général  
Président du jury

## II. INFORMATIONS GENERALES

### 1. Ecoles

22 écoles sont regroupées au sein du concours ATS pour proposer 200 places

**ENSEA (16 places)**

6 avenue du Ponceau  
950014 Cergy Pontoise cédex

**ENSAM (15 places)**

151 boulevard de l'hôpital  
75013 Paris

**EC NANTES (5 places)**

1 rue de la Noë  
44321 Nantes cédex 3

**ESIEE AMIENS (6 places)**

14 quai de la Somme  
80083 Amiens Cédex

**ESIEA OUEST (5 places)**

38 rue des Docteurs Calmette et Guérin  
53000 Laval

**EPMI (10 places)**

13 Boulevard de l'hautil  
95092 Cergy Pontoise Cédex

**ISMANS (12 places)**

44 avenue FA Bartholi  
72000 Le Mans

**ECE (10 places)**

53 rue de Grenelle  
75007 Paris

**ESTP (10 places, 4 filières)**

57 Boulevard St Germain  
75005 Paris

**ENSAIS (10 places)**

24 boulevard de la victoire  
67084 Strasbourg cédex

**EC LILLE (6 places)**

Cité scientifique  
59651 Villeneuve d'Ascq cédex

**EIT (8 places)**

7 avenue Marcel Dassault  
37204 Tours Cédex 3

**ESIGETEL (10 places)**

1 rue du Port de Valvins  
77215 Avon-Fontainebleau

**ESIEA PARIS (5 places)**

9 rue Vésale  
75005 Paris

**ESME SUDRIA (6 places)**

4 rue Blaise Desgoffe  
75006 Paris

**ESIGELEC (10 places)**

1 rue du Maréchal Juin  
76131 Mont Saint Aignan cédex

**3IL (12 places)**

43 rue Ste Anne  
87015 Limoges Cédex

Ecoles recrutant avec des épreuves orales spécifiques :

**ENSAIT (10 places)**

9 rue de l'Ermitage  
59056 Roubaix Cédex

**IFMA (4 places)**

Campus des Cezeaux  
63175 Aubière

**ESTIA (10 places)**

Technopole IZARBEL

**ENIT (10 places)**

47 avenue d'Azereix  
65016 Tarbes Cédex

**EIC (10 places)**

Rue Louis Aragon, BP 78  
50130 Octeville

## 2. Nature des épreuves, durées et coefficients

Le concours ATS comportait une partie d'épreuves écrites et une partie d'épreuves orales ciblées sur le programme des classes préparatoires ATS

ECRIT COMMUN	Nature	Durée	Coefficients
Mathématiques	Problème	3 h	3
Sciences Physiques	Problème	3 h	3
Français	Résumé de texte et commentaire	3 h	2
Sciences Industrielles Génie électrique	Problème	2,5 h	2
Sciences Industrielles Génie mécanique	Problème	2,5 h	2
Anglais	Questionnaires à choix multiple (QCM)	0,5 h	0,5
Langue choisie		1,5 h	1,5

ORAL COMMUN	Nature	Durée	Coefficients
Mathématiques	interrogation	30 mn	2
Sciences Physiques	interrogation	30 mn	2
Sciences Industrielles	Génie électrique	30 mn	2
	Génie mécanique	30 mn	2
Langue vivante	interrogation	30 mn	2

## 3. Statistiques générales

### 1. Inscriptions

Le nombre de candidats régulièrement inscrits a légèrement augmenté par rapport à la session précédente, le taux de boursiers étant important (38 %). Il est encore à regretter une « fuite » de candidats lors de l'appel ou même lors des épreuves orales. Néanmoins, le nombre de candidats intégrant l'une des écoles du concours est en hausse.

Inscrits	Absent à l'écrit	Classés à l'écrit	Admissibles	Absents à l'oral	Classés final	Nombre de places	Nombre d'admis	Nombre d'intégrés
404	12	392	300	47	253	200	197	124

Le coût moyen d'inscription est en très légère hausse alors que le système d'inscription n'a pas été modifié : c'est simplement une conséquence de l'augmentation du nombre d'écoles choisies (5,55 en moyenne par candidat).

Coût moyen d'inscription	
Boursier	Non boursier
424 F	844 F

diplômes possédés	
Type	Nombre
BTS	300
DUT	95
Autre	9

Langue choisie	
Allemand	5
Anglais	397
Espagnol	2

## 2. Diplômes possédés par les candidats

Le détail des diplômes possédés par les candidats figure dans le tableau suivant. Dans ce tableau ne figurent pas quelques BTS très spécifiques et en nombre très limités (domaine agricole en particulier).

Diplôme	BTS
Electrotechnique	85
Electronique	54
Conception de produits industriels	38
Mécanique et autom. industrielle	29
Assistant technique d'ingénieur	13
Contrôle indus. et régl. Automat.	13
Maintenance industrielle	10
Informatique industrielle	10
Moteurs à combustion interne	9
Géomètre-Topographe	6
Productique mécanique	6
Equipement technique énergie	5
Microtechniques	5
Génie optique	4
Chimiste	2
Construction métallique	2
Domotique	2
Techniques physiques	2
Travaux Publics	2
Autres BTS	12
<b>Total</b>	<b>309</b>

Diplôme	DUT
Génie électrique et info. indust.	33
Génie mécanique	26
Mesures physiques	21
Génie industriel et maintenance	5
Génie informatique	2
Génie thermique	2
Organ.et gestion de la production	2
Génie chimique	1
Génie civil	1
Génie télécommunications et réseaux	1
Métrologie, contrôle qualité	1
<b>Total</b>	<b>95</b>

### 3. Lycées d'origine des candidats

Les candidats sont issus de l'une des classes préparatoires ATS suivantes :

Lycée G. Eiffel-BORDEAUX	34
Lycée B. Pascal-ROUEN	30
Lycée du Rempart-MARSEILLE	29
Lycée Diderot-PARIS	28
Lycée Jacquard-PARIS	28
Lycée M. Curie-NOGENT SUR OISE	25
Lycée J. Ferry-VERSAILLES	23
Lycée Baggio-LILLE	23
Lycée P. Mendes France-EPINAL	22
Lycée E. Branly-LYON	22
Lycée Privé Marcel Callo-REDON	21
Lycée G. Eiffel-DIJON	19
Lycée L. Armand-MULHOUSE	17
Lycée Argouges-GRENOBLE	16
Lycée J. Jaurès-ARGENTEUIL	16
Lycée L. Rascol-ALBI	13
E.N.R.E.A.-CLICHY	12
Lycée Paul Eluard-SAINT DENIS	12
Lycée Lafayette-CHAMPAGNE-SUR-SEINE	9
Lycée Pte des Nègres-FORT-DE-FRANCE	5

Ils possèdent l'un des Baccalauréats suivants :

STI	165
S	130
F3	39
F2	17
F1	15
E	12
F5 à F8	8
Autre	8
C	2
F10	2
STL	2
D	1
ES	1
F9	1
L	1

### 4. Moyennes des épreuves

Moyenne des épreuves écrites :

Math	Phys	Franç	Elec	Meca	Angl	LVII
6,00	8,00	8,02	8,00	8,00	7,99	8,03

Moyenne des épreuves orales :

O_Math	O_Phys	O_Elec	O_Meca	O_LVII
10,36	10,70	10,45	8,73	10,39

### 5. Classement des candidats dans les écoles

Les choix des candidats sont répartis suivant les écoles comme indiqué dans le tableau suivant. L'ESTP proposant 4 filières différentes, il y a au total 25 écoles possibles.

Ecole	nbr places	nbr candidats	nbr admissibles	barre admission	barre fin classement	rang dern.admis	nbr admis
ENSEA	16	175	90	46	58	46	16
ENSAM	15	185	97	32	48	29	14
ENSAIS	10	195	103	37	93	37	5
EC Lille	6	162	27	18	21	18	7
EC Nantes	5	158	30	14	18	14	4
EIC	10	80	50	39	39	27	6
EIT	8	141	88	60	80	60	5
ESIEE Amiens	6	90	54	47	47	44	1
ESIGELEC	10	127	96	64	67	64	11
ESIGETEL	10	79	46	36	36	30	6
ECE	10	76	44	44	44	30	2
ESIEA Ouest	5	35	20	16	16	15	1
ESIEA Paris	5	62	34	29	29	29	3
ESME-SUDRIA	6	77	24	24	24	0	0
EPMI	10	50	39	33	33	33	5
3 IL	12	59	46	41	41	41	7
ISMANS	12	43	38	26	27	21	3
ESTP Batiment	3	18	8	7	7	5	1
ESTP Géom.-Top.	1	11	7	7	7	7	3
ESTP Meca-Elec	3	32	12	11	11	11	2
ESTP Trav. Pub.	3	19	8	8	8	6	1
IFMA	4	86	36	15	15	15	8
ENIT	10	168	69	12	20	0	0
ENSAIT	10	63	22	12	12	10	8
ESTIA	10	52	35	25	25	22	5

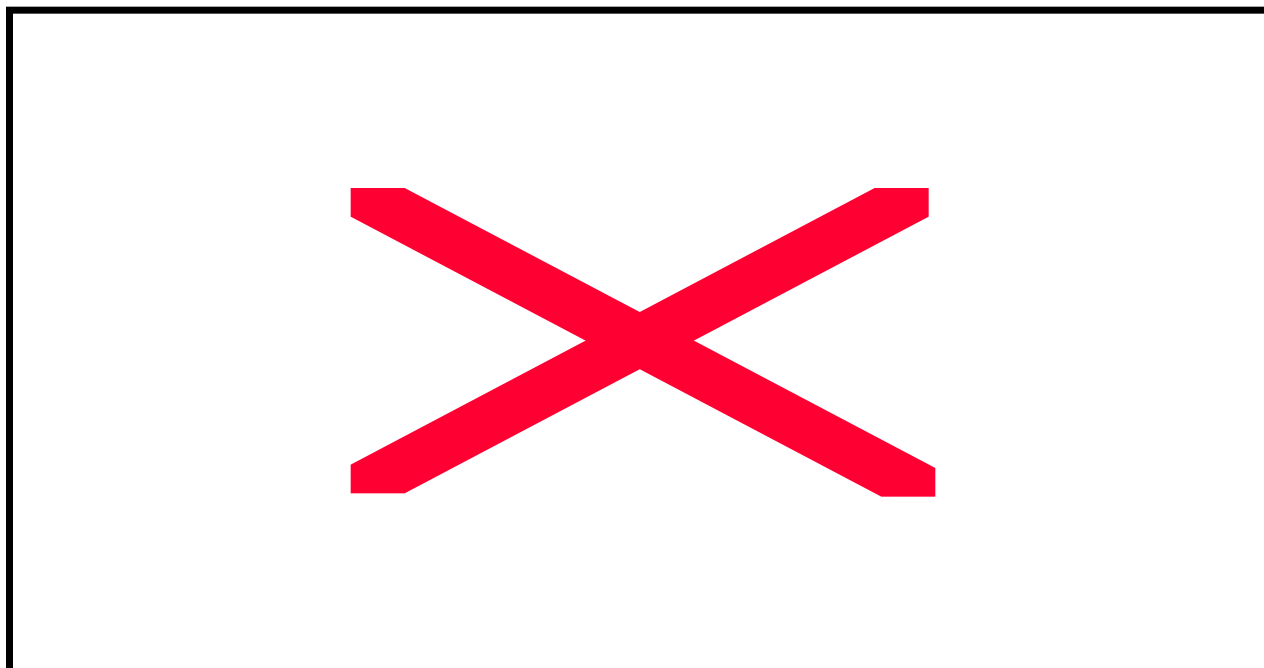


**6. Statistiques sur les candidats admis dans les écoles**

Le tableau suivant donne les proportions de boursiers et de titulaires de BTS ou DUT parmi les 124 candidats admis dans les 22 écoles.

Le tableau qui suit précise l'origine de tous les candidats admis, école par école.

Ecole	Boursiers	Non Bours.	BTS	DUT	Total
ENSEA	4	12	10	6	16
ENSAM	3	11	9	5	14
ENSAIS	4	1	2	3	5
EC Lille	3	4	2	5	7
EC Nantes	1	3	2	1	4
EIC	4	2	4	1	6
EIT	3	2	5		5
ESIEE Amiens		1		1	1
ESIGELEC	4	7	9	2	11
ESIGETEL	3	3	4	2	6
ECE		2		2	2
ESIEA Ouest		1		1	1
ESIEA Paris		3	2	1	3
EPMI	2	3	5		5
3 IL	3	4	5	2	7
ISMANS		3	1	2	3
ESTP Batiment		1	1		1
ESTP Géom.-Top.	1	2	3		3
ESTP Meca-Elec	2		2		2
ESTP Trav. Pub.		1			1
IFMA	3	5	7	1	8
ENSAIT	4	4	7	1	8
ESTIA	1	4	4	1	5
<i>total</i>	<i>45</i>	<i>79</i>	<i>84</i>	<i>37</i>	<i>124</i>



### III COMMENTAIRES SUR LES EPREUVES

#### Epreuve de Mathématiques

##### 1) Écrit

Comme l'année précédente, l'épreuve écrite ne comportait cette année que 3 petits problèmes. Le premier problème portait sur les séries de Fourier, avec une petite incursion dans le domaine des fonctions à deux variables. Le deuxième traitait d'algèbre linéaire à partir d'un opérateur différentiel dans l'espace vectoriel des polynômes de degré inférieur ou égal à trois.

Le troisième étudiait une transformation géométrique du plan et son effet sur des courbes simples : droites et cercles.

Comme les années précédentes, l'emploi des calculatrices était interdit. Le problème ne supposait pas de calculs numériques compliqués, mais en revanche la connaissance des formules élémentaires est hautement souhaitable.

##### *Commentaires par Problème :*

##### **Premier problème.**

Beaucoup de candidats ont été désorientés par la présentation de la fonction sur le carré  $[0, \pi]^2$ . Les questions portant sur les valeurs sur les bords, la symétrie ou l'intégrale double ont été mal comprises. Les résultats ont été quelque peu meilleurs pour la dérivée et la résolution de l'équation différentielle, mais il y a quand même une bonne partie des candidats qui ne sait pas dériver une intégrale en fonction d'une variable située dans ses bornes.

La partie B a été assez bien traitée par ceux qui avaient compris que la fonction  $\varphi_y$  est affine par morceau ; mais bien peu ont compris que le A4c permet de trouver les coefficients de Fourier sans passer par une double intégration par parties. Nous avons aussi trouvé bien des confusions entre les coefficients de Fourier en fonction du paramètre  $y$ , et la variable  $x$ . Bien peu de candidats ont en définitive été capables de trouver les sommes des séries de Riemann.

##### **Deuxième problème.**

Ce problème est celui qui a été le mieux réussi dans l'ensemble. Toutefois, dès la première question, la matrice  $\mathbf{M}$  a été trouvée retournée de toutes les façons possibles, ce qui prouve la méconnaissance de la définition de la matrice d'une application linéaire dans une base donnée.

Le calcul des valeurs propres et des vecteurs propres a été en général bien mené pour les candidats qui disposaient de la bonne matrice  $\mathbf{M}$ , mais on doit constater qu'une fois trouvée une base de vecteurs propres, la plupart des candidats est incapable de s'en servir pour effectuer la suite des calculs dans cette nouvelle base.

Enfin, le polynôme proposé, qui a une expression simple dans la nouvelle base, a été le prétexte de calculs maladroits et souvent faux.

##### **Troisième problème.**

Ce problème a été extrêmement mal réussi, ce qui montre l'état inquiétant des connaissances de géométrie, même analytique, pour nos candidats. La transformation utilisée dans ce problème a été proposée vers 1900 par Henri Lebesgue pour introduire l'étude des coniques dans les classes de mathématiques élémentaires de l'époque. La construction géométrique proposée étant accompagnée dans ce problème de l'expression analytique de la transformation, cet exercice aurait du être traité facilement par une bonne partie des candidats. Malheureusement, presque tous les candidats se sont obstinés à donner des équations de droites ou de cercles fausses. On comprend alors que les questions sur la nature des images de cercles, images trouvées en ramenant les coniques à leurs équations réduites, étaient hors de leur portée. Et de fait nous n'avons pratiquement pas trouvé de copies comportant correctement la détermination du centre de la conique image, ni bien sûr de ses axes, de son excentricité et de ses asymptotes éventuelles.

##### 2) Oral

L'impression générale de l'oral de mathématiques est bien meilleure que celle de l'écrit. Ce qui signifie qu'une fraction significative arrive à traiter les exercices proposés, mais avec bien souvent une certaine aide de la part de l'examineur. Cela étant dit, on retrouve toujours les mêmes lacunes ;

- Les séries sont pas comprises et il y a confusion entre les critères de convergence d'une suite et d'une série.
- Les développements limités usuels sont très mal connus, souvent utilisés sans restes. Les calculs de limite sont très maladroits .
- La notion de rayon de convergence d'une série entière est mal assimilée.

- En algèbre linéaire, les candidats savent comment se calculent les valeurs propres, mais ils ne savent pas ensuite utiliser un vecteur propre. Les définitions usuelles comme celle du noyau ou de l'image sont souvent mal énoncées

Enfin, les techniques usuelles de calculs ne sont pas bien maîtrisées. La décomposition d'une fraction rationnelle en éléments simples est le plus souvent effectuée par identification après réduction au même dénominateur, les polynômes sont développés systématiquement, même quand il y a une factorisation évidente.

## Epreuve de physique

L'épreuve était cette année constituée d'un problème unique intitulé : " Etude d'un haut-parleur électrodynamique " et découpé en quatre parties indépendantes : la première portant sur la magnétostatique (théorème d'Ampère, loi de Biot & Savart, inductance propre d'une bobine), la seconde sur la mécanique vibratoire (th. de l'énergie cinétique, mouvement oscillatoire amorti), la troisième sur la thermodynamique des gaz parfaits (loi de Laplace) et la quatrième sur l'analogie électromécanique des oscillateurs amortis et l'électrocinétique en régime sinusoïdal forcé (impédance et réponse fréquentielle). Ces quatre parties ont été traitées de façon inégale. Si les deux premières parties ont été pratiquement abordées par l'ensemble des candidats, la troisième partie a dans l'ensemble été plutôt boudée, alors que la dernière partie était volontiers traitée, souvent de façon prioritaire mais avec un succès très variable, par des candidats apparemment d'origine génie électrique. Le caractère très classique du sujet a conduit, dans l'ensemble, à des résultats en légère progression par rapport à la précédente session. Comme les années passées, il est difficile, dans les meilleures copies, de déceler la spécialité d'origine des candidats.

Avant d'examiner les erreurs ou difficultés les plus fréquemment rencontrées dans *l'épreuve écrite*, deux remarques s'imposent. Il semble qu'au fil des années les propriétés de symétrie des champs soient de mieux en mieux maîtrisées. C'est en particulier le cas pour la topographie du champ magnétique dans un tore infini. La seconde remarque a trait au calcul numérique. On constate une faiblesse quasi-générale dans ce domaine, au point que le maniement des puissances de 10 pose problème.

Examinons maintenant en détail la première partie : " Caractéristiques électriques de la bobine ". Le théorème d'Ampère est généralement bien exprimé, mais son application pose encore beaucoup de problème. Les démonstrations rigoureuses ne sont pas légion, en particulier celle qui consiste à montrer que le champ magnétique à l'intérieur du solénoïde infini est uniforme. Certains ne se gênent pas pour appliquer le th. d'Ampère sur un contour non précisé, voire non fermé (!). Insistons une fois encore sur le fait le théorème d'Ampère n'est applicable qu'à un contour fermé. La classique loi de Biot & Savart n'est correctement énoncée que par environ un candidat sur deux. Il semble que la présence du produit vectoriel en déstabilise plus d'un. Ainsi, pour de trop nombreux candidats, le champ  $d\mathbf{B}$ , créé au point P par un élément de courant situé en M, est aligné avec le vecteur MP ! Apparemment, la règle " des trois doigts " ne constitue plus la base du magnétisme. Il semble bien que règne une certaine confusion entre le monde de la magnétostatique et celui de l'électrostatique, comme le montre de fréquentes interversions entre les constantes  $\mu_0$  et  $\epsilon_0$ . La plupart des candidats ont par contre bien intégré le fait que l'inductance propre d'une bobine était proportionnelle, non pas au nombre de spires, mais au carré de celui-ci. Beaucoup, par contre, continuent à se tromper dans l'unité de la conductivité ( $\text{m}^{-1}$ ).

A propos de la deuxième partie : " Mesure des paramètres mécaniques ". Beaucoup trop d'erreurs de signe inadmissibles ont été constatées dans l'expression de la position de repos  $z_0$  de la masse. Ces erreurs sont d'autant moins tolérables qu'une simple vérification physique (visuelle) permet de les éviter. Certains, qui ne brillent pas par leur sens mécanique, placent l'amortisseur " en série " avec le ressort, plutôt " qu'en parallèle ". Il est clair que de telles difficultés à l'occasion de la première question hypothèque sérieusement la suite de la résolution. On ne saurait trop conseiller aux candidats, quitte à perdre un peu de temps, de veiller à bien partir sur des bases saines. Exprimée sous diverses formes, la relation entre énergie potentielle et force dérivée semble assez largement connue. Cependant, peu de candidats sont capables de donner un sens précis au qualificatif " conservative " (et non " conservatrice " comme l'écrivent certains). Pour beaucoup, une force conservative est une force constante. On constate qu'en dépit de son utilité, le théorème de l'énergie cinétique est toujours aussi peu populaire. Certains le confondent encore avec le principe fondamental de la dynamique. De façon inexplicable, certains candidats définissent l'énergie mécanique comme la *différence* (!) de l'énergie cinétique moins l'énergie potentielle. De façon anecdotique, mais tout de même inquiétante pour des postulants ingénieurs, certains trouvent numériquement, pour un ressort, une raideur négative.

“ adiabatique ” et “ isotherme ”. Plus inquiétant, car il ne s’agit plus de thermodynamique, il est fréquent d’observer des expressions du genre :  $\delta W = - p dV$ , où l’on pose une égalité entre une quantité élémentaire et une quantité finie. Mêmes écrites sous le coup de l’étourderie ou du stress, de telles “ énormités ” ont un effet fortement négatif sur l’opinion du correcteur. Il est curieux de constater que l’évocation d’un *petit* déplacement n’appelle pas de façon quasi-automatique l’usage des différentielles, outil par excellence du physicien et de l’ingénieur dans l’étude des *petites* variations. Moins de cinq pour-cent des candidats ont ainsi pu établir l’expression de la variation de pression  $p$  (pression différentielle), conséquence du *petit* déplacement  $\varepsilon$ , en recourant à une différentiation. A propos de la quatrième et dernière partie intitulée : “ Modélisation électromécanique du haut-parleur ”, les observations sont plus succinctes. Si l’on exclut les trop nombreuses erreurs dans la direction et sens de la force magnétique résultant de la loi de Laplace (toujours la fameuse règle des trois doigts, mais sous une autre forme), une grosse difficulté apparaît : l’ignorance quasi-générale de la notion de *flux coupé*. Les candidats font appel au champ électromoteur ou écrivent à tort (comme dans le cas classique d’un flux à travers un circuit) la f.e.m. induite sous la forme :  $e = -d\varphi/dt$ , le flux  $\varphi$  étant dans le cas présent nul, ou impossible à définir.

**L’épreuve orale** portait sur l’ensemble du programme, chimie comprise, l’accent étant mis sur les disciplines n’ayant pas été abordées à l’écrit. Comme par le passé, chaque candidat était interrogé sur deux ou trois thèmes, afin que l’examineur ait un bon aperçu de l’étendue de ses connaissances et de ses capacités. D’année en année, on constate un progrès sensible dans les prestations orales des meilleures candidats (pas de tous malheureusement). Les “ impasses ” sont de moins en moins fréquentes, sauf peut-être en chimie et en optique. La thermodynamique est toujours la bête noire des candidats, car les questions portant sur les définitions ou les conditions d’application de celles-ci peuvent être déstabilisantes pour une personne ne maîtrisant pas parfaitement son sujet. C’est en particulier le cas pour tout ce qui touche à l’entropie ou aux propriétés des fluides homogènes (ces derniers ne se limitant pas aux seuls gaz parfaits). Sur le plan général, on continue à observer à l’oral un manque de rigueur et d’aisance dans le formalisme vectoriel et le calcul infinitésimal, bien que la situation tende plutôt à s’améliorer.

Sans entrer dans les détails, indiquons quelques grandes règles qui concourent au succès d’une interrogation orale : une figure claire ; le cas échéant, la mise en évidence d’entrée de jeu des invariances et symétries du problème ; en mécanique, la définition précise du repère ; l’énoncé, par leur nom exact, des principes ou théorèmes mis en œuvre. – Ceux-ci devront pouvoir être rappelés et au besoin illustrés sur une figure – ; dans le cas d’une mise en équation sous forme élémentaire (*i.e.* différentielle), identifier clairement et représenter graphiquement les éléments sur lesquels porteront ultérieurement l’intégration ; respecter le caractère scalaire ou vectoriel des expressions ; dissocier l’étape physique de mise en équation du problème de l’étape mathématique de résolution ; s’assurer de la cohérence physique du résultat obtenu (homogénéité, étude des cas limites, conformité ou contradiction avec le résultat attendu).

Terminons par un point qui a fait l’objet d’un certain nombre de remarques de la part de candidats et de professeurs d’ATS : les règles d’utilisation de la calculatrice aux épreuves de physique. Rappelons qu’à l’écrit, la décision d’autoriser ou d’interdire la calculatrice est prise chaque année par les auteurs de sujet, en fonction des thèmes abordés et de la formulation des questions. Le choix a été fait de n’informer les candidats de cette décision, qui porte en elle des indications sur la nature du sujet, **qu’au moment de l’épreuve**, par une mention figurant sur la couverture du sujet. Il faut par conséquent considérer toute indication fournie avant l’épreuve sur ce point, par exemple dans les brochures relatives au concours, comme un conseil donné à titre conservatoire, – on conseille au candidat de se munir de sa calculatrice pour le cas où celle-ci serait autorisée –, et, en aucun cas, comme un avis définitif engageant les organisateurs du concours. A l’oral, l’usage de la calculatrice n’est autorisé qu’au cas par cas par l’examineur, en fonction des questions posées.

## Epreuve de génie électrique

### Epreuve écrite de génie électrique.

Le problème de « Génie électrique » de l’épreuve de sciences industrielles du concours ATS en 2001 portait sur l’étude d’un asservissement de vitesse d’une machine à courant continu commandée par un hacheur réversible. Les quatre parties étaient indépendantes mais de poids inégal :

I : 15%      II : 29%      III : 24%      IV : 32%

En général, la partie II est la mieux traitée au détriment de la dernière partie, souvent inabordable.

Les résultats constatés sur ces quatre parties reflètent bien quelques défauts habituellement rencontrés par les élèves

- Certains candidats ne lisent pas complètement l'énoncé et ont donc dû mal à bien comprendre « l'esprit » du problème et le but recherché ;
- D'autres essayent de « glaner » quelques points en allant résoudre directement les dernières questions car les schémas s'y rapportant leur évoquent des souvenirs : il en résulte un problème assez mal traité dans son ensemble ;
- Les expressions demandées ne sont pas toujours obtenues en fonction des grandeurs souhaitées : les raisonnements ne sont pas pour autant faux mais, si les questions sont ainsi libellées, c'est essentiellement pour permettre de mieux interpréter les résultats, en vérifier les dimensions physiques, ...

Parmi les regrets des correcteurs figurent les réponses erronées obtenues pour des questions simples, notamment à propos des amplificateurs opérationnels (parties III et IV). Certains candidats confondent encore les montages de base tels que suiveur, inverseur, .... Pour terminer ces commentaires par une note plus positive, les correcteurs remarquent une assez bonne étude de la partie asservissement au moyen du formalisme de Laplace. Les calculs qui en découlent sont en général correctement menés.

### **Epreuve orale de génie électrique.**

Cette épreuve était organisée en 30 minutes de préparation et 30 minutes d'interrogation. Les sujets permettaient d'aborder un ou plusieurs domaines faisant partie du tronc commun, avec des extensions possibles vers le programme complémentaire de génie électrique.

Seuls quelques candidats maîtrisent bien toutes les facettes du génie électrique. On peut noter que les connaissances de bases de l'électronique analogique ne sont acquises que par une petite moitié des candidats, avec cependant encore trop de lacunes, comme pour l'électronique numérique. L'électronique de puissance est souvent connue, mais pas toujours.

En conclusion, on peut remarquer que des parties du programme n'ont jamais été vues par beaucoup trop de candidats.

## **Epreuve de génie mécanique**

### **Epreuve écrite de génie mécanique**

L'épreuve de Mécanique de la session 2001 portait sur un mécanisme de rééducation de la cheville . Elle se composait de trois parties, pouvant être traitées séparément, permettant de juger les capacités des candidats à analyser un mécanisme et à mener à bien des calculs simples à partir de modélisations sur tout ou partie de ce mécanisme.

#### 1ère partie:      analyse fonctionnelle et cinématique.

Rq:      Une petite erreur est apparue dans l'énoncé au niveau de la question 4.

Évidemment, les joints de cardan ne sont pas homocinétiques. Le qualificatif '*supposés*' a été oublié. Il aurait fallu lire: '*les joints de cardan sont supposés homocinétiques.*'

Cette partie consistait à faire l'analyse fonctionnelle et cinématique du mécanisme proposé. Le fonctionnement a été assez correctement décrit dans l'ensemble même si certains candidats n'ont pas vu toutes les possibilités de cheminement de la puissance. En revanche, trop peu de solutions technologiques proposées pour la réalisation de la liaison pivot entre 13 et 0 sont correctes. La plupart du temps, les pièces utilisées dans ces solutions ne sont pas montables. Par ailleurs, les ajustements proposés par les candidats ne conviennent pas.

Enfin, les quelques questions de cinématique posées dans cette partie sont trop souvent mal traitées ou pas du tout traitées, malgré leur simplicité.

#### 2ème partie:      Étude du comportement statique et dynamique.

La première question a été en général correctement traitée.

Pour la question 2, on peut regretter le manque de méthodologie des candidats. En effet, ils ont toujours autant de difficultés à isoler une pièce et à faire proprement un bilan des actions auxquelles elle est soumise. Ces lacunes n'ont pas permis aux candidats de donner une interprétation physique correcte de l'existence des composantes des actions transmissibles de 10 sur 13, comme cela était demandé à la question 2.2. Par ailleurs, la justification de l'utilisation d'un modèle de poutre donnée par les candidats est assez étonnante! Très peu de candidats ont répondu correctement, ce qui prouve que ces milieux poutres ne sont pas du tout assimilés.

Enfin, il faut souligner particulièrement les difficultés rencontrées par les candidats pour traiter les questions 3 et 4 relatives à la dynamique des solides indéformables. Ces questions restaient pourtant assez classiques. Malgré cela, beaucoup de candidats n'ont pas su répondre correctement. Ils n'ont pas pris le temps de se concentrer sur les questions posées et ont visiblement préféré 'sauter' en copiant ce qu'ils voyaient ailleurs. On ne peut que

3ème partie:     **Modifications et améliorations.**

L'analyse proposée dans cette partie visait à une amélioration de la machine à rééduquer la cheville en la dotant d'une technologie un peu évoluée. Il s'agissait d'une analyse *principalement qualitative*.

Malgré quelques candidats qui ont proposé l'utilisation de moteur hydraulique avec des justifications pour le moins farfelues, le choix d'un moteur électrique a été adopté dans l'ensemble.

Pour la question 2, trop peu de solutions technologiques viables ont été proposées.

**Epreuve orale de génie mécanique.**

L'épreuve orale de Mécanique de la session 2001 s'est déroulée du 25 au 27-06-2001 dans les locaux de l'ENSEA à Cergy-Pontoise.

289 candidats, réparties sur 7 jurys, ont pu être auditionnés durant ces trois jours. L'épreuve, d'une durée de 1 heure, portait sur l'analyse d'un système mécanique. Le candidat était évalué notamment sur les points suivant:

- \*       lecture de plan - compréhension du mécanisme.
- \*       analyse critique de ce dernier.
- \*       modélisation mécanique.

Ce compte rendu porte, tout d'abord, sur des remarques relatives aux prestations orales des candidats, puis sur des remarques relatives à la nature même de l'épreuve, et enfin, sur des remarques d'ordre général relative à l'organisation de l'épreuve.

Remarques relatives aux prestations orales des candidats

Voici les principaux constats faits à l'issue des épreuves orales:

- la difficulté à lire des plans subsiste notamment pour les candidats de profil non mécanicien (génie électrique par exemple).
- le vocabulaire technique est très pauvre et parfois même inexistant.
- le Principe Fondamental de la Dynamique n'est pas connu.
- l'utilisation systématique de l'outil torseur masque l'analyse physique d'un mécanisme.
- trop de candidats ne savent pas isoler une pièce, faire proprement le bilan des efforts auxquels elle est soumise et traduire son équilibre sans nécessairement passer par l'outil torseur.
- les candidats mélangent les notions de statique et de cinématique.
- aucune rigueur dans les notations utilisées.
- les candidats essaient systématiquement de se raccrocher à des 'recettes'.
- les candidats confondent les notions de couple, travail, puissance, ... moment d'inertie, moment quadratique (axial ou polaire), ...

En bref, de très grosses lacunes technologiques et mécaniques se font encore sentir. Le manque de vocabulaire technique et de bon sens physique sont surtout à déplorer dans l'ensemble.

**Le niveau des candidats de génie mécanique est encore jugé trop faible pour être acceptable à l'entrée dans une école d'ingénieurs.**

<b>Epreuve de français</b>
----------------------------

L'épreuve de français comprend deux parties. La première consiste en un résumé de texte en liaison avec le programme des classes préparatoires ATS. Ce texte doit être résumé en 120 mots (plus ou moins 10 %). Le candidat indiquera à la fin du résumé le nombre de mots utilisés. En seconde partie, à partir d'une question se rattachant au texte, le candidat doit construire une réponse argumentée et personnelle illustrée d'exemples tirés, notamment, d'ouvrages au programme.

**Rappel du sujet :**

Le texte a été extrait d'un ouvrage d'**Albert CAMUS**, « *La Peste* », Volume I, *Théâtre, récits et nouvelles*, Bibliothèque de la Pléiade, 1962, pp. 1326-1327 (première édition 1947).

1°) Résumez ce texte en 120 mots à 10% près. Le candidat indiquera à la fin du résumé le nombre de mots utilisés.

2°) Commentez, à l'aide notamment des oeuvres au programme, la phrase :

« (...) le narrateur ne se fera pas le chantre trop éloquent de la volonté et d'un héroïsme auquel il n'attache qu'une importance raisonnable ».

### **Résultat et constat général**

La moyenne des notes obtenues est de 8,02. Une mauvaise gestion du temps débouche sur un résumé parfois correct accompagné d'une seconde question à peine esquissée ou inachevée .

#### **1°) Le résumé**

a) compréhension : le jury avait fait volontairement le choix d'un texte simple, écrit dans une langue claire et ne posant pas de problème de compréhension, pour donner la priorité à la réflexion. Or, rares ont été les copies témoignant d'une réelle **analyse personnelle** sur ce texte, extrait d'un roman figurant au programme.

b) structure : les candidats confondent le montage de citations ou le calque de textes avec reformulation personnelle exigible dans un résumé.

c) méthode : le jury rappelle que le résumé équilibré , fidèle, doit mettre en valeur le circuit argumentatif. De plus , le nombre de mots doit impérativement figurer dans l'intervalle de tolérance. Il doit être exactement indiqué.

#### **2°) Le commentaire**

a) analyse et compréhension : le sujet ne présentait pas de difficultés majeures, ce qui a permis aux candidats de s'exprimer de manière plus approfondie et plus personnelle en tenant compte avec précision du sujet de commentaire composé. On regrette que certains se soient contentés de développements « passe-partout » sur « savoir et ignorance ». Les commentaires ont permis de déceler certains contresens sur la valeur de l'ignorance dans la découverte au point que des candidats paraissent ne pas soupçonner le rôle de l'élaboration du protocole expérimental. Cette année encore, trop peu de candidats savent utiliser les indications du paratexte, le titre de l'ouvrage, la date de la première publication, qui ne devaient pas être négligés.

b) l'argumentation : dans le développement composé trop de candidats tentent de « plaquer » des éléments de cours sans se soucier de la problématique qu'ils oublient, d'ailleurs, parfois d'annoncer en introduction.

c) la langue : les problèmes de syntaxe et le manque de lisibilité des copies compromettent la communication, handicapant dans la profession d'ingénieur. Les candidats déforment systématiquement les noms des personnages, des auteurs, des titres d'ouvrages au programme. Tout ceci est fort regrettable et inadmissible dans cette épreuve.

### **Quelques recommandations aux candidats :**

**Le résumé est un exercice qui a ses normes que le candidat se doit de respecter**

**Le commentaire : le candidat doit en introduction penser à expliquer la phrase proposée, poser la problématique, annoncer le plan. Il lui faut développer au moins deux exemples pertinents, tirés des oeuvres au programme et insérés judicieusement dans son argumentation. Une brève conclusion s'impose.**

**Le jury rappelle que rien ne peut remplacer une lecture directe des oeuvres vivifiée par l'enseignement reçu pendant l'année. Elle seule permettra en effet d'exprimer clairement une pensée personnelle et judicieuse.**

## **Epreuves d'anglais**

Les épreuves écrites d'anglais se font sous la forme de QCM .Elle se divisent en 2 parties, la première d'une durée de 30 minutes est commune à tous les candidats et comporte 50 questions qui portent sur les principales questions grammaticales (articles, noms, adjectifs, adverbes, temps, modaux etc...) La deuxième, d'une durée de 1h 30min s'adresse aux candidats ayant choisi l'anglais comme 1<sup>ère</sup> langue et comporte de 75 à 80 questions qui portent sur la structure de la langue, le vocabulaire les expressions idiomatiques, et la compréhension écrite (articles de la presse anglo- saxonne récents)

Il est fortement conseillé aux candidats de se préparer à cette épreuve en lisant régulièrement la presse et en révisant les différents points de grammaire qui reviennent chaque année.

Attention : il est toujours préférable de s 'abstenir de répondre plutôt que de répondre au hasard. En effet le barème est

Les épreuves orales s'articulent autour d'articles de presse. Les sujets sont vastes et doivent se prêter à une discussion avec le candidat sur le problème posé par le texte. Chaque candidat dispose d'une vingtaine de minutes de préparation (lecture du document, résumé des principales idées et problématique du texte). Le candidat est invité à donner son avis sur le problème soulevé. Le candidat doit aussi savoir se présenter et parler de lui-même et éventuellement de ses projets. Il est jugé sur la qualité de son anglais, tant lexicale que grammaticale et phonologique et aussi sur sa capacité à présenter ses idées sur un texte inconnu. L'ensemble de l'interrogation dure une vingtaine de minutes maximum.

La meilleure préparation à cette épreuve est encore une fois la lecture régulière de la presse ainsi que l'entraînement à l'expression orale.