

# **BANQUE D'ÉPREUVES DUT-BTS**

**ENSEA - ENSAM - EIC - ESIEE Amiens**

**ESIEE Paris - ESIGETEL - ESIGELEC - ECE - 3 IL**

**ESME Sudria - ESIEA Paris - ESIEA Ouest**

**EFREI - EPMI - ENS Cachan - ISMANS**

**EISTI - ESTP – ESTIA –POLYTECH'Tours**

## **RAPPORT DU JURY CONCOURS 2005**

**RECRUTEMENT**

**Brevet de Technicien Supérieur (B.T.S.)**

**Diplôme Universitaire de Technologie (D.U.T.)**

*Service concours de l'ENSEA*

## I. INFORMATIONS GÉNÉRALES

### A. Inscriptions :

Pour la session 2005, 1582 candidats se sont inscrits à au moins l'une des écoles du concours, dans l'une des 4 options proposées, 30 % d'entre eux étant boursiers.

Certaines écoles utilisent la banque de notes de l'écrit uniquement (ESME-Sudria, ESIEA Paris, ESIEA Ouest, EFREI, EPMI), d'autres organisent leurs propres épreuves d'admission (ENS Cachan, ESTIA, EIC) ; toutes les autres utilisent les épreuves écrites et les épreuves orales communes. Les coefficients de chaque épreuve peuvent être différents suivant les écoles (voir notice du concours) : chaque candidat obtient finalement un rang de classement pour chacune des écoles auxquelles il est inscrit et pour lequel il a passé toutes les épreuves.

Option	Session 2005						Session 2004		
	Nbr d'inscrits	Classés à l'écrit	Admissibles	Classés à l'oral	Nbr de places	Nbr d'admis	Nbr d'inscrits	Nbr de places	Nbr d'admis
Génie civil	40	27	26	22	14	12	36	17	12
Génie électrique	719	598	487	422	403	325	902	404	325
Génie informatique	339	287	222	174	239	132	432	224	132
Génie mécanique	484	354	323	260	175	144	445	180	144
<b>Total</b>	<b>1582</b>	<b>1266</b>	<b>1058</b>	<b>878</b>	<b>831</b>	<b>613</b>	<b>1815</b>	<b>825</b>	<b>613</b>

Le jury a constaté une diminution du nombre d'inscrits alors que le nombre de places offertes reste globalement stable. Il faut regretter, encore une fois, le grand nombre de candidats admissibles absents aux épreuves orales. Par contre, le nombre d'élèves ingénieurs effectivement présents dans les écoles reste constant.

Le tableau suivant donne la liste des inscriptions réalisées par les candidats aux différentes écoles, par option ouverte au concours :

écoles	Génie électrique	Génie informatique	Génie mécanique	Génie civil	total
ENSEA	499	96			<b>595</b>
ENSAM	190		416		<b>606</b>
POLYTECH <sup>Tours</sup>			204		<b>204</b>
EIC	50		75		<b>125</b>
ESIEE Amiens	145	25			<b>170</b>
ESIEE Paris	288				<b>288</b>
ESIGETEL	150	175			<b>325</b>
ESIGELEC	379	106	45		<b>530</b>
ECE	193	130			<b>323</b>
ISMANS			214		<b>214</b>
3 IL	84	214	22		<b>320</b>
ESME-SUDRIA	145				<b>145</b>
ESIEA Paris	186	129			<b>315</b>
ESIEA Ouest	96	66			<b>162</b>
EFREI	95	170			<b>265</b>
EPMI	160	24	43		<b>227</b>
ENS Cachan	223		199	27	<b>449</b>
ESTIA	76	42	147		<b>265</b>
ESTP Meca.-Elec	54		88		<b>142</b>
ESTP Géom.				17	<b>17</b>
ESTP Trav. Pub.				29	<b>29</b>
ESTP Batiment				25	<b>25</b>
EISTI	93	121			<b>214</b>
Nombre de candidats	719	339	484	40	<b>1582</b>

**B. Admissions par option et par école :****Option Génie civil**

Ecole	places	attente	appel	rg 1 <sup>er</sup> Appel	Nbr d'admis	Nbr d'intégrés
ENS Cachan	3	2	3	3	4	4
ESTP Batiment	4	4	4	6	4	4
ESTP Géom.	3	8	3	4	1	1
ESTP Trav. Pub.	4	8	4	4	4	3

**Option Génie Mécanique**

Ecole	places	attente	appel	rg 1 <sup>er</sup> Appel	Nbr d'admis	Nbr d'intégrés
ENSAM	80	24	80	78	80	77
POLYTECH'Tours	18	28	18	39	28	18
ENS Cachan	3	1	3	3	3	3
ESIGELEC	5	10	5	11	7	4
ISMANS	30	66	30	62	31	15
3 IL	6	0	4	6	0	0
EPMI	5	0	18	27	5	4
ESTP Meca.-Elec	2	12	2	11	2	2
EIC	8	0	8	15	6	5
ESTIA	18	10	18	27	15	12

**Option Génie électrique**

Ecole	places	attente	appel	rg 1 <sup>er</sup> Appel	Nbr d'admis	Nbr d'intégrés
ENSEA	46	84	46	61	58	43
ENSAM	15	12	16	24	17	14
ENS Cachan	3	0	2	2	2	2
ESIEE Paris	20	28	21	41	37	13
ESIEE Amiens	20	10	20	40	17	10
ESIGETEL	30	14	30	50	16	10
ESIGELEC	65	97	66	108	110	77
ECE	20	37	20	40	24	19
3 IL	32	0	15	26	11	5
ESIEA Paris	15	0	54	157	37	26
ESIEA Ouest	10	0	18	81	19	9
ESME-SUDRIA	30	0	48	128	36	25
EPMI	20	0	51	156	31	19
EFREI	30	0	26	86	21	13
ESTP Meca.-Elec	2	8	2	7	1	2
EIC	7	0	3	8	8	3
ESTIA	18	2	18	23	20	19
EISTI	20	0	14	23	14	10

**Option Génie Informatique**

Ecole	places	attente	appel	rg 1 <sup>er</sup> Appel	Nbr d'admis	Nbr d'intégrés
ENSEA	2	0	2	4	1	1
ESIEE Amiens	2	0	2	7	3	1
ESIGETEL	30	2	30	58	26	25
ESIGELEC	15	13	15	29	19	11
ECE	15	8	15	69	17	12
3 IL	52	27	52	69	68	52
ESIEA Paris	15	0	20	104	22	14
ESIEA Ouest	10	0	8	51	8	4
EPMI	10	0	8	22	4	3
EFREI	60	0	77	150	54	0
ESTIA	6	0	1	3	1	0
EISTI	20	4	20	34	17	9

**C. Diplômes possédés par les candidats au concours et activité en cours**

80,5 % des candidats possèdent un DUT, 19,5 % un BTS (ou sont en cours de préparation de l'un de ces diplômes). Les pourcentages diffèrent suivant les options. Les candidats au concours sont très majoritairement inscrits en IUT ou en BTS comme l'indique le tableau suivant détaillant l'activité « en cours » de chacun des candidats.

Inscrit en IUT	72,5%
Inscrit en BTS	11,7%
Inscrit en ATS	8,7%
Inscrit en Licence	2,3%
Inscrit en Université	1,3%
Non précisée	1,1%
Recherche d'emploi	1,0%
Vie active	0,8%
Inscrit en DEUG	0,6%

Les différents diplômes sont les suivants :

DUT	
Génie électrique et info. indust.	431
Génie mécanique et productique	356
Génie informatique	148
Génie télécommunications et réseaux	139
Mesures physiques	118
Génie civil-Option travaux publics	21
Génie industriel et maintenance	18
Services réseaux de communication	14
Génie civil-Option bâtiment	12
Science et génie des matériaux	9
Organisat. et gestion de production	4
Génie thermique et énergie	2
Génie civil-Option climatique	1
Total	1273

BTS	
Electronique	90
Electrotechnique	77
Informatique et réseaux	48
Conception de produits industriels	41
Mécanique et autom. industrielle	19
Productique mécanique	12
Assistant technique d'ingénieur	7
Microtechniques	6
Construction navale	3
Bâtiment	2
Techniques physiques	2
Travaux Publics	2
total	309

**D. Epreuves :**

Les épreuves écrites font l'objet d'un « ajustement » de la notation afin de rendre les différentes moyennes voisines les unes des autres.

*Moyenne des épreuves écrites*

épreuve	moyenne	écart	min	max	nombre
math	7,98	3,42	0,00	20,00	1455
élec	7,98	3,41	0,00	20,00	663
meca	8,00	3,50	0,48	19,32	455
info	8,00	3,50	0,00	18,55	307
civi	8,05	4,44	0,36	20,00	40
ang1	8,02	3,53	0,00	20,00	1453
ang2	8,01	3,52	0,45	20,00	1304
all2	7,93	3,54	0,00	20,00	45
esp2	7,96	3,59	0,00	17,36	106

*Moyenne des épreuves orales*

elec	10,04
meca	10,28
info	12,02
civil	11,43
entretien	11,40
maths	9,05
anglais	10,32
dossier	11,34

**E. Intégrations dans les différentes écoles suivant l'option avec le pourcentage de DUT et de boursiers :**

Le tableau suivant précise les effectifs de candidats ayant intégré les écoles du concours, par option, en précisant les pourcentages de titulaires de DUT :

Ecole	G.C.	G.E.	G.I.	G.M.	Total	% DUT
3 IL		5	52		57	82%
ECE		19	12		31	81%
EFREI		13			13	100%
EIC		3		5	8	100%
EISTI		10	9		19	100%
EIVL		6		4	10	100%
ENS Cachan	4	2		3	9	78%
ENSAM		14		77	91	82%
ENSEA		43	1		44	77%
EPMI		19	3	4	26	88%
ESIEA Ouest		9	4		13	62%
ESIEA Paris		26	14		40	65%
ESIEE Amiens		10	1		11	73%
ESIEE Paris		13			13	62%
ESIGELEC		77	11	4	92	75%
ESIGETEL		10	25		35	94%
ESME-SUDRIA		25			25	100%
ESTIA		19		12	31	100%
ESTP Batiment	4				4	100%
ESTP Géom.-Top.	1				1	100%
ESTP Meca.-Elec		2		2	4	100%
ESTP Trav. Pub.	3				3	100%
ISMANS				15	15	87%
POLYTECH'Tours				18	18	72%
Total	12	325	132	144	613	

3,8 écoles par candidat sont choisies en moyenne, 4,3 en génie électrique, 3,8 en génie informatique, 3 en génie mécanique et 2,45 en génie civil.

## II. COMMENTAIRES SUR LES ÉPREUVES

### A- ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

#### 1) Epreuve écrite

En 2005, 1454 candidats ont passé l'épreuve de mathématiques, dont 659 en génie électrique, 39 en génie civil, 305 en génie informatique et 451 en génie mécanique.

Les questions de 1 à 10 concernaient tous les candidats tandis que, comme les autres années, les dernières questions ne concernaient que les différentes spécialités.

Une question du questionnaire est en fait un petit exercice, ou la moitié d'un exercice plus long. Chaque question se subdivise en 5 items ce qui faisait 80 items en tout et donc pour un candidat 60 items. Ce nombre est volontairement élevé car l'origine et la formation des candidats est très variée. Il n'est donc pas nécessaire de tout faire. Par un jeu de bonus et de malus, sont favorisés les candidats qui répondent correctement à tous, ou presque tous les items d'une question, ce qui permet de valoriser les connaissances cohérentes et de défavoriser les candidats qui grappillent des points en répondant aux items faciles.

Comme les années précédentes, l'usage de la calculatrice était interdit. La partie de calcul numérique est en effet très succincte et peut se faire à la main, tandis que les heureux propriétaires de calculatrices à calcul formel seraient abusivement avantagés. Ce qui implique que les candidats doivent connaître parfaitement les formules trigonométriques de base, les développements limités, développements en séries entières, primitives et intégrales usuelles. Ces formules sont peu nombreuses, mais constituent tout de même le bagage de base d'un futur ingénieur. Celui-ci devra reconnaître au cours de ses calculs ou de ses recherches des configurations mathématiques courantes. Comment peut-on reconnaître ce que l'on ne connaît pas ?

#### Commentaires par question.

##### Question 1.

Tous	1 - A	1 - B	1 - C	1 - D	1 - E
Réponse	V	V	F	V	F
Bonne	86%	71%	82%	72%	52%
Abstention	4%	5%	10%	11%	23%
Mauvaise	10%	24%	8%	17%	25%

Question assez bien traitée, basée essentiellement sur un calcul de dérivée. On note une certaine indécision à l'item (E) quand il faut interpréter le sens de variation de  $u'$ .

##### Question 2.

Tous	2 - A	2 - B	2 - C	2 - D	2 - E
Réponse	F	V	F	V	F
Bonne	53%	41%	34%	15%	39%
Abstention	18%	26%	14%	24%	27%
Mauvaise	29%	33%	52%	62%	34%

Beaucoup de fautes surviennent quand il faut connaître et utiliser un développement limité simple !

##### Question 3.

Tous	3 - A	3 - B	3 - C	3 - D	3 - E
Réponse	F	F	F	V	V
Bonne	51%	47%	59%	51%	50%
Abstention	13%	16%	28%	32%	34%
Mauvaise	37%	37%	13%	18%	16%

Le nombre d'abstentions est anormalement élevé pour des recherches de limites très simples.

**Question 4.**

Tous	4 - A	4 - B	4 - C	4 - D	4 - E
Réponse	F	V	F	V	F
Bonne	19%	55%	24%	25%	8%
Abstention	68%	29%	69%	58%	65%
Mauvaise	14%	16%	6%	17%	27%

On voit encore ici que la notion de développement limité et d'équivalent en un point est mal maîtrisée.

**Question 5.**

Tous	5 - A	5 - B	5 - C	5 - D	5 - E
Réponse	F	F	V	V	F
Bonne	60%	45%	29%	26%	22%
Abstention	25%	31%	40%	58%	59%
Mauvaise	15%	24%	31%	16%	19%

À part les deux premiers items qui se vérifiaient par un calcul simple, les notions un peu théoriques sur les solutions d'une équation différentielle homogène donne une majorité d'abstention.

**Question 6.**

Tous	6 - A	6 - B	6 - C	6 - D	6 - E
Réponse	F	F	V	F	V
Bonne	63%	16%	17%	19%	18%
Abstention	27%	37%	59%	68%	67%
Mauvaise	10%	48%	24%	13%	15%

À part l'item (A) qui pouvait se vérifier simplement, les autres questions sont mal comprises des candidats.

**Question 7.**

Tous	7 - A	7 - B	7 - C	7 - D	7 - E
Réponse	V	F	V	F	V
Bonne	46%	22%	53%	21%	44%
Abstention	43%	61%	39%	73%	35%
Mauvaise	10%	18%	7%	6%	21%

Le résultat sur la représentation géométrique des racines n-ièmes d'un nombre complexe est connu de la moitié des candidats. Mais la factorisation d'un polynôme simple n'est pas bien comprise.

**Question 8.**

Tous	8 - A	8 - B	8 - C	8 - D	8 - E
Réponse	V	F	F	V	V
Bonne	66%	73%	69%	27%	49%
Abstention	19%	22%	27%	54%	40%
Mauvaise	15%	5%	4%	20%	11%

Peu de mauvaises réponses mais beaucoup trop d'abstentions sur la division euclidienne et la recherche de racines d'un polynôme.

**Question 9.**

Tous	9 - A	9 - B	9 - C	9 - D	9 - E
Réponse	F	V	F	V	F
Bonne	73%	59%	55%	25%	31%
Abstention	17%	23%	33%	57%	59%
Mauvaise	11%	18%	11%	18%	10%

Les trois premiers items sur des probabilités élémentaires sont assez bien réussis. Beaucoup d'abstentions pour les deux suivants concernant les probabilités conditionnelles.

**Question 10.**

Tous	10 - A	10 - B	10 - C	10 - D	10 - E
Réponse	F	V	F	F	V
Bonne	9%	9%	12%	22%	10%
Abstention	64%	80%	78%	68%	82%
Mauvaise	27%	10%	10%	10%	8%

Ces questions sur la loi exponentielle montrent que ces questions de probabilité ne sont pas bien comprises, et pour certaines filières, non connues.

**Question 11.**

GEGC	11 - A	11 - B	11 - C	11 - D	11 - E
Réponse	V	F	F	F	F
Bonne	71%	28%	62%	40%	52%
Abstention	4%	13%	20%	45%	36%
Mauvaise	25%	58%	18%	15%	12%

Les calculs concernant les coefficients de Fourier sont à peu près vus par les candidats. Mais que penser des 25% qui ne voient pas à l'item (A) que la fonction proposée est paire.

**Question 12.**

GEGC	12 - A	12 - B	12 - C	12 - D	12 - E
Réponse	V	V	F	F	V
Bonne	38%	20%	27%	36%	11%
Abstention	35%	59%	69%	39%	71%
Mauvaise	27%	20%	4%	25%	18%

Seulement un tiers environs des candidats est capable d'utiliser correctement la formule de Parseval.

**Question 13.**

GI	13 - A	13 - B	13 - C	13 - D	13 - E
Réponse	F	V	F	V	F
Bonne	89%	51%	57%	34%	12%
Abstention	9%	17%	32%	34%	69%
Mauvaise	2%	32%	11%	32%	19%

Les génies informatiques arrivent à calculer en général le carré d'une matrice, et voir qu'un développement de carré est faux. En revanche, ils sont peu nombreux à savoir employer les résultats précédents pour établir les propriétés de **A-I**.

**Question 14.**

GI	14 - A	14 - B	14 - C	14 - D	14 - E
Réponse	V	F	F	V	F
Bonne	33%	31%	19%	13%	14%
Abstention	49%	52%	70%	74%	73%
Mauvaise	18%	17%	11%	13%	13%

La notion de valeur propre et de vecteur propre est très peu connue de la section GI

**Question 15.**

GM	15 - A	15 - B	15 - C	15 - D	15 - E
Réponse	V	F	V	F	F
Bonne	54%	31%	79%	87%	57%
Abstention	15%	11%	13%	9%	26%
Mauvaise	31%	57%	8%	4%	17%

Les candidats de génie mécanique savent en général faire des calculs de géométrie analytique simple, mais il est étonnant de constater que 57% croient que  $x-z=0$  est une équation de droite lors que l'on est en dimension 3.

**Question 16.**

GM	16 - A	16 - B	16 - C	16 - D	16 - E
Réponse	V	F	V	V	F
Bonne	28%	27%	22%	12%	21%
Abstention	50%	59%	69%	75%	61%
Mauvaise	22%	14%	10%	14%	18%

Bien peu de candidats ont compris ces calculs de distance d'un point à un plan et à une droite de l'espace. L'équation du cylindre ainsi que l'intersection de ce cylindre avec un plan ont été peu vus.

**2) Epreuve orale**

Les candidats forment une population très hétérogène et ils manquent visiblement d'expérience pour une épreuve orale. Les jurys ont pour consigne de les aider à utiliser leurs connaissances, mais encore faut-il que ces connaissances existent. Cela étant, même si on n'a pas tout de suite la bonne idée pour résoudre un problème, il est préférable de dire clairement ce que l'on pense. Les candidats trop silencieux sont toujours défavorisés.

Il faut aussi faire preuve d'un peu de bon sens et d'esprit critique. Tout le monde peut faire des erreurs de calcul, mais il est toujours apprécié si le candidat se rend compte seul de ses erreurs. Par exemple de voir qu'il est impossible que l'intégrale ou la limite d'une fonction positive soit négative. De même, si on peut se tromper dans un calcul de valeur propre ou de vecteur propre, il est en général facile pour le type de matrices données de vérifier in fine si les vecteurs trouvés conviennent.

Il est également conseillé d'être vigilant pour éviter de faire un « croisement » dans ses connaissances : confondre les propriétés du logarithme avec celles de l'exponentielle, de calculer une primitive à la place d'une dérivée, de dériver en  $x$  une exponentielle comme si c'était une puissance...

Les candidats les plus faibles en mathématiques sont en général ceux de l'option génie informatique. Il est très difficile de savoir ce que ces candidats ont étudié les années précédentes. En dehors de ceux qui disent ne plus avoir fait des mathématiques depuis longtemps, il semble que chacun des autres a fait un programme « à la carte », dans des domaines très variés : mathématiques discrètes, graphes, arithmétique, algèbre linéaire plus ou moins poussée. Il est bon de rappeler l'existence d'un programme de mathématiques pour chacune des filières de ce concours.

**B- ÉPREUVE D'ENTRETIEN**

Un texte issu de la presse ou tout autre support à la convenance de l'examineur, portant sur un sujet d'actualité économique, sociale, culturelle etc...est proposé au candidat. Pendant les 30 minutes de préparation, le candidat rédige, en 10 lignes environ, une synthèse (si possible critique) du texte qui sera examinée par les deux membres du jury au moment de l'entretien proprement dit (orthographe, syntaxe, sens de la concision).

Certes, pour la plupart, la méconnaissance de l'épreuve d'entretien se confirme cette année. La formulation des motivations s'avère aussi difficile que l'expression personnelle des idées essentielles d'un texte. Il faut trop souvent « faire parler » constamment les candidats qui sont rares à pouvoir tenir un raisonnement élaboré. C'est ce à quoi ils doivent s'entraîner le plus possible.

Mais le jury constate une meilleure préparation chez certains candidats et souhaite que cette nouvelle tendance se confirme. De plus, les résumés écrits des textes proposés rattrapent certains oraux et semblent prouver que l'entraînement à la dissertation et à la contraction de texte a été mené de front avec celui de l'oral, même à propos d'expressions professionnelles.

**C- ÉPREUVE D'ELECTRICITE (Option Génie électrique)****1) Epreuve écrite**

Le sujet était constitué de 12 questions de 5 items chacune. Il comportait plusieurs questions de connaissances appelant une réponse quasi immédiate, mais beaucoup nécessitait une réflexion menée sur un brouillon.

<b>Question 1</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	F	V	F	V
Bonne réponse (en %)	74	67	31	26	22
Mauvaise réponse (en %)	19	11	37	25	22
Abstention (en %)	7	22	32	49	56
<b>Question 2</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	F	F	V	V	F
Bonne réponse (en %)	78	60	27	14	23
Mauvaise réponse (en %)	15	12	36	50	46
Abstention (en %)	7	28	37	36	31

<b>Question 3</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	F	V	V	F	V
Bonne réponse (en %)	67	27	18	20	47
Mauvaise réponse (en %)	27	47	38	13	11
Abstention (en %)	6	26	44	67	42
<b>Question 4</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	F	V	V	F	F
Bonne réponse (en %)	54	69	27	68	41
Mauvaise réponse (en %)	43	22	57	8	54
Abstention (en %)	3	9	16	24	5
<b>Question 5</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	F	V	F	F	F
Bonne réponse (en %)	46	21	40	22	34
Mauvaise réponse (en %)	41	26	20	7	24
Abstention (en %)	13	53	40	71	42
<b>Question 6</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	V	F	V	F
Bonne réponse (en %)	26	32	23	18	25
Mauvaise réponse (en %)	21	13	14	20	11
Abstention (en %)	53	55	63	62	64
<b>Question 7</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	F	F	F	V
Bonne réponse (en %)	94	79	53	45	54
Mauvaise réponse (en %)	5	14	22	27	29
Abstention (en %)	1	7	25	28	17
<b>Question 8</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	V	V	V	F
Bonne réponse (en %)	21	29	28	36	27
Mauvaise réponse (en %)	39	28	24	16	21
Abstention (en %)	40	43	48	48	52
<b>Question 9</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	F	V	F	V
Bonne réponse (en %)	22	26	22	22	27
Mauvaise réponse (en %)	30	9	20	23	14
Abstention (en %)	48	65	58	55	59
<b>Question 10</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	F	V	V	F
Bonne réponse (en %)	25	18	15	13	16
Mauvaise réponse (en %)	17	14	12	13	9
Abstention (en %)	58	68	73	74	75
<b>Question 11</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	F	F	V	F
Bonne réponse (en %)	21	25	21	17	41
Mauvaise réponse (en %)	41	35	24	23	9
Abstention (en %)	38	40	55	60	50
<b>Question 12</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>
Corrigé	V	V	F	F	V
Bonne réponse (en %)	30	9	9	0	16
Mauvaise réponse (en %)	7	23	21	0	13
Abstention (en %)	63	68	70	0	71

## 2) Epreuve orale

Cette épreuve était organisée en 30 minutes de préparation et 30 minutes d'interrogation. On peut noter une baisse sensible du niveau des candidats en électricité et en électronique.

## D- ÉPREUVE DE MECANIQUE (Option Génie mécanique)

### Epreuve écrite

Comme chaque année, le sujet portait sur une large partie des points du programme du concours. Il évaluait donc, d'une part, la maîtrise des connaissances nécessaires à la conception de machines : ordre de grandeur des performances des composants et matériaux classiques, solutions techniques associées aux fonctions, ainsi que

des critères qualitatifs portant sur le type de solution pouvant être retenu. D'autre part, il testait la capacité des candidats à mettre en œuvre entièrement (parfois jusqu'à l'obtention des valeurs numériques) un algorithme classique de mécanique : cinématique, statique, dynamique, énergétique, théorie des poutres et des mécanismes... Quelques points de compréhension du fonctionnement des outils de la mécanique, de la conception ; et de composants technologiques étaient également présents.

Les candidats semblent bien préparer cette épreuve pour des algorithmes très classiques ou d'application immédiate. Mais comme l'année précédente, les questions nécessitant la mise en œuvre d'une démarche que l'on doit choisir obtiennent les résultats les moins bons. Les items qui suscitent le plus de réponses incorrectes sont ceux qui nécessitent des calculs pour être validés, ou invalidés. Un entraînement spécifique doit être accompli pour atteindre une virtuosité minimum dans les techniques mathématiques.

Nous encourageons de nouveau les candidats de cette filière, à travailler et s'entraîner à calculer, car la maîtrise des théories mécaniques de base et des systèmes classiques en mécanique est un passage obligé pour commencer le deuxième cycle universitaire dans de bonnes conditions.

N.B. Pour l'analyse détaillée des questions qui suit, le taux de réussite est calculé en considérant un item non abordé comme non réussi.

#### QUESTION 1

Cette question portait sur un mécanisme réel dont une partie du cahier des charges était chiffrée et dont la modélisation cinématique simplifiée était donnée. L'objectif des items A à E était d'analyser les mobilités du mécanisme puis d'étudier son degré d'hyperstatisme. La détermination de la mobilité utile d'un mécanisme aussi simple (système bielle-manivelle) n'aurait pas dû poser de problème à autant de candidats (67 % seulement de bonnes réponses). Il en va évidemment de même pour ce qui est de la mobilité interne (53 %), du degré d'hyperstatisme (37 %) et des modifications à apporter pour rendre le système isostatique (40 %).

#### QUESTION 2

Cette question s'intéressait à l'étude cinématique du même mécanisme. Seuls 40 % des candidats ont su exprimer sans erreur la vitesse d'un point appartenant à un solide en rotation autour d'un axe fixe (la bielle). Étonnamment, 64 % ont tout même su reconnaître l'accélération de ce même point. La vitesse d'un point du coulisseau a eu plus de succès puisqu'elle a été déterminée correctement par 60 % des candidats. Ces calculs élémentaires de cinématique ne devraient pas poser de problème à un aussi grand nombre de candidats.

#### QUESTION 3

Cette question portait sur l'étude d'un arbre en liaison pivot avec un bâti, modélisé de façon classique afin d'en faire l'étude dynamique ou le dimensionnement à l'aide des outils de résistance des matériaux. Elle était l'occasion de vérifier un certain nombre de connaissances sans nécessiter pour cela de calcul. Seuls 22 % des candidats ont su reconnaître la forme possible de l'opérateur d'inertie de l'arbre en rotation et 44 % ont bien traité l'aspect équilibrage. Les items C à E, qui traitaient d'aspects généraux sur les matériaux, ont, quant à eux, été bien traités (77 % en moyenne).

#### QUESTION 4

Cette question s'intéressait au dimensionnement de l'arbre précédent, sur lequel on exerçait un chargement le conduisant à travailler en flexion simple (confondue avec de la flexion pure par 66 % des candidats). Le calcul des actions de liaison a été mieux mené (64 % de réussite) que celui de la flèche en bout d'arbre (24 %). Les questions de bon sens portant sur l'évolution des contraintes et des actions de liaison n'ont été que moyennement réussies (47 % et 54 %).

#### QUESTION 5

Cette question portait sur l'étude d'un montage de roulements classique et reconnu comme étant correct par 69 % des candidats. Il a été à juste titre identifié comme n'étant pas un « montage en X » dans 77 % des cas. En revanche, les questions plus « techniques » ont été moins appréciées : utilisation d'entretoise pour régler la précontrainte (31 % de bonnes réponses), lien entre la précontrainte et la durée de vie (44 %), ou encore lien entre la précontrainte et la rigidité axiale (53 %).

#### QUESTION 6

Cette question abordait la lecture de cotations. Les résultats sont inégaux et ne dépassent jamais 55 % de réussite. Les différents moyens utilisés pour tolérer la localisation, notamment lorsqu'il s'agit d'imposer un angle, doivent être revus.

#### QUESTION 7

Cette question proposait d'étudier la dynamique d'un arbre en rotation autour d'un axe fixe, sur lequel une masse ponctuelle tenait lieu de balourd. Le calcul, pourtant très simple, de l'accélération de la masse ponctuelle a posé trop de problèmes (seulement 37 % de bonnes réponses). De telles difficultés expliquent évidemment que le calcul des actions de liaisons a été aussi mal réussi (20 % en moyenne).

#### QUESTION 8

Cette question portait sur un engrenage cylindrique hélicoïdal pour lequel la forme du torseur des actions mécaniques qui s'exerçaient entre les deux pignons était donnée. Les calculs du rapport de réduction en fonction des diamètres des pignons ou des nombres de dents n'ont pas posé de problème (68 % et 70 % de bonnes réponses). En revanche, le calcul du moment (en un point de l'axe d'un des deux pignons) des actions mécaniques exercées par l'autre pignon n'a été réussi que par 51 % des candidats. Cela reste, à nouveau, mieux que le calcul des actions de liaison (21 % de réussite).

**QUESTION 9**

Cette question permettait de vérifier les connaissances de candidats en ce qui concerne l'étanchéité. Les items A à E ne demandaient aucun calcul mais quelques considérations d'ordre général. Seuls 27 % des candidats ont su répondre qu'une étanchéité réalisée à l'aide d'un joint à lèvres n'était pas directe mais 74 % ont su y voir une étanchéité dynamique. Les ordres de grandeur sur la pression maximale qui peut être étanchée à l'aide d'un joint à lèvres ne sont connus que par 26 % des candidats. Bien heureusement, 81 % savent que la vitesse de rotation entre l'arbre et le carter influe sur le choix du joint et 93 % que celui-ci ne doit pas porter sur des cannelures.

**QUESTION 10**

Cette question abordait le dimensionnement d'un arbre en torsion en utilisant les outils de résistance des matériaux. 87 % des candidats ont su reconnaître de la torsion pure et 85 % savaient la contrainte maximale dans la section était atteinte sur le diamètre extérieur. Le calcul de cette contrainte maximale (55 % de bonnes réponses) et évidemment l'utilisation d'un critère de limite élastique (25 %), ainsi que le calcul du moment polaire d'une section (39 %) ont été abordés de manière moins heureuse.

**QUESTION 11**

Cette question s'intéressait à l'équilibre d'un piston et consistait à calculer le travail élémentaire de l'effort à exercer sur ce piston lors des phases de compression et de détente. Ce point doit être revu par une majorité de candidats puisque les questions n'ont eu en moyenne que 30 % de réussite.

**QUESTION 12**

Cette question abordait l'étude dynamique d'un roulement rigide à billes. La relation géométrique ainsi que le calcul de la vitesse d'un point de la bague intérieure ont été bien traitées, avec 66 % de réussite. En revanche, le calcul de la vitesse du centre d'une bille, en utilisant les conditions de roulement sans glissement, n'a été réussi que par 21 % des candidats. L'item portant sur l'ordre de grandeur des masses des billes à partir des densités fournies n'a été bien traité que dans 36 % des cas. Le dernier item de cette question réutilisait les résultats précédents afin d'évaluer la résultante des forces de contact qui s'exerçaient entre les billes les bagues du roulement. Il a eu le triste privilège d'avoir le plus petit nombre de bonnes réponses de ce questionnaire avec seulement 15 % de réussite.

## E- ÉPREUVES D'ANGLAIS

### 1) Epreuve écrite

L'épreuve d'anglais se compose de deux épreuves égales en temps (1h chacune). La première est commune à tous les candidats et mesure les connaissances minima qui devraient être acquises au niveau de la compréhension écrite, du vocabulaire, et de la grammaire et syntaxe de base.

La deuxième évalue les connaissances de candidats ayant 9 ou 10 ans d'étude de la langue et porte sur la structure de la langue, le vocabulaire, les expressions idiomatiques et la compréhension écrite (articles de journaux de la presse anglo-saxonne)

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. (les temps, les prépositions, les adverbes, le gérondif et l'infinitif, les modaux, les mots de liaison etc...)

L'étude de la presse permet le repérage de ces points et de s'entraîner, d'acquérir du vocabulaire et également de se préparer à l'oral.

Enfin, il est toujours préférable de s'abstenir de répondre plutôt que de répondre au hasard. En effet le barème pénalise les réponses fausses (-1).

### 2) Epreuve orale

Le jury invite les candidats à prendre connaissance de ce rapport et des conditions de l'épreuve. Trop d'entre eux semblent découvrir ce que l'on attend d'eux le jour du concours. Il est rappelé qu'il n'est pas demandé de traduction, ni de lecture, ni d'écoute de cassette ni encore moins de résumé en français d'un texte en anglais.

Les épreuves orales s'articulent autour d'articles de presse. Les sujets sont vastes et sont choisis en fonction de leur intérêt à se prêter à une discussion avec le candidat. 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 également pouvoir se présenter, parler de lui-même et de ses projets. Il est jugé sur la qualité lexicale, syntaxique et grammaticale de son anglais, sur sa prononciation et sa capacité à développer une conversation autonome.

Comme les années précédentes, les différents jurys de l'oral cette année ont constaté des différences de niveau extrêmes. Les candidats dans l'ensemble sont moyens, voire médiocres, ils se contentent d'extraire des phrases du texte sans lien logique et de les lire à l'examineur.

Le candidat doit aussi s'efforcer de répondre à des questions sur le texte. Il ne s'agit pas de le déconcerter mais de se faire préciser une réponse ou de l'aider pour le (re)mettre sur la bonne voie. Parfois on obtient le silence à une question simple ou encore une phrase ou un élément du texte sans rapport avec la question. Le jury déplore le manque d'habitude de dialogue de la plupart des candidats, mais se félicite aussi de la qualité d'une petite minorité qui a su présenter des idées sur un document avec clarté et parfois avec brio.

---

Enfin, il met en garde le jury final sur l'admission de candidats ayant une trop faible note en anglais. En effet les recommandations de la CTI font maintenant état d'un niveau minimum en anglais pour l'obtention du diplôme. (750 au TOEIC pour les candidat(e)s entré(e)s en 2005.

On peut se poser la question de savoir si un candidat ayant un niveau trop faible à l'entrée peut arriver à combler son retard en trois ans alors qu'il ne l'a pas fait en 9 ans.