

BANQUE D'ÉPREUVES DUT-BTS

ENSEA - ENSAM – POLYTECH'Tours - ESIEE Amiens

ESIEE Paris - ESIGETEL - ESIGELEC - ECE - ISMANS

3 IL - ESME SUDRIA - ESIEA Paris - ESIEA Ouest

EFREI - EPMI - ENS Cachan - EIVL

ESTP - ESTIA - EIC - EISTI

RAPPORT DU JURY

CONCOURS 2003

RECRUTEMENT

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

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

Service concours de l'ENSEA

I. INTRODUCTION

La Banque d'Épreuves DUT/BTS a attiré 1820 candidats, nombre quasi-stable depuis l'an dernier ; 78% d'entre eux sont titulaires d'un DUT, proportion encore plus grande parmi les admis. On observe pourtant de bonnes réussites parmi les candidats titulaires d'un BTS mais elles sont rares. Il existe quatre options : génie mécanique, génie électrique, génie civil, informatique. Dans chacune d'elle le jury interroge sur des contenus qui dépassent chacune des spécialisations de la formation suivie en IUT ou en STS. Les candidats sont fermement invités à prendre connaissance du programme et à compléter leurs connaissances. En effet tous les items du programme ne sont pas traités dans une formation donnée de techniciens supérieurs. Ce phénomène affecte surtout les candidats de la spécialité informatique. Leurs connaissances sont très hétérogènes et la faiblesse de beaucoup d'entre eux en mathématiques est préoccupante.

Les épreuves écrites se présentent sous la forme de questionnaires à choix multiples. Leur notation privilégie la sûreté dans les réponses et leur cohérence parmi les items d'une même question. Des réponses contradictoires à deux items d'un même exercice conduit à une pénalisation. Les pages qui suivent ce rapport apportent pour chaque discipline des précisions qui seront utiles aux candidats. Les épreuves orales ont pour objet de tester leur capacité à traiter un exercice pour les épreuves scientifiques, à dialoguer et à argumenter pour l'épreuve d'entretien et à conduire une conversation pour l'épreuve d'anglais. Le jury apprécie le degré d'autonomie du candidat, la sûreté dans les réponses.

Un concours se prépare et pour être reçu il est utile sinon indispensable de fournir un travail au delà de ce qui est demandé pour réussir un DUT ou un BTS. On insistera sur les points suivants. Il faut acquérir une certaine vitesse et une sûreté dans la conduite d'un calcul algébrique classique. Cela est utile non seulement pour l'épreuve de mathématiques mais aussi pour plusieurs questions de sciences industrielles particulièrement en génie mécanique. On rappelle que la commission du titre d'ingénieur subordonne la délivrance du diplôme à l'acquisition d'un niveau correct dans la manipulation de la langue anglaise. Lire des textes dans cette langue, pratiquer les médias audio-visuels est une bonne préparation non seulement à la Banque d'Épreuves mais surtout à la réussite des études en écoles. Dans l'exercice de sa fonction un ingénieur devra argumenter. Cette capacité est surtout testée dans l'épreuve d'entretien mais il s'agit d'une compétence transversale qui s'évalue dans toutes les épreuves orales. S'entraîner sur ce point pendant ses années de formation à l'IUT ou en STS renforce les chances de succès.

Passer directement d'une formation de technicien supérieur à une école d'ingénieur suppose une certaine reconversion. Il faut sortir de sa spécialité étroite, maîtriser les langages de base qu'ils soient scientifiques ou plus littéraires dans les classifications scolaires. Ceux qui apprennent à se « déspecialiser », à bien s'exprimer dans les langages précités peuvent faire de brillantes études en école d'ingénieurs. Le jury souhaite une bonne préparation aux candidats du concours 2004.

J. L. PIEDNOIR
Inspecteur général de l'Éducation Nationale
Président du jury

II. INFORMATIONS GÉNÉRALES

A. Inscriptions :

Pour la session 2003, 1820 candidats se sont inscrits à au moins l'une des 21 écoles du concours, dans l'une des 4 options proposées, 26,5 % d'entre eux étant boursiers. Comme les années précédentes, l'une de ces 21 écoles, l'ESTP, comprend 4 filières différentes à choisir lors de l'inscription.

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 2003					Session 2002		
	Nbr d'inscrits	Classés à l'écrit	Admissibles	Nbr de places	Nbr d'admis	Nbr d'inscrits	Nbr de places	Nbr d'admis
Génie civil	42	31	21	17	14	33	17	13
Génie électrique	898	811	547	401	317	857	342	295
Génie informatique	406	357	236	224	165	373	169	128
Génie mécanique	474	430	311	180	153	530	177	152
Total	1820	1629	1115	822	649	1793	705	588

Le jury a constaté une très légère augmentation du nombre d'inscrits (+1,5%) alors que le nombre de places offertes a augmenté assez nettement (+16%). Il faut regretter, encore une fois, le grand nombre de candidats admissibles absents aux épreuves orales (156, soit 13,8 % des admissibles). Le nombre d'élèves ingénieurs réellement présents dans les écoles est lui aussi en nette augmentation.

Le tableau suivant donne la liste des inscriptions réalisées par les candidats aux différentes écoles, par option ouverte au concours (4 écoles par candidat sont choisies en moyenne, 41 candidats sont inscrits uniquement à l'ENS Cachan) :

écoles	Génie électrique	Génie informatique	Génie mécanique	Génie civil	total
ENSEA	613	130			743
ENSAM	226		403		629
POLYTECH'Tours	202		157		359
EIC	79		63		142
ESIEE Amiens	186	47			233
ESIEE Paris	314				314
ESIGETEL	218	237			455
ESIGELEC	456	95	42		593
ECE	246	163			409
ISMANS			164		164
3 IL	144	272	15		431
ESME-SUDRIA	203				203
ESIEA Paris	222	148			370
ESIEA Ouest	128	94			222
EFREI	228	200			428
EPMI	79	43	14		136
ENS Cachan	269		153	37	459
EIVL	118		71		189
ESTIA	108	49	131		288
ESTP Meca.-Elec	40		69		109
ESTP Géom.-Top.				15	15
ESTP Trav. Pub.				27	27
ESTP Batiment				29	29
EISTI	112	153			265
<i>Nombre de candidats</i>	<i>898</i>	<i>406</i>	<i>474</i>	<i>42</i>	<i>1820</i>

B. Rangs de classement et d'admission par option et par école :

La « barre d'admission » indique le rang du dernier candidat appelé lors du premier appel. Ce rang d'admission a ensuite évolué durant les appels successifs jusqu'au rang du dernier admis.

Option Génie civil

École	nbr places	nbr admis	nbr candidats	barre admissibles	barre d'admission	rang dernier classé	rang dernier admis
ENS Cachan	3	3	37	10	4	5	4
ESTP Géom.-Top.	3	3	15	9	7	11	11
ESTP Trav. Pub.	4	4	27	17	5	15	10
ESTP Batiment	4	4	29	16	8	16	7
EIC	3	0	0	0	0		0
Total	17	14					

Option Génie Mécanique

École	Nbr places	Nbr admis	nbr candidats	barre admissibles	barre d'admission	rang dernier classé	rang dernier admis
ENSAM	80	76	403	173	107	141	118
POLYTECH'Tours	14	23	157	126	110	93	93
EIC	5	3	63	37	31	23	23
ESIGELEC	5	6	42	45	40	25	23
ISMANS	30	22	164	139	130	107	102
3 IL	6	2	15	26	12	10	10
ENS Cachan	3	4	153	28	23	5	5
EIVL	12	2	71	66	58	50	40
EPMI	8	0	14	--	10	13	0
ESTIA	15	13	131	100	82	60	49
ESTP Meca.-Elec	2	2	69	56	44	39	14
Total	180	153					

Option Génie électrique

École	Nbr places	Nbr admis	nbr candidats	barre admissibles	barre d'admission	rang dernier classé	rang dernier admis
ENSEA	43	35	613	199	68	140	126
ENSAM	15	19	226	107	25	59	42
POLYTECH'Tours	14	21	202	137	66	93	88
EIC	4	3	79	34	4	13	10
ESIEE Amiens	10	10	186	130	24	67	66
ESIEE Paris	12	12	314	150	39	101	52
ESIGETEL	30	11	218	123	64	64	59
ESIGELEC	55	71	456	250	96	208	199
ECE	20	19	246	134	52	97	80
3 IL	32	18	144	94	45	45	45
ESME-SUDRIA	20	19	203	--	130	130	129
ESIEA Paris	15	25	222	--	178	178	177
ESIEA Ouest	10	1	128	--	98	98	98
EFREI	40	17	228	--	140	140	139
EPMI	24	11	79	--	70	75	72
ENS Cachan	3	0	269	21	1	1	1
EISTI	25	8	112	124	37	37	37
EIVL	12	3	118	81	40	50	47
ESTIA	15	12	108	65	18	24	21
ESTP Meca.-Elec	2	2	40	32	6	15	6
Total	401	317					

Option Génie Informatique

École	Nbr places	Nbr admis	nbr candidats	barre admissibles	barre d'admission	rang dernier classé	rang dernier admis
ENSEA	2	2	130	43	2	4	3
ESIEE Amiens	2	1	47	32	2	9	1
ESIGETEL	30	24	237	147	30	69	69
ESIGELEC	10	17	95	90	23	39	37
ECE	20	8	163	89	39	44	36
3 IL	52	39	272	203	72	110	84
EISTI	25	15	153	124	124	43	40
ESIEA Paris	15	17	148	--	119	119	118
ESIEA Ouest	10	2	94	--	75	75	13
EFREI	40	38	200	--	138	145	143
EPMI	8	1	43	--	40	38	37
ESTIA	10	1	49	15	1	60	3
Total	224	165					

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

78% des candidats possèdent un DUT, 22% 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.

Option	BTS	DUT
Génie civil	12%	88%
Génie électrique	26%	74%
Génie informatique	17%	83%
Génie mécanique	21%	79%

inscrit en IUT	72,3%
inscrit en BTS	15,3%
inscrit en ATS	6,4%
inscrit en Licence	2,0%
vie active	1,0%
recherche d'emploi	0,9%
non précisée	0,9%
inscrit en université	0,7%
inscrit en DEUG	0,5%

Les différents diplômes sont les suivants :

DUT	
Génie électrique et info. indust.	552
Génie mécanique et productique	329
Génie informatique	171
Génie télécommunications et réseaux	142
Mesures physiques	138
Génie industriel et maintenance	22
Génie civil-Option bâtiment	18
Génie civil-Option travaux publics	16
Organisat. et gestion de production	6
Génie thermique et énergie	5
Science et génie des matériaux	5
Génie civil-Option climatique	3
Services réseaux de communication	2
Chimie (opt. Sc. Des matériaux)	1
Maintenance industrielle	1
Total	1411

BTS	
Electronique	122
Electrotechnique	99
Informatique industrielle	65
Conception de produits industriels	54
Mécanique et autom. industrielle	26
Assistant technique d'ingénieur	19
Productique mécanique	8
Techniques physiques	6
Microtechniques	4
Construction métallique	3
Travaux Publics	2
Etude et réalisation d'outillage	1
Total	409

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

Maths	Option	Anglais	LVII
6,99	7,01	7,01	7,01

Moyenne des épreuves orales

Dossier	Maths	Elec	Meca	Info	Civil	LVII	Entretien
10,40	9,06	10,55	9,50	11,33	11,16	11,31	11,16

Comme l'indique le tableau ci-contre, l'Anglais est majoritairement choisi comme langue optionnelle.

Langue	nombre
Allemand	95
Anglais	1580
Espagnol	133
Italien	12

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 :

École	G.C.	G.E.	G.I.	G.M.	Total	% boursiers	% DUT
ENSEA		35	2		37	38%	81%
ENSAM		19		76	95	21%	80%
POLYTECH'Tours		21		23	44	25%	66%
EIC		3		3	6	33%	100%
ESIEE Amiens		10	1		11	9%	27%
ESIEE Paris		12			12	33%	67%
ESIGETEL		11	24		35	9%	91%
ESIGELEC		71	17	6	94	28%	74%
ECE		19	8		27	0%	81%
ISMANS				22	22	32%	82%
3 IL		18	39	2	59	25%	78%
ESME-SUDRIA		19			19	11%	100%
ESIEA Paris		25	17		42	19%	71%
ESIEA Ouest		1	2		3	33%	100%
EFREI		17	38		55	20%	100%
EISTI		8	15		23	35%	100%
EPMI		11	1		12	25%	100%
ENS Cachan	3			4	7	43%	86%
EIVL		3		2	5	20%	100%
ESTIA		12	1	13	26	27%	100%
ESTP Meca.-Elec		2		2	4	0%	100%
ESTP Géom.-Top.	3				3	0%	100%
ESTP Trav. Pub.	4				4	0%	100%
ESTP Batiment	4				4	0%	100%
Total	14	317	165	153	649		

III. COMMENTAIRES SUR LES ÉPREUVES

A- ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

1) Questionnaire à choix multiple

Le questionnaire de mathématiques comporte cette année 16 questions de 5 items chacune. Les questions de 1 à 10 concernent les 1574 candidats ayant composé en mathématiques. Les questions 11 et 12 concernent les 819 candidats de génie électrique et génie civil, les questions 13 et 14 concernent les 332 candidats de génie informatique, et les questions 15 et 16 concernent les 423 candidats de génie mécanique.

Le nombre de questions est volontairement élevé. Il faut en effet tenir compte de la provenance variée des candidats. Les questions portent sur l'essentiel du programme. Pour réussir l'épreuve, il faut essayer de traiter complètement une partie significative des 12 questions de sa série et essayer de traiter complètement des questions de 5 items plutôt que de se disperser en cherchant à grappiller des points un peu partout. En effet, un bonus important est attribué pour chaque question de cinq items complètement (ou presque complètement) traités.

Comme les années précédentes, les questions portant sur l'interprétation géométrique des nombres complexes et sur les séries entières ont donné un grand nombre d'abstentions et de réponses fausses. Cette année, les deux questions portant sur les probabilités n'ont pas non plus été bien réussies

Commentaires par question.

Question 1.

Tous	1 - A	1 - B	1 - C	1 - D	1 - E
Réponse	V	F	F	V	V
Bonne	84%	55%	51%	20%	28%
Abstention	3%	20%	21%	42%	61%
Mauvaise	12%	24%	28%	37%	11%

La parité de ch est bien connue, les développements limités fondamentaux sont déjà moins bien maîtrisés. Mais un calcul de composition de développements limités et surtout une interprétation géométrique du résultat suscitent un grand nombre d'abstentions.

Question 2.

Tous	2 - A	2 - B	2 - C	2 - D	2 - E
Réponse	V	V	F	V	F
Bonne	55%	43%	56%	44%	41%
Abstention	20%	20%	23%	23%	22%
Mauvaise	25%	37%	21%	33%	36%

Des calculs simples de dérivée et de limite donnent à peu près un tiers d'erreurs.

Question 3.

Tous	3 - A	3 - B	3 - C	3 - D	3 - E
Réponse	F	F	V	V	F
Bonne	80%	39%	36%	16%	12%
Abstention	2%	32%	29%	70%	74%
Mauvaise	18%	29%	35%	14%	14%

La notion de convergence d'intégrale généralisée est mal connue. Beaucoup d'abstentions pour la formule de récurrence obtenue par une intégration par parties,

Question 4.

Tous	4 - A	4 - B	4 - C	4 - D	4 - E
Réponse	F	V	V	F	V
Bonne	30%	12%	17%	15%	8%
Abstention	47%	72%	76%	76%	82%
Mauvaise	23%	16%	7%	9%	10%

Le lien avec l'intégrale de Wallis, et la conversion de produits de nombres pairs ou impairs consécutifs en factorielle sont très mal traités.

Question 5.

Tous	5 - A	5 - B	5 - C	5 - D	5 - E
Réponse	F	V	V	F	F
Bonne	75%	56%	51%	66%	31%
Abstention	5%	3%	24%	24%	31%
Mauvaise	19%	41%	25%	10%	38%

La résolution de cette équation différentielle linéaire du premier ordre a été bien comprise, à part l'expression de la solution générale de E1.

Question 6.

Tous	6 - A	6 - B	6 - C	6 - D	6 - E
Réponse	F	V	V	F	F
Bonne	27%	21%	25%	10%	15%
Abstention	60%	66%	59%	76%	76%
Mauvaise	13%	13%	16%	14%	9%

Baucoup d'abstentions dans la résolution de cette équation différentielle linéaire « avec second membre ».

Question 7.

Tous	7 - A	7 - B	7 - C	7 - D	7 - E
Réponse	F	V	V	F	V
Bonne	43%	49%	27%	15%	15%
Abstention	25%	38%	56%	69%	70%
Mauvaise	32%	13%	17%	16%	15%

Baucoup d'hésitations dans la factorisation du polynôme sur le corps C.

Question 8.

Tous	8 - A	8 - B	8 - C	8 - D	8 - E
Réponse	F	V	F	V	V
Bonne	26%	15%	13%	9%	10%
Abstention	56%	70%	69%	82%	82%
Mauvaise	18%	15%	18%	9%	8%

Comme les années précédentes cet exercice sur l'interprétation géométrique des nombres complexes est très rarement traité correctement.

Question 9.

Tous	9 - A	9 - B	9 - C	9 - D	9 - E
Réponse	F	F	F	V	V
Bonne	24%	25%	21%	15%	21%
Abstention	44%	39%	70%	71%	68%
Mauvaise	32%	36%	9%	14%	10%

Les probabilités élémentaires dans le cas fini constituent le point faible de nombreux candidats.

Question 10.

Tous	10 - A	10 - B	10 - C	10 - D	10 - E
Réponse	V	V	F	F	F
Bonne	31%	16%	17%	7%	12%
Abstention	57%	70%	67%	81%	79%
Mauvaise	12%	13%	16%	12%	9%

Il en est de même pour l'utilisation de la loi de Gauss.

Question 11.

GE & GC	11 - A	11 - B	11 - C	11 - D	11 - E
Réponse	V	F	F	V	V
Bonne	54%	63%	28%	19%	12%
Abstention	17%	20%	47%	50%	76%
Mauvaise	29%	16%	25%	31%	12%

Le début de cet exercice sur les séries de Fourier est bien traité par une majorité de candidats. En revanche le calcul du coefficient a_n a été très peu fait.

Question 12.

GE & GC	12 - A	12 - B	12 - C	12 - D	12 - E
Réponse	F	V	F	V	V
Bonne	22%	18%	11%	12%	6%
Abstention	52%	63%	62%	73%	84%
Mauvaise	26%	19%	27%	15%	9%

Il en est de même pour l'utilisation du théorème de Parseval.

Question 13.

GI	13 - A	13 - B	13 - C	13 - D	13 - E
Réponse	F	V	F	V	F
Bonne	18%	58%	59%	25%	34%
Abstention	16%	19%	11%	48%	38%
Mauvaise	66%	23%	30%	27%	28%

La notion de rang d'une matrice n'est pas comprise. Le calcul de déterminant et la recherche de solution du système a été vue. La notion de vecteur propre n'est pas bien comprise.

Question 14.

GI	14 - A	14 - B	14 - C	14 - D	14 - E
Réponse	V	V	F	V	F
Bonne	76%	47%	65%	59%	23%
Abstention	10%	20%	27%	28%	56%
Mauvaise	15%	33%	8%	13%	21%

Dans cette partie, les vérifications des relations proposées ont été faites en général. Mais le dernier item touchant à la définition de la notion de vecteur propre n'a pas été bien traité.

Question 15.

GM	15 - A	15 - B	15 - C	15 - D	15 - E
Réponse	V	F	F	F	F
Bonne	74%	37%	36%	59%	31%
Abstention	10%	48%	23%	22%	38%
Mauvaise	16%	15%	41%	19%	30%

La majorité des candidats a vu que la courbe proposée était fautive mais n'a pas su trouver les propriétés géométriques élémentaires de la courbe paramétrée proposée (symétrie et asymptote).

Question 16.

GM	16 - A	16 - B	16 - C	16 - D	16 - E
Réponse	V	F	V	V	V
Bonne	58%	19%	15%	18%	22%
Abstention	31%	69%	70%	68%	54%
Mauvaise	11%	12%	15%	13%	25%

En dehors de la détermination du point double, les autres propriétés géométriques n'ont pas été vues.

2) Oral.

Les candidats de la banque d'épreuve ont souvent de graves lacunes en Mathématiques, les plus faibles d'entre eux étant ceux de l'option génie informatique. L'oral d'un candidat dure une heure, ce qui comprend une demi-heure de préparation et une demi-heure au tableau. On pose deux exercices concernant deux parties distinctes du programme. L'examineur donne en général des indications au candidat, mais tient compte de la manière dont ses indications sont utilisées, et cherche aussi à détecter les confusions et les lacunes de celui-ci. Les candidats ont à l'oral un comportement courtois et plutôt sympathique. Ils s'expriment assez peu oralement et doivent être sollicités. Ils ont une assez mauvaise gestion de l'espace du tableau et du temps.

Sauf exception, sont assez bien maîtrisées les techniques de base de calcul intégral, changement de variable et intégration par parties, le calcul des coefficients de Fourier (à des erreurs de coefficients entre $1/T$, $2/T$, $4/T$ près), les D.L. usuels, la résolution des équations différentielles linéaires du premier ordre. En revanche on note une mauvaise connaissance des formules de trigonométrie, des théorèmes de Dirichlet et de Parseval, des séries numériques et des séries entières. Les exercices sur les nombres complexes, de leur interprétation géométrique, et en particulier l'emploi des racines de l'unité sont en général assez mal compris. En algèbre linéaire, les connaissances des candidats de Génie Informatique se limitent plutôt à des automatismes mal maîtrisés.

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 ou culturelle, 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, esprit de synthèse, etc.).

Pour la plupart des candidats, la méconnaissance de l'épreuve d'entretien se confirme.

La formulation des motivations s'avère aussi difficile que l'expression personnelle des idées essentielles d'un texte. La culture est réduite. Les souvenirs littéraires sont envolés.

En revanche les résumés écrits des textes proposés rattrapent certains candidats, preuve que l'entraînement à la dissertation, à la contraction de texte a été plus important que celui de l'oral, même à propos d'expressions professionnelles.

Il faut souvent « faire parler » constamment les candidats qui sont rares à pouvoir tenir un raisonnement un peu élaboré. C'est ce à quoi ils doivent s'entraîner le plus possible.

C- ÉPREUVE D'ELECTRICITE (Option Génie électrique)

1) Epreuve écrite

Le sujet était constitué de 15 questions de 5 items chacune. Il comportait quelques questions de connaissances appelant une réponse quasi immédiate, mais la plupart nécessitait une réflexion menée sur un brouillon.

Question 1	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	V	V
Bonne réponse	76%	60%	67%	17%	46%
Mauv. réponse	9%	15%	18%	47%	22%
Abstention	16%	25%	16%	36%	32%

Cette question ne présentait pas de difficultés particulières. Le taux d'erreurs de l'item D montre que des candidats ne savent pas calculer correctement une puissance.

Question 2	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	F	V	V
Bonne réponse	90%	24%	20%	38%	4%
Mauv. réponse	5%	38%	30%	13%	28%
Abstention	5%	38%	50%	48%	68%

Cette question montre que beaucoup de candidats n'osent pas se lancer dans un calcul numérique (items D et E).

Question 3	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	F	V	F
Bonne réponse	48%	80%	47%	13%	19%
Mauv. réponse	33%	10%	15%	42%	33%
Abstention	19%	10%	38%	45%	48%

Question 4	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	V	F	V
Bonne réponse	36%	23%	16%	21%	11%
Mauv. réponse	10%	16%	16%	10%	12%
Abstention	55%	61%	68%	69%	77%

Le taux d'abstention pour cette question est surprenant.

Question 5	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	F	V
Bonne réponse	13%	21%	18%	18%	12%
Mauv. réponse	27%	17%	10%	31%	8%
Abstention	59%	63%	72%	51%	79%

Question 6	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	V	V
Bonne réponse	27%	50%	41%	32%	19%
Mauv. réponse	21%	18%	17%	20%	33%
Abstention	51%	32%	42%	48%	48%

Question 7	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	F	V	F
Bonne réponse	79%	27%	18%	20%	12%
Mauv. réponse	5%	26%	10%	13%	11%
Abstention	16%	46%	72%	67%	77%

Ces trois questions d'électronique de puissance donnent lieu à des résultats variés.

Question 8	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	F	F
Bonne réponse	71%	48%	34%	39%	61%
Mauv. réponse	16%	35%	26%	22%	10%
Abstention	12%	17%	40%	39%	30%

Question 9	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	V	V
Bonne réponse	59%	65%	52%	49%	27%
Mauv. réponse	22%	13%	22%	9%	32%
Abstention	19%	22%	26%	41%	41%

Ces deux questions d'électronique numérique ont été relativement bien traitées.

Question 10	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	V	V
Bonne réponse	70%	75%	31%	53%	11%
Mauv. réponse	24%	10%	29%	16%	18%
Abstention	6%	14%	40%	31%	71%
Question 11	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	V	F	F
Bonne réponse	30%	11%	12%	10%	11%
Mauv. réponse	22%	11%	6%	12%	16%
Abstention	49%	78%	82%	78%	73%
Question 12	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	F	V	F
Bonne réponse	43%	50%	36%	55%	49%
Mauv. réponse	35%	23%	22%	17%	13%
Abstention	21%	27%	42%	28%	38%
Question 13	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	V	V
Bonne réponse	15%	21%	12%	9%	7%
Mauv. réponse	25%	6%	13%	13%	12%
Abstention	61%	73%	75%	78%	81%
Question 14	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	V	V
Bonne réponse	30%	12%	15%	19%	14%
Mauv. réponse	20%	42%	32%	20%	20%
Abstention	50%	46%	53%	62%	65%
Question 15	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	F	F
Bonne réponse	9%	9%	5%	6%	17%
Mauv. réponse	15%	9%	8%	27%	16%
Abstention	77%	82%	87%	67%	68%

Le taux d'abstention élevé de cette dernière question montre toujours un manque de connaissances dans le domaine de l'électromagnétisme.

2) Epreuve orale

Cette épreuve était organisée en 30 minutes de préparation et 30 minutes d'interrogation. On peut noter une très grande hétérogénéité quant au niveau des candidats en électricité et électronique.

D- ÉPREUVE D'INFORMATIQUE (Option Génie informatique)

1) Epreuve écrite

Pour cette session, 406 candidats étaient inscrits à cette épreuve. Les auteurs des questions souhaitent en plus des connaissances, tester la faculté des candidats à mener un raisonnement cohérent. Les résultats de beaucoup de candidats se situent au-dessous de la moyenne, certains candidats ayant même une note nulle sur une épreuve correspondant à leur formation antérieure. Le taux d'abstention est élevé sur certains items. Ceci peut s'expliquer par une méconnaissance du sujet ou une absence de préparation à l'épreuve, en particulier sur les questions relatives aux réseaux. Cependant nous rappelons, qu'il est préférable de s'abstenir de répondre en cas de doute, plutôt que de donner une réponse fausse.

Logique

Question 1	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	F	F
Bonnes réponses	67%	69%	91%	48%	26%
Mauvaises réponses	23%	25%	3%	39%	25%
Abstentions	10%	6%	6%	12%	49%

Question 2	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	V	F
Bonnes réponses	76%	48%	37%	49%	40%
Mauvaises réponses	8%	11%	37%	11%	26%
Abstentions	16%	40%	26%	40%	33%

Question 3	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	F	F	F
Bonnes réponses	67%	68%	26%	66%	78%
Mauvaises réponses	5%	20%	31%	18%	8%
Abstentions	28%	12%	43%	16%	14%

Electronique numérique

Question 4	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	F	F
Bonnes réponses	56%	40%	38%	27%	34%
Mauvaises réponses	20%	33%	16%	15%	8%
Abstentions	24%	26%	45%	58%	58%

Question 5	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	V	V
Bonnes réponses	62%	75%	53%	45%	27%
Mauvaises réponses	24%	7%	28%	7%	28%
Abstentions	15%	18%	19%	48%	45%

Structure des machines

Question 6	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	F	F
Bonnes réponses	84%	67%	26%	18%	46%
Mauvaises réponses	8%	20%	27%	44%	23%
Abstentions	8%	13%	47%	37%	31%

Question 7	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	F	F
Bonnes réponses	64%	36%	72%	49%	23%
Mauvaises réponses	14%	33%	4%	15%	15%
Abstentions	23%	30%	23%	36%	62%

Question 8	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	F	F	V
Bonnes réponses	88%	65%	19%	86%	37%
Mauvaises réponses	5%	21%	64%	8%	50%
Abstentions	7%	14%	18%	6%	13%

Question 9	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	V	F
Bonnes réponses	51%	76%	59%	62%	31%
Mauvaises réponses	14%	2%	7%	3%	17%
Abstentions	36%	22%	34%	35%	52%

Question 10	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	F	F
Bonnes réponses	64%	57%	41%	21%	47%
Mauvaises réponses	14%	19%	28%	48%	18%
Abstentions	22%	24%	31%	31%	35%

Systèmes d'exploitation

Question 11	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	F	F	F
Bonnes réponses	77%	85%	44%	92%	60%
Mauvaises réponses	10%	4%	29%	6%	26%
Abstentions	13%	12%	27%	2%	13%

Question 12	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	F	V
Bonnes réponses	29%	82%	47%	6%	59%
Mauvaises réponses	61%	8%	32%	68%	11%
Abstentions	10%	9%	22%	26%	30%

Question 13	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	F	V
Bonnes réponses	49%	84%	68%	42%	50%
Mauvaises réponses	30%	10%	21%	35%	33%
Abstentions	21%	5%	11%	23%	17%

Programmation

Question 14	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	F	F
Bonnes réponses	71%	41%	82%	84%	77%
Mauvaises réponses	18%	38%	13%	10%	16%
Abstentions	10%	21%	6%	6%	7%

Question 15	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	V	V	F
Bonnes réponses	55%	65%	17%	57%	23%
Mauvaises réponses	39%	25%	68%	23%	44%
Abstentions	6%	11%	15%	20%	33%

Réseaux

Question 16	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	V	F	V
Bonnes réponses	18%	24%	46%	34%	32%
Mauvaises réponses	44%	30%	20%	21%	21%
Abstentions	39%	47%	34%	45%	47%

Question 17	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	F	F	F
Bonnes réponses	32%	31%	47%	39%	48%
Mauvaises réponses	15%	16%	11%	18%	6%
Abstentions	53%	52%	42%	43%	46%

Question 18	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	F	F
Bonnes réponses	43%	48%	23%	19%	32%
Mauvaises réponses	28%	23%	12%	36%	31%
Abstentions	29%	28%	65%	45%	37%

Graphes

Question 19	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	F	F
Bonnes réponses	66%	86%	87%	55%	94%
Mauvaises réponses	8%	3%	5%	34%	1%
Abstentions	26%	11%	9%	11%	4%

Question 20	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	V	F	V
Bonnes réponses	54%	56%	42%	39%	36%
Mauvaises réponses	10%	9%	27%	8%	30%
Abstentions	36%	35%	31%	53%	34%

2) Epreuve orale

Comme les années passées, le niveau des candidats et de leurs connaissances sont très hétérogènes. Nous avons rencontré quelques bons candidats, mais le niveau moyen reste faible. Pour certains candidats mal préparés, il est très difficile de savoir ce qu'ils connaissent réellement. Les formations bac+2 en génie informatique étant très

diverses et souvent très spécialisées, nous conseillons aux candidats de compléter leurs connaissances avant de se présenter aux épreuves du concours qui sont plus générales.

E- ÉPREUVE DE MECANIQUE (Option Génie mécanique)

Comme chaque année, le sujet portait sur l'ensemble 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, fonctions associées aux solutions techniques. 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.

Les candidats semblent bien préparer cette épreuve sur les algorithmes très classiques ou d'application immédiate. Les items qui suscitent le plus de réponses incorrectes sont ceux qui nécessitent des calculs mathématiques pour être validés, ou invalidés. Un support peu classique mais avec une démarche bien guidée obtient un bon taux de réussite ; un support classique mais demandant plus de développements voit ce taux baisser. Un entraînement spécifique doit être accompli pour atteindre une virtuosité minimum dans les techniques mathématiques. L'obtention d'un ordre de grandeur chiffré à partir de techniques rapides d'analyse a été bien abordé cette année. Pour les questions plus « méthodologiques, » il faut essayer de dépasser la seule application de procédures pour savoir choisir la bonne procédure à appliquer.

Nous encourageons les candidats de cette filière méritante, de nouveau, 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, qu'ils visent, 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 porte sur un mécanisme réel dont on cherche à utiliser une modélisation donnée. Le principal outil utilisé est la statique. Le premier item l'utilise de façon très directe et conduit à plus de 60% de bonnes réponses. Les suivants nécessitent une mise en œuvre plus importante et conduisent à seulement environ 35% de réussite et surtout n'ont pas été traités à 47%. La connaissance des outils n'est donc pas suffisante et leur mise en œuvre doit aussi être travaillée. Un faible taux de réussite sur l'item D (14%) est étonnant puisqu'il s'agissait seulement de l'estimation d'un ordre de grandeur.

QUESTION 2

La question 2 s'appuie sur un système de transmission classique. L'objectif est ici d'utiliser la dynamique sur un mouvement simple (chaîne d'arbres de transmission). L'item A portait sur une application de statique classique et recueille 39% de bonnes réponses ; un pourcentage similaire concerne le non-traitement de cet item ; peu de candidats ayant abordé cet item se sont trompés. Les items suivants, qui là encore, cherchent à appliquer la dynamique ont moins de succès (en moyenne 23% de réussite, et 55% non abordé).

QUESTION 3

La question 3 présente un mécanisme plus complexe, dont la modélisation cinématique est proposée. L'objectif est, à partir de celle-ci, d'appliquer les outils d'analyse du mécanisme. Très peu de développements sont nécessaires pour répondre. Les items sont relativement bien traités, à part l'item B. Sur les autres, la moyenne de réussite est de 48%. L'item B est mal traité (13% de réussite seulement). L'outil est donc assez bien maîtrisé en moyenne.

QUESTION 4

Cette question reprend le mécanisme précédent et veut mettre en place son analyse cinématique. Dans cette partie, les développements demandés sont plus poussés. La tendance se confirme, puisque les taux de réussite sont plus faibles (32% en moyenne) et le lien avec l'analyse de l'hyperstatisme est mal maîtrisé (item C à faible taux de réussite et fort taux de non-traitement).

QUESTION 5

Cette question ne demandait pas de développement, mais testait la connaissance d'ordres de grandeurs caractéristiques, en particulier sur les matériaux du génie mécanique. Ceux-ci sont bien connus puisqu'en moyenne, le taux de réussite est de presque 61%. Ce type de question, classique, est donc bien appréhendé, mieux que son pendant sur les coefficients de frottement, voir question 1.

QUESTION 6

Cette question met en œuvre la dynamique d'un système moins classique qu'auparavant (question 2). L'application est moins directe, mais plus guidée par les items. Le taux moyen de réussite est de 42%. Il apparaît donc que les candidats sont plus en difficultés quand il faut utiliser des développements des outils, plutôt que face

à un type de mécanisme moins typique, mais dont l'analyse est mieux guidée. Les outils sont donc connus mais mal maîtrisés dans leur application en vue d'un objectif, sans séquençement de la démarche.

QUESTION 7

Cette question propose l'étude d'un mécanisme de complexité intermédiaire, et teste les méthodes rapides d'obtention d'ordres de grandeur de quantités statiques. La mise en oeuvre est importante, les développements demandés limités. Le taux de réussite moyen est de 44% ce qui reste correct.

QUESTION 8

Cette question reprend l'esprit de la précédente, sur les quantités cinématiques cette fois-ci. Le taux de réussite moyen est de 47% et les conclusions précédentes restent applicables ici.

QUESTION 9

Cette question pose un objectif plus académique d'utilisation des outils de la cinématique et de la statique. Les développements demandés sont moyennement importants et le taux de réussite moyen est de 30%. Ce taux diminue au fur et à mesure des items, les développements étant de moins en moins bien menés à terme.

QUESTION 10

La question 10 porte sur la modélisation (donnée) d'un mécanisme industriel et se concentre sur les réalisations technologiques des liaisons, en l'occurrence par éléments roulants. Le taux de réussite moyen est de presque 62% et dénote une bonne compréhension de ce type de réalisation.

QUESTION 11

Sur le même support, cette question propose le calcul rapide d'ordres de grandeur de caractéristiques cinématiques typiques du fonctionnement. Elle recueille un taux de réussite moyen de 61%, ce qui dénote une bonne maîtrise de ce type d'analyse. Cependant, la discussion de la sensibilité des paramètres est moins bien réussie (items D et E qui ne totalisent qu'environ 40% de réussite, et un taux de non-traitement plus important). Ce genre d'analyse est pourtant très utile pour une critique de la conception, et sera utilisé pour les reconceptions de systèmes en deuxième cycle universitaire.

QUESTION 12

Cette question propose d'utiliser les outils d'analyse des poutres. Mis à part l'item C, le taux moyen de réussite avoisine 50%. L'item C demande plus de développements et recueille les plus forts taux d'échec et de non-traitement (6% seulement de réussite).

F- ÉPREUVE DE CONSTRUCTION (Option Génie civil)

Comme en 2002, lors de cette session du concours DUT-BTS 17 postes étaient ouverts pour la filière Génie Civil, répartis sur trois écoles : ENS de Cachan, ESTP et EIC.

Le sujet proposé pour l'épreuve de spécialité comportait 12 questions couvrant les domaines de connaissances scientifiques dont les acquis au niveau DUT-BTS doivent permettre de poursuivre des études dans de bonnes conditions, en deuxième cycle universitaire ou en école d'ingénieurs orientés Génie Civil.

Domaines concernés par les questions posées cette année :

- la thermique du bâtiment (questions 1 et 2) ;
- les solutions techniques pour assurer l'étanchéité des ouvrages (question 3) ;
- la caractérisation du matériau béton (question 4) ;
- la mécanique des structures (questions 5 et 6) ;
- la résistance des matériaux (questions 7 et 8) ;
- la géotechnique (question 9) ;
- l'acoustique du bâtiment (questions 10 et 11) ;
- l'étude d'un réseau de chauffage (question 12).

Toutes ces questions étaient indépendantes, chacune comportait cinq items soit au total 60 réponses à fournir. La répartition des points attribués par groupes de thématiques était cette année la suivante :

- 35% pour les 4 questions du groupe *thermique - acoustique* ;
- 35% pour les 4 questions du groupe *mécanique des structures – résistance des matériaux* ;
- 30% pour les 4 questions du groupe *matériaux – géotechnique – réseau*.

Rappel des modalités générales retenues pour l'évaluation par QCM sur ce concours :

Pour chaque item, une réponse erronée peut entraîner un « malus » (pénalisation inversement proportionnelle au niveau de difficulté) ; se fier à sa seule intuition ou cocher des cases au hasard ne peut donc conduire qu'à un score final voisin de zéro (ce qui a encore été le cas pour quelques candidats mal inspirés).

Par ailleurs, sur chaque question, quand les réponses sont correctes pour au moins trois items, un « bonus » est attribué (plus ou moins important selon le niveau des connaissances testées et le total de bonnes réponses).

Les candidats ont donc intérêt à traiter le plus complètement possible chaque question abordée. Tous les items nécessitent un minimum de réflexion, voire une résolution d'équation ou un bref calcul numérique avant de décider si chaque proposition est vraie ou fausse.

Pour les prochaines sessions nous encourageons encore les candidats à asseoir leurs connaissances de base dans les domaines cités plus haut, à mettre en œuvre ces connaissances sans négliger la résolution numérique des problèmes (il est aussi nécessaire d'acquérir les ordres de grandeur des paramètres couramment utilisés en IUT ou STS), sans perdre de vue le sens physique des phénomènes étudiés.

Enfin, ne pas oublier de lire très attentivement la totalité des énoncés...

Commentaires

Trente et un candidats ont composé en option Génie Civil.

Il est à noter que moins du quart des candidats ont traité la totalité des questions, 80 % ont abordé au moins dix questions sur les douze que comportait le sujet. Le sixième de l'effectif s'est contenté de répondre à neuf questions, enfin, un candidat a complètement négligé de répondre à près de la moitié de l'épreuve.

S'il vaut mieux s'abstenir de répondre à un item dont on n'a pas compris le sens ou pour lequel on ne sait pas résoudre le problème posé (afin d'éviter un cumul de « malus », selon le principe rappelé plus haut), négliger complètement un thème montre qu'aucune véritable préparation du concours n'a été engagée ou, pour le moins, que les commentaires formulés dans les rapports antérieurs n'ont pas été lus...

Questions 1 – domaine de la thermique du bâtiment :

On se proposait d'étudier les déperditions thermiques au travers des parois d'un local dont toutes les caractéristiques étaient fournies. Les notations adoptées étaient celles de la *RT 2000*, chaque paramètre étant explicité dans l'énoncé.

Le calcul du coefficient de transmission surfacique de la baie vitrée (item A) a été correctement effectué par environ la moitié des candidats. Pour répondre à l'item B il était nécessaire de calculer le coefficient de transmission surfacique du mur, près du quart des candidats ont bien répondu, mais les deux tiers se sont abstenus.

La moitié des candidats a laissé de côté les items C et D (calcul de $U_{\text{bât}}$), un quart a bien répondu à l'item C, mais aucune bonne réponse n'a été donnée à l'item D.

Moins d'un candidat sur cinq a traité l'incidence de la fermeture des volets sur le bilan énergétique annuel (une seule bonne réponse au dernier item). Même si cet aspect du problème des déperditions n'est pas développé dans les enseignements de toutes les filières BTS/IUT, les informations détaillées fournies à ce propos dans l'énoncé devaient permettre de traiter correctement ce dernier point.

Questions 2 – domaine de thermique du bâtiment (suite) :

Il s'agissait d'un prolongement de l'étude du local présenté dans la question précédente, qu'il était possible de traiter sans avoir répondu à cette question.

L'introduction sur la chaleur volumique de l'air a inspiré moins de la moitié des candidats, seulement un quart a fourni la bonne réponse. Les trois quart des candidats n'ont pas répondu à l'item B (calcul de déperdition due au renouvellement d'air), autant de bonnes réponses que de mauvaises pour le quart restant.

Les quatre cinquième des candidats ont abandonné l'étude thermique à ce stade. Pour obtenir la déperdition supplémentaire due à la défaillance du chauffage, le calcul de U relatif aux parois intérieures était nécessaire.

Item D : il suffisait de passer des capacités thermiques massiques (données dans l'énoncé) aux capacités thermiques surfaciques, puis d'effectuer la somme pondérée. Ce résultat était nécessaire pour pouvoir déterminer la catégorie du local sur le plan de l'inertie thermique.

Globalement, il semble que les candidats ont eu des difficultés à exploiter les données ainsi que les informations fournies dans cette partie.

Question 3 et 4 – domaine des matériaux de construction :

La question 3 permettait de vérifier quelques connaissances techniques dans le domaine des produits d'étanchéité souvent mis en œuvre dans les ouvrages de BTP ; 10 % des candidats n'ont pas abordé cette question.

La majorité a su donner une bonne réponse à propos de la solution *asphalte coulé*. Il s'agissait ensuite d'explicitier (en validant ou non les propositions) la terminologie employée dans un extrait de CCTP relatif à un marché de travaux. Seulement un quart de bonnes réponses concernant la composition de l'*EIF*, même chose pour les parements du produit isolant prescrit, ou encore à propos de la signification du classement *FIT*. Enfin, très peu de candidats connaissaient le produit d'étanchéité cité dans le dernier item, ce produit est pourtant présent sur 90 % des toitures terrasses des constructions actuelles !

La question 4 concernait la caractérisation du béton à partir d'essais normalisés, ainsi que la modélisation de son comportement en compression, telle que nous l'adoptons dans les calculs de structures en béton armé.

À peine plus du tiers des candidats semble connaître l'effet de fretage auquel il était implicitement fait référence dans le premier item. Les réponses fournies à l'item B montrent que plus des quatre cinquièmes des candidats se

font une idée erronée du phénomène d'hydratation du ciment. Aucun calcul n'était à produire pour « positionner » la résistance caractéristique du béton sur l'histogramme des résultats d'essais (la moitié des candidats a bien répondu à cet item). Beaucoup d'abstentions aux items suivants, l'exploitation du modèle contraintes-déformations n'a pas mobilisé grand monde.

Questions 5 et 6 – domaine des structures à barres :

On proposait l'étude d'une structure plane triangulée, à nœuds articulés. Même si le support était commun aux deux questions, chacune d'elles pouvait être traitée indépendamment.

Un seul candidat n'a pas abordé ce domaine d'étude (on peut s'interroger sur la perspicacité de son choix de poursuite d'étude en filière génie civil...).

Question 5 : la réponse à l'item A était évidente en considérant l'équilibre du nœud G, pourtant quatre candidats se sont trompés et 25 % se sont abstenus. Nul besoin d'équations pour apporter une réponse correcte à l'item suivant, là encore le bilan est décevant (moins d'un tiers de bonnes réponses). Pas davantage de calcul pour connaître les efforts dans les barres AC et DE, compte tenu de la position de la charge appliquée (un peu plus d'un tiers de bonnes réponses à l'item C). La méthode de Ritter, par exemple, permet de trouver directement les efforts dans les barres AC et BC en vue de répondre aux items D et E.

Question 6 : après l'exploitation des conditions d'équilibre, il s'agissait d'appliquer les lois de la résistance des matériaux pour déterminer les variations de longueur des barres et les déplacements de nœuds qui en résultent. La moitié des candidats était dans l'erreur à l'item A, il était pourtant aisé de montrer, sans calcul, que l'effort normal est nul dans la barre EF. Les équations d'équilibre permettaient de répondre aux items B et C ; seulement un tiers de bonnes réponses. Le score chute encore quand il s'agit d'appliquer la loi de Hooke après avoir déterminé les efforts dans les barres (item D), ou de mettre en œuvre une méthode de détermination du déplacement d'un nœud avec son application numérique (item E).

Questions 7 et 8 – domaine de la résistance des matériaux :

A partir de l'analyse d'une solution technique de tablier de pont décrite dans le sujet, il était demandé :

- de préciser les caractéristiques mécaniques des matériaux, selon leur désignation normalisée ;
- d'exploiter les caractéristiques des profils pour en déduire celles de la section *composite* faisant l'objet de la solution présentée ;
- d'étudier le comportement mécanique d'une section de poutre en « phase de montage » (acier seul) et en « phase mixte » (acier-béton).

Les données fournies permettaient de traiter le problème, sans connaissance particulière sur le comportement mécanique des sections *composites*, simplement en exploitant la « théorie des poutres » élémentaire.

Question 7 : un quart de réponses incorrectes à propos du module d'Young de l'acier (item A). Quelques candidats (très minoritaires heureusement) ignorent encore que le moment résistant d'une section de poutre est proportionnel à la limite élastique de l'acier utilisé (item B), et ne savent pas multiplier par deux le module de flexion d'un profil pour obtenir celui du « caisson » représenté (item C) ! L'application du théorème d'Huygens n'a permis qu'à un quart des candidats de répondre correctement à l'item D. Enfin, plus de la moitié des candidats n'a pas su calculer la contrainte de cisaillement pour répondre au dernier item.

Question 8 : moins de la moitié des candidats a su exploiter les données fournies pour chiffrer l'incidence du béton sur la masse de cette poutre (item A). L'hypothèse d'adhérence parfaite acier-béton rendait évidente la réponse à l'item B (un tiers de réponses erronées). Le module d'Young des deux matériaux étant fourni, le rapport des efforts transmis par chacun d'eux était immédiat compte tenu de la géométrie de la section (un quart de bonnes réponses et deux tiers d'abstentions à l'item C. Enfin, peu de bonnes réponses aux applications de la Résistance des Matériaux pour un cas de charge « standard » : calcul de flèche (item D) et calcul de contrainte (item E).

Au vu des résultats relativement médiocres, obtenus sur l'ensemble des questions 5 à 8, portant sur des domaines d'études qui ne semblent pas être un point fort pour de nombreux candidats, nous conseillons vivement à ceux s'inscriront aux prochaines sessions de développer leurs compétences dans les applications de la résistance des matériaux et du calcul de structures avant de se présenter aux épreuves du concours.

Questions 9 – domaine de la géotechnique :

Il s'agissait ici plus particulièrement de méthodes et de moyens de reconnaissance des sols *in situ*, sur la base d'essais classiques décrits dans l'énoncé. La question portait sur l'application de connaissances élémentaires relatives aux lois de transformation d'énergie, et sur l'exploitation de résultats d'essais. 20 % des candidats n'ont pas abordé ce thème.

L'item A conduisait à exprimer la variation d'énergie potentielle de la « masse frappante », bonne réponse pour environ la moitié des candidats. L'application de la « formule des hollandais » permettait de chiffrer la résistance à la rupture des couches traversées (items B et C), là aussi près de la moitié de bonnes réponses. Le score chute quand il s'agit d'inverser la formule pour trouver l'enfoncement du train de tige (item E), il est vrai qu'il fallait au préalable exprimer l'énergie cinétique, ce qui n'avait pas inspiré bon nombre de candidat à l'item précédent.

Il est à noter que quelques candidats ont fourni les bonnes réponses à tous des items.

Questions 10 et 11 – domaine de l'acoustique du bâtiment :

La question 10 portait sur la définition des grandeurs caractérisant l'isolement aux bruits aériens. Un peu plus de la moitié des candidats a su valider la définition de l'indice d'affaiblissement acoustique (item A) ; un tiers a dû faire la confusion entre « bruit rose » et « bruit routier » (item B). La définition de l'isolement acoustique normalisé a été reconnue par environ un tiers des candidats (item C) ; la moitié des candidats n'a pas dû porter son attention sur la durée de réverbération de référence dans la définition de l'isolement acoustique standardisé (item D). Enfin, l'exploitation des relations fournies a permis à 35 % des candidats de répondre correctement au dernier item. Un candidat a répondu correctement à l'ensemble de la question, mais 10 % des candidats n'ont pas abordé ce thème.

La question 11, indépendante de la précédente, portait sur l'étude d'un local vis à vis de l'isolement aux bruits aériens émis à l'extérieur. Plus de la moitié des réponses à l'item A étaient erronées (*loi de cumul* à appliquer). Les calculs d'indices d'affaiblissement (items B à D), à partir des relations fournies, permettaient d'effectuer les comparaisons avec les valeurs proposées : environ deux tiers d'abstentions et un quart de bonnes réponses, de même pour le dernier item où il s'agissait de chiffrer l'incidence d'un défaut de pose d'une menuiserie.

Question 12 – domaine des réseaux de fluides :

Cette dernière question abordait l'étude d'un réseau de chauffage à eau chaude. Les informations fournies devaient permettre à tout candidat de répondre, sans que des connaissances approfondies de mécanique des fluides ou de technologie des équipements soient nécessaires.

Il s'agissait donc d'exploiter les équations caractéristiques figurant dans l'énoncé pour obtenir les débits, pressions et pertes de charges sous diverses configurations de circulateurs et d'équipements associés (émetteurs de chaleur, vannes). Un peu plus de la moitié des candidats a correctement répondu à l'item A, entre un quart et un tiers de bonnes réponses pour les items suivants. Un candidat a fourni 100 % de bonnes réponses à cette question.

G- 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 (option Génie mécanique)

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. 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. Il faut aussi être prudent : si un candidat est d'un niveau scientifique

satisfaisant, il serait dommage de ne pas l'admettre, on peut raisonnablement penser qu'il fera tout pour se mettre au niveau en 3 ans.