

RAPPORT DE JURY
BANQUE D'ÉPREUVES
DUT - BTS
SESSION 2014

Service Concours de l'ENSEA,
Le 10 octobre 2014

1 Informations générales

La Banque d'Épreuves DUT-BTS est ouverte aux étudiants titulaires d'un BTS ou d'un DUT obtenu en France, ou aux étudiants qui obtiendront l'un de ces diplômes dans l'année en cours. 18 écoles (ou filières) sont regroupées au sein de ce concours, pour proposer 667 places.

1076 candidats étaient inscrits au concours cette année, et 906 se sont présentés aux épreuves écrites.

Il y a eu 698 admissibles à l'issue de l'écrit, dont 598 à l'oral commun.

419 candidats se sont présentés à l'oral commun.

À l'issue des oraux, 564 candidats ont été classés, et étaient susceptibles d'être appelés.

460 candidats ont reçu une proposition, 348 y ont répondu favorablement.

Pour la session 2014, 325 candidats ont effectivement intégré une école du concours (162 en Génie électrique, 106 en Génie mécanique, 37 en Génie informatique, et 20 en Génie civil).

1.1 Ecoles, places

Ecoles recrutant sur écrit et oral communs

Ecole	Frais de scolarité	Filières, options	Nbre de places			
			Elec	Méca	Info	Civil
Arts et Métiers ParisTech	606 €	Diplôme unique "Ingénieur Arts et Métiers"	13	74		
EIGSI La Rochelle	6 160 € (sans frais de scolarité pour la formation par l'apprentissage)	Ecole d'ingénieurs généralistes - 8 dominantes : Bâtiment & Travaux publics, Conception & Industrialisation des Systèmes Mécaniques, Energie & Environnement (axe bâtiment), Energie et Environnement (axe transport), Intégration des Réseaux & Systèmes d'Information, Management & Ingénierie des Systèmes Industriels, Management des Systèmes d'Information & de la Supply Chain, Mécatronique	4	4		
EIL Côte d'Opale	611 €	Informatique (Calais) Génie industriel (Longuenesse)	12 12		12	
ENSEA	606 €	Généraliste en Electronique, Informatique et Télécommunications	40		2	
ESIGELEC	6 375 € Apprentissage gratuit	Electronique des télécommunications, Communications, Réseaux, Systèmes d'information, Automatique et robotique, Systèmes embarqués, Génie électrique et transport, Mécatronique, Energie et développement durable, Biomédical, Ingénieur d'affaires, Ingénieur finance	65	5	10	
ESIREM	606 €	Matériaux-Développement durable : Métaux - Polymères - Céramiques - Verres (M2D) InfoTronique : Systèmes embarqués / Sécurité des réseaux (IT)	3	3	3	
ESTP Paris	6 700 €	Travaux Publics				7
		Bâtiment				4
		Génie Mécanique et Electrique	2	2		
		Topographie	2			3
ISAT	606 €	Mécanique et Ingénierie des Transports (MIT)		2		
		Energies et Moteurs (EPEE)	5			

Ecoles recrutant sur écrit commun uniquement

Ecole	Frais de scolarité	Filières, options	Nbre de places			
			Elec	Méca	Info	Civil
EPMI	6 750 €	Ingénierie et Conception des Systèmes Electriques, Mécatronique et Productique Industrielle, Logistique et Achats Industriels, Gouvernance des Réseaux, Management des Systèmes d'Information et Ingénierie Financière, Energétique et Ville du Futur	20	8		2
ESIEA Paris - Ouest	7 850 €	Informatique-Electronique-Automatique Réalité virtuelle, Architecture et ingénierie du logiciel, Réseaux et télécommunications, Electronique et systèmes embarqués, Sécurité des systèmes d'information	20		20	

Ecoles recrutant sur écrit commun et oral spécifique

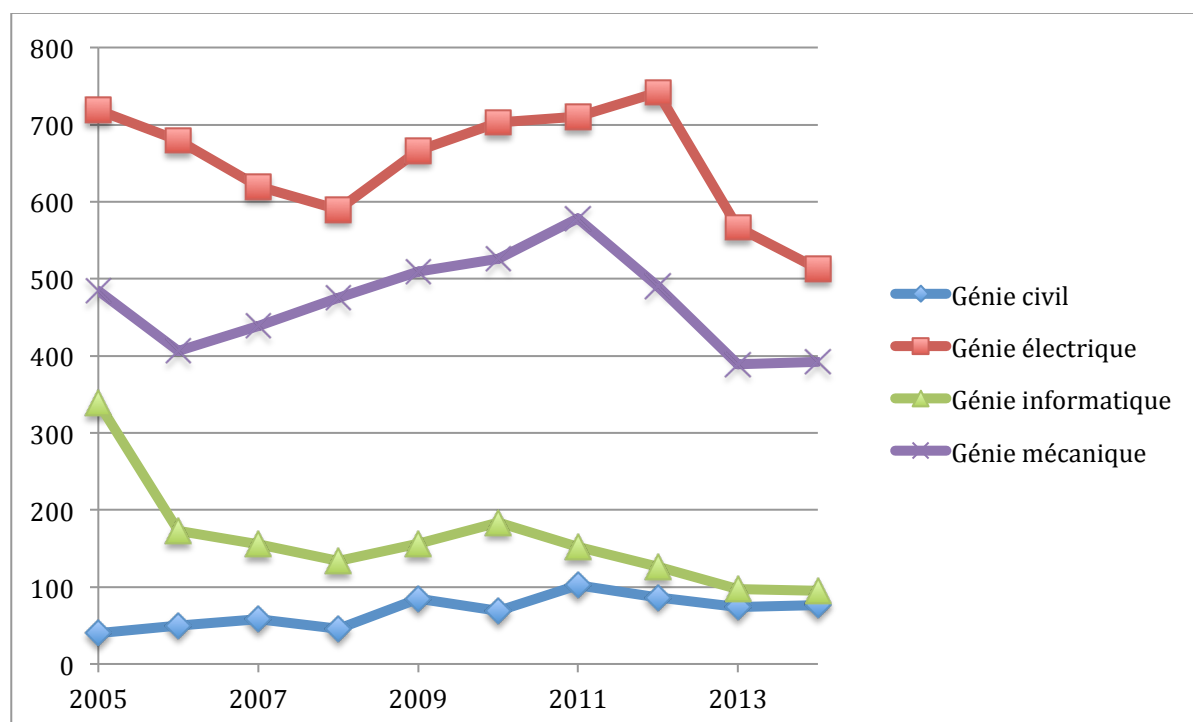
Ecole	Frais de scolarité	Filières, options	Nbre de places			
			Elec	Méca	Info	Civil
3iL	5 000 € Apprentissage gratuit	Ecole d'ingénieurs en Informatique, Réseaux, Développement, Robotique et intelligence artificielle, Systèmes embarqués et mobiles, Sécurité, Création et Innovation, Web marketing... avec 7 doubles-diplômes et 32 conventions de mobilité internationale.	32	6	52	
ECAM Rennes	6 560 €	Ingénieur généraliste. Formation pluridisciplinaire en Matériaux, Génie industriel, Informatique, Réseaux et Télécommunications, Génie électrique et automatismes, Génie mécanique et énergétique Formation humaine et Management Double diplôme ESSCA (Angers), EMSI (Grenoble), Université de Sherbrooke (Québec) Contrat de professionnalisation en 5 ^{ème} année Année de césure	5	8	5	2
ECAM Strasbourg - Europe	6 400 €	Une formation pluridisciplinaire en tronc commun avec une forte orientation à l'international et un contact privilégié avec le monde de l'entreprise : Formation trilingue des domaines Génie industriel, Sciences et Génie des Matériaux, Informatique et Technologies de l'Information, Génie Mécanique et Energétique, Génie Electrique et Automatique, Formation humaine et management, Langues, Interculturalité	6	8	6	
ENS Cachan			4	4		2
ENSEA ITI Apprentissage	Apprentissage gratuit	Systèmes numériques intégrés, Réseaux et Télécoms	42			
ESIGETEL	7 250 €	Télécoms, e-Santé, web intelligence, Systèmes embarqués, Cloud computing, Réseaux et sécurité, Robotique et IT for Green	20	10	20	
ESIX Normandie	822,10 €	Production industrielle, Opérations nucléaires	8	8		
ESTIA	5 800 €	Ecole d'ingénieur généraliste, enseignement trilingue, double diplôme (Ingénieur ESTIA + Master étranger pour tous). Les frais de scolarité incluent voyage, séjour et inscription à ces Masters	20	20	10	

Nombre de candidats / Nombre de places

	Candidats	Places	Ecoles
Génie civil	76	20	6
Génie électrique	513	335	18
Génie informatique	95	174	10
Génie mécanique	392	140	15

1.2 Candidats

Evolution du nombre de candidats



	ATS	BTS	DUT	Post DUT-BTS	Total
Scolarité 2013-2014	47	123	778	128	1076

	ATS	BTS	DUT	Post DUT-BTS
Boursiers	48,9%	43,1%	31,7%	24,2%
Non boursiers	51,1%	56,9%	68,3%	75,8%

Bac S	72,6%
STI	20,8%
STL	0,4%
PRO	2,1%
Autre	4,2%

Diplôme en préparation, ou diplôme obtenu

Diplome	Nombre
BTS Assistance technique d'ingénieurs	3
BTS Bâtiment	7
BTS Conception de produits industriels	12
BTS Conception et industrialisation en microtechniques	1
BTS Contrôle industriel et régulation automatique	4
BTS Electrotechnique	36
BTS Informatique et réseaux pour l'ind. et les services tech.	33
BTS Maintenance industrielle	3
BTS Mécanique et automatismes industriels	12
BTS Moteur à combustion interne	1
BTS Systèmes électroniques	31
BTS Techniques physiques pour l'indust.	2
BTS Travaux publics	5
DUT Génie civil	57
DUT Génie électrique et informatique industrielle	302
DUT Génie industriel et maintenance	22
DUT Génie mécanique et productique	333
DUT Génie thermique et énergie	2
DUT Informatique	28
DUT Mesures physiques	93
DUT Qualité, Logistique industrielle et organisation	2
DUT Réseaux et télécommunications	30
DUT Sciences et génie des matériaux	3

Nombre d'intégrés, rang du dernier

	Nbre intégrés	Rang du dernier
3IL génie électrique	2	15
3IL génie informatique	27	47
3IL génie mécanique	0	4
ARTS ET METIERS génie électrique	11	17
ARTS ET METIERS génie mécanique	69	83
ECAM Rennes génie civil	0	0
ECAM Rennes génie électrique	1	4
ECAM Rennes génie informatique	0	1
ECAM Rennes génie mécanique	8	24
ECAM Strasbourg génie civil		
ECAM Strasbourg génie électrique	1	5
ECAM Strasbourg génie informatique	0	2
ECAM Strasbourg génie mécanique	4	12
EIGSI génie électrique	1	11
EIGSI génie Informatique	0	0
EIGSI génie mécanique	1	19
EIL génie industriel (élec)	1	15
EIL génie industriel (méca)	0	13
EIL informatique (élec)	1	15
EIL informatique (info)	0	2
ENS Cachan génie civil	2	3
ENS Cachan génie électrique	3	6
ENS Cachan génie mécanique	0	4

ENSEA génie électrique	40	95
ENSEA génie informatique	1	1
ENSEA ITI App. génie électrique	23	69
EPMI génie civil	2	27
EPMI génie électrique	4	78
EPMI génie informatique	0	0
EPMI génie mécanique	4	47
ESIEA Paris-Ouest génie informatique	2	6
ESIEA Paris-Ouest génie électrique	9	72
ESIGELEC génie électrique	43	117
ESIGELEC génie informatique	7	8
ESIGELEC génie mécanique	0	22
ESIREM génie électrique	0	25
ESIREM génie informatique	1	3
ESIREM génie mécanique	0	22
ESIX Normandie génie électrique	4	14
ESIX Normandie génie mécanique	2	6
ESTIA génie électrique	5	14
ESTIA génie informatique	0	2
ESTIA génie mécanique	12	23
ESTP Bâtiment	4	9
ESTP méca élec génie mécanique	2	28
ESTP méca-élec génie électrique	0	9
ESTP Topographie	5	18
ESTP Trav. publics	7	12
ISAT génie électrique	0	14
ISAT génie mécanique	0	0

Le chiffre des intégrés est indiqué, sous réserve de la validité des informations communiquées

1.3 Epreuves

Inscrits	Présents à l'écrit	Classés à l'issue de l'écrit	Admissibles (oral commun)	Présents à l'oral commun	Classés final	Nombre de places	Nombre d'intégrés
1076	906	698	598	460	564	667	325

Résultats pour l'option Génie électrique

	Moyenne	Ecart-type
Ecrit Maths	9,2	4,55
Ecrit Electricité électronique	9,81	4,02
Ecrit Anglais	9,60	4,23
Oral Electricité électronique	9,4	5,08
Oral Maths	10,37	4,77
Oral Entretien	11,96	3,9
Note de dossier	10,60	4,75

Résultats pour l'option Génie mécanique

	Moyenne	Ecart-type
Ecrit Maths	11,29	4,48
Ecrit Mécanique	10,96	4,11
Ecrit Anglais	12,20	2,89
Oral Mécanique	10,60	4,19
Oral Anglais	12,2	2,89
Oral Entretien	12,72	3,23
Note de dossier	12,94	4,27

Résultats pour l'option Génie informatique

	Moyenne	Ecart-type
Ecrit Maths	3,85	3,63
Ecrit Informatique	11,08	3,17
Ecrit Anglais	11,20	2,89
Oral Informatique	13,17	3,41
Oral Maths	9,92	4,70
Oral Entretien	11,58	2,97
Note de dossier	10,50	5,16

Résultats pour l'option Génie civil

	Moyenne	Ecart-type
Ecrit Maths	11,68	4,13
Ecrit Génie civil	10,25	4,60
Ecrit Anglais	10,92	3,90
Oral Génie civil	10,52	3,36
Oral Maths	10,61	4,15
Oral Entretien	14,29	2,43
Note de dossier	12,07	4,47

Génie Mécanique

1°) Epreuve écrite

Comme chaque année, le sujet couvrait une large partie 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 des outils classiques 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.

Nous rappelons ici la philosophie de l'épreuve qui est, bien entendu, de discerner les items vrais de ceux qui sont faux. Pour une partie des items, il peut être nécessaire de faire, au brouillon, quelques développements analytiques ; pour d'autres, il suffit de vérifier l'homogénéité des grandeurs. Certains, enfin, font appel à la culture ou au bon sens des candidats, qui peuvent donner une réponse quasi immédiate.

Tous les items du sujet ont été abordés, mais le nombre global de bonnes réponses est en baisse par rapport à la session précédente. À ce niveau d'études, il est impensable d'envisager réussir ce type d'épreuve sans aborder un minimum les questions calculatoires. Ceci semble pourtant le cas de (trop) nombreux candidats. Heureusement, comme chaque année, quelques excellents candidats ont traité de manière correcte l'ensemble du sujet et ainsi pu démontrer leur aisance pour poursuivre des études supérieures de haut niveau.

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

EXERCICE 1. — Ce premier exercice portait sur l'étude d'une poutre en flexion en utilisant le cadre classique de la théorie des poutres. Les questions étaient très classiques puisqu'elles portaient sur la détermination de actions mécaniques intérieures. La superposition d'une charge ponctuelle et d'une charge linéique semble cependant avoir troublé les candidats puisque toutes les questions, pourtant classiques, n'ont reçu que la moitié de bonnes réponses.

EXERCICE 2. — Le deuxième exercice reprenait le même support, mais s'intéressait cette fois à la déformée de la poutre. L'item concernant le moment quadratique n'a été bien traité que par 15% des candidats, les autres items ont obtenu près de 35% de réponses exactes. Ce type de notions ne devrait pourtant pas pénaliser les candidats aussi fortement.

EXERCICE 3. — L'exercice 3 était l'occasion d'évaluer les connaissances des candidats sur les montages de roulements. Cet aspect semble bien maîtrisé puisque les questions ont recueilli 60% de bonnes réponses en moyenne.

EXERCICE 4. — Dans ce quatrième exercice, on s'intéressait à quelques connaissances de technologie. Il faisait typiquement partie des exercices dont le traitement est immédiat. Il a été bien traité par les candidats puisque les items ont reçu entre 60 et 80% de réponses exactes.

EXERCICE 5. — Dans ce cinquième exercice, on abordait la cinématique d'un moteur à pistons radiaux. On cherchait notamment à calculer des degrés de mobilité et des accélérations. Malgré la simplicité du système, moins de la moitié des candidats ont bien répondu aux différents items.

EXERCICE 6. — Dans cet exercice, on reprenait le système précédent et on s'intéressait cette fois à la détermination de la loi entrée-sortie par quelques projections. Si le premier item a été bien traité par 70% des candidats, moins de 20% ont persévéré sur les 4 autres items.

EXERCICE 7. — Les notions abordées dans cet exercice concernaient l'équilibrage d'un solide en rotation autour d'un axe fixe. L'item D, qui pouvait être traité sans calcul, a reçu 70% de bonnes réponses. Malheureusement, les autres items, plus calculatoires, n'ont été bien traités que par moins de 15% des candidats.

EXERCICE 8. — L'objectif principal de l'exercice 8 était la détermination d'actions mécaniques de liaisons dans un système simple, ce qui ne devait, en principe pas poser de difficultés majeures. Cet exercice n'a été traité correctement que par environ 30% de candidats, ce qui est bien évidemment trop peu.

EXERCICE 9. — On s'intéressait ici au dimensionnement d'une poutre en torsion. Cet exercice a été correctement réussi puisque près de 60% des candidats ont bien traité les différents items.

EXERCICE 10. — Dans ce dixième exercice, on évaluait à nouveau les connaissances des candidats sur quelques notions classiques de technologie. Si d'habitude ce type d'exercice est bien réussi, celui-ci n'a été bien traité que par le quart des candidats en moyenne.

EXERCICE 11. — Dans l'exercice 11, on cherchait à étudier les aspects dynamiques dans un réducteur épicycloïdal. Pour cela, il était demandé de mettre en place la relation cinématique liant les vitesses des différentes pièces, ce qui n'a été réussi que dans 30% des cas. Les autres items ont été encore moins bien traités, avec moins de 15% de bonnes réponses.

EXERCICE 12. — Pour finir, on proposait un travail sur un système de frein à tambour et on s'intéressait à l'évaluation du couple transmis. Ce type d'étude, pourtant très classique, a été malmené par une majorité des candidats, puisque les items n'ont reçu que 20% de bonnes réponses en moyenne.

2°) Epreuve orale

1 Déroulement de l'épreuve

1.1 Composition des jurys

Les membres du jury sont issus des écoles partenaires, d'universités et de lycées afin d'assurer le maximum de diversité dans les interrogations.

1.2 Déroulement de l'interrogation

1.2.1 Principe

Il est proposé aux candidats un sujet ayant pour base le plan d'un mécanisme, parfois des schémas complémentaires ou une nomenclature ainsi qu'une série de questions. Le candidat dispose d'une demi-heure de préparation.

Le candidat est ensuite interrogé durant une demi-heure. Les questions posées portent d'abord sur l'analyse technologique (compréhension du mécanisme et sa modélisation cinématique).

Ensuite, en prenant pour base les documents précédents, les questions peuvent porter sur de la statique, de la cinématique, de la dynamique, de la résistance des matériaux, les notions de travail et de puissance. Il est demandé aux examinateurs de tester les candidats sur plusieurs de ces points.

1.2.2 Suivi des interrogations

Pour chaque candidat, l'examineur dispose d'une feuille d'interrogation (comportant des critères qui correspondent aux points développés dans le §2). Cela permet d'avoir la même stratégie pour l'ensemble des interrogateurs.

Le coordinateur dispose d'un outil sur lequel les notes sont introduites au fur et à mesure ce qui lui permet d'avoir instantanément pour chacun des jurys, la moyenne des notes, l'écart type correspondant, la moyenne globale et l'écart type pour l'ensemble des interrogateurs. Le coordinateur peut ainsi vérifier qu'il n'y ait pas de jury avec un système de notation divergent et garantir l'homogénéité des notes. Ce suivi permet d'obtenir une qualité d'interrogation constante sur toute la durée des oraux du concours.

2 Synthèse des interrogations

2.1 Compréhension et modélisation du mécanisme

Il est demandé aux candidats de présenter de façon globale un mécanisme/système et son contexte d'utilisation. Bien que l'expression de la fonction globale, des entrées/sorties, des énergies mises en œuvre relèvent pourtant souvent de l'observation des documents et du bon sens, la présentation globale par le candidat du système étudié n'est souvent pas faite correctement ou entièrement. Les candidats se

concentrent souvent exclusivement sur la vue principale. Les vues annexes et les coupes sur les plans sont souvent inexploitées.

Les jurys constatent des insuffisances gênantes de culture technologique, qui s'observent notamment en l'absence de nomenclature (vocabulaire technique employé approximatif ou inexistant...) et qui les met quelques fois dans l'incapacité de justifier les choix techniques (matériaux, types de roulements...).

Même si la lecture de plan est correcte, la présentation du mécanisme n'est pas toujours bien menée car beaucoup de candidats n'ont pas de stratégie ni de méthodologie pour analyser un mécanisme : la compréhension du fonctionnement précis du mécanisme est souvent délicate ou laborieuse ; De plus, l'analyse des mobilités et l'identification des liaisons demeurent encore approximatives et incomplètes.

Même si les liaisons sont connues, la modélisation cinématique du mécanisme complet est rarement effectuée sans erreur. Des liaisons sont parfois non reliées aux deux ensembles cinématiques (liaisons flottantes). Les liaisons sont souvent mal positionnées dans l'espace, ne respectant pas la situation de fonctionnement. Si la modélisation spatiale s'avère nécessaire, les difficultés sont alors quasi systématiques. Enfin, les candidats confondent parfois le schéma cinématique minimal demandé avec le schéma technologique voire le graphe des liaisons.

Du fait des difficultés évoquées ci-dessus, les candidats passent beaucoup de temps dans l'analyse du mécanisme, sa modélisation et l'explication de son fonctionnement, au détriment des parties suivantes de l'interrogation.

2.2 Étude statique

Dans l'ensemble, les examinateurs constatent un manque de rigueur et une approche approximative conduisant à des difficultés pour poser correctement le problème. Les hypothèses de travail sont très rarement énoncées ou bien les candidats ne comprennent parfois pas leur signification et conséquence.

Un manque de méthodologie est souvent un handicap. Par exemple, isoler un ensemble pertinent et faire un bilan des actions mécaniques extérieures est très rarement effectué de façon autonome et rigoureuse : le système isolé n'est pas explicité. Les actions mécaniques dans les liaisons sont souvent oubliées par exemple. Le choix de la méthode, graphique ou analytique, lorsqu'il est laissé libre n'est pas toujours pertinent. Il est noté des maladroites dans la résolution analytique et beaucoup de candidats ne maîtrisent pas les résolutions graphiques de problèmes de statique.

Le terme de principe fondamental de la statique est connu. Cependant, il n'en est pas de même pour son application qui est parfois partielle. L'équation des moments est souvent non utilisée ou de façon non judicieuse.

Pour beaucoup de candidats, un manque de rigueur est constaté, par exemple dans l'écriture de relations vectorielles ou scalaires. Souvent des difficultés sont constatées pour l'écriture des torseurs (confusion torseur des efforts transmissibles et cinématique, vecteurs glisseur et moment). La direction des forces n'est pas définie facilement même si elle est évidente.

2.3 Étude cinématique

À nouveau il est constaté très souvent une absence totale de démarche construite d'analyse de problème; conduisant à des difficultés pour poser le problème proprement. La démarche des candidats est alors très approximative.

Les principes ou les relations sont connus, mais parfois utilisés à mauvais escient : les candidats connaissent des « recettes » mais les équations sont manipulées sans réelle compréhension, sans connaissance des conditions d'application. Si par exemple le terme d'équiprojectivité est connu, les candidats ne savent pas toujours l'appliquer. Il en est de même pour le champ de moment, le CIR...

Les résolutions analytiques en cinématique sont longues et les candidats s'y perdent souvent, se noyant dans les compositions, transport des vitesses.

Comme en statique, de nombreux candidats ne maîtrisent pas les résolutions graphiques en cinématique. Alors que ce mode de résolution est souvent proposé par l'examineur car il permet de vérifier rapidement la démarche du candidat et sa compréhension, en évitant d'effectuer des calculs.

2.4 Étude dynamique

De grosses lacunes sont constatées sur l'application du principe fondamental de la dynamique.

L'étude dynamique se réduit dans de nombreux cas à $F=M*\gamma$, les termes de rotations sont ignorés comme en statique. Ainsi, les questions portant sur la dynamique ne recevant que des réponses très approximatives, les interrogateurs utilisent les questions portant sur la dynamique uniquement pour faire la différence parmi les meilleurs candidats.

2.5 Résistance des matériaux

Cela concerne généralement des questions simples sur les poutres. Le manque de méthode et de rigueur est là aussi remarqué. Ces questions-là sont souvent traitées de façon très approximative. L'identification des sollicitations simples pose souvent problème, les candidats confondant par exemple flexion simple et flexion pure.

La notion de contrainte est connue, mais les candidats ignorent parfois sa définition, voire l'utilisation des contraintes dans le dimensionnement de pièces. Le passage des efforts aux contraintes pose aussi de nombreux problèmes aux candidats.

3 Conclusions

Il est constaté que de nombreux candidats viennent aux interrogations mal équipés (règles compas, calculatrices et même quelques fois sans stylo !).

Les jurys constatent parfois le non-respect des consignes indiquées sur le sujet. De même, un manque d'attention lors de la lecture du sujet et des informations qui s'y trouvent, met des candidats en difficulté. Dans d'autres cas, les étudiants suivent une méthodologie d'analyse d'un mécanisme sans l'adapter aux questions posées.

D'une façon assez générale, un défaut d'organisation conduit à un manque de rapidité : des questions sont non traitées, les réponses sont très approximatives.

Les candidats ne prennent que très rarement du recul. Si la compréhension du mécanisme est correcte, beaucoup de candidats ont des difficultés à identifier les phénomènes physiques en jeu dans le système étudié. Ainsi, leur modélisation reste très superficielle. Certains candidats donnent des relations apprises sans vraiment comprendre dans quel cas elles s'appliquent; ou bien ils n'utilisent pas un modèle adapté.

Enfin, des candidats maîtrisent mal les outils mathématiques nécessaires. Toutefois, dans le cadre de cette épreuve orale d'une demi-heure, il n'est pas demandé de développement mathématique ni de calculs compliqués.

D'une façon générale, de grosses difficultés sont constatées dès que les candidats sont sollicités sur la théorie et les outils de la mécanique, sur les démarches d'analyse et de modélisation en statique ou cinématique.

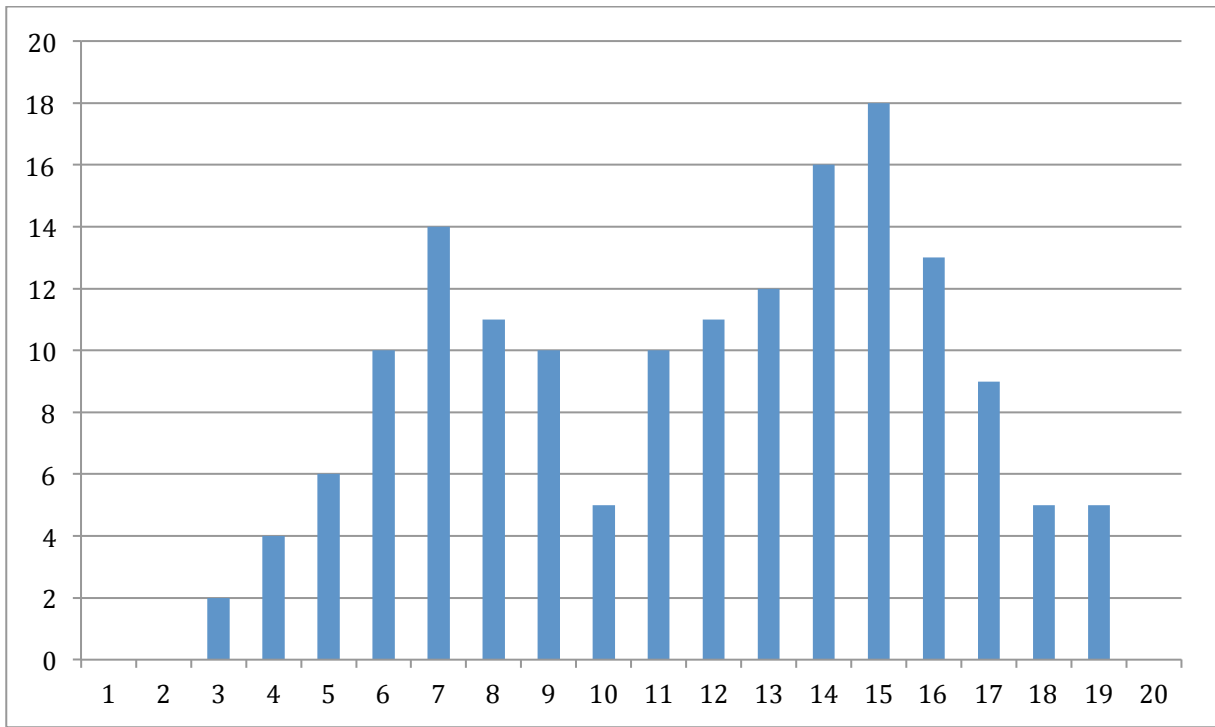
Les examinateurs regrettent également le manque d'autonomie des candidats, et de démarche ordonnée pour mener à bien une étude technique et mécanique d'un mécanisme. Les candidats ont aussi très peu le sens critique et le réflexe de vérifier leurs résultats (homogénéités des unités...).

Les jurys constatent cette année un niveau général correct des candidats bien que moins de candidats d'un excellent niveau aient été observés par rapport à l'année dernière.

Dans quelques cas, une mauvaise maîtrise de la langue française constitue un réel handicap.

Enfin, certains candidats n'ont pas de réelles connaissances en mécanique et conception mécanique. Les diplômés issus de filières n'ayant pas une réelle dominante génie mécanique ne peuvent répondre qu'à une faible partie du programme. Ces candidats ne peuvent répondre et réussir à l'oral de mécanique que si un travail personnel important a été effectué tout au long de l'année.

La moyenne des notes de mécanique sur les 3 jours d'interrogations est de 10,72/20 avec un écart type de 4,24. La figure ci-dessous représente l'histogramme de répartition des notes.



Génie électrique

Epreuve d'électricité électronique : ECRIT

Le sujet se découpe en différentes questions abordant les domaines de l'électricité générale, électronique, électrotechnique et conversion d'énergie, électronique analogique et numérique, et électromagnétisme.

Chaque question est constituée des 5 affirmations. Il s'agit d'indiquer si elles sont vraies ou fausses.

La réponse nécessite de mener un calcul et d'appliquer des théorèmes de l'électricité.

L'objectif est de vérifier si le candidat sait utiliser les lois simples de l'électricité pour résoudre des exercices de difficultés variables.

Les réponses erronées peuvent être pénalisées, par des points négatifs. La réponse juste à 5 affirmations d'une même question peut aboutir à un bonus, incitant les élèves à mener les calculs au maximum.

Les questions d'électricité générale et d'électronique numérique sont les mieux traitées,

l'électromagnétisme n'est abordé que par une minorité de candidats.

Epreuve d'électricité électronique : ORAL

A son entrée dans la salle, l'étudiant se voit remettre un sujet constitué de 2 à 3 exercices d'électricité ou électronique. Il dispose de 30 minutes pour préparer les exercices au brouillon, seul et sans calculatrice.

Il a ensuite 30 minutes pour présenter à l'examineur la résolution des exercices au tableau.

L'examineur l'interroge sur des questions de cours abordés par l'exercice. Il peut être amené à poursuivre l'interrogation sur d'autres points du cours et d'autres exercices classiques.

L'objectif est de vérifier la connaissance du cours, la manière d'aborder un problème et la réflexion du candidat.

Les exercices restent pour la plupart classiques, car l'objectif n'est pas de déstabiliser le candidat mais de vérifier ses connaissances et son aptitude à les utiliser et à raisonner.

L'examineur s'abstient généralement de faire des commentaires sur le niveau du candidat afin de ne pas le déstabiliser pour les autres épreuves. Les notes sont très étalées, liées au niveau très éparpillé des candidats.

ÉPREUVES D'INFORMATIQUE

Épreuve de QCM

Le taux moyen global de bonnes réponses est de 49,36 % et celui des mauvaises réponses est de 23,17 %. Par ailleurs le taux moyen d'abstentions s'élève à 27,47 %. Les taux moyens des bonnes réponses et des abstentions sont bien meilleurs comparés à ceux de l'année dernière (respectivement 47,19%, 33,3%). Le taux moyen des abstentions a subi comme une augmentation de 3,61 (19,56% en session de 2013). Les questions sur les systèmes d'exploitation et la programmation ont enregistré la meilleure moyenne des bonnes réponses et la moyenne des mauvaises réponses la plus faible. Par contre les questions sur l'électronique numérique ont obtenu la plus faible moyenne des bonnes réponses et aussi la moyenne la plus élevée des abstentions.

	Moyenne des bonnes réponses	Moyenne des mauvaises réponses	Moyenne des abstentions
Codage	48%	23%	29%
Electronique Numérique	38%	22%	40%
Microprocesseurs	44%	27%	29%
Structure des machines	56%	21%	23%
Systèmes d'exploitation	63%	17%	20%
Programmation	62%	22%	16%
Réseaux	45%	28%	27%

Pourcentage des réponses détaillées par questions :

Codage

Question 1	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	F	F
Bonne réponse	90%	62%	57%	30%	23%
Mauvaise réponse	1%	29%	26%	2%	9
Abstention	9%	9%	17%	68%	68%

Question 2	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	V	F	F
Bonne réponse	82%	33%	19%	43%	43%
Mauvaise réponse	2%	52%	51%	40%	14%
Abstention	16%	15%	30%	17%	43%

Electronique Numérique

Question 3	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	V	V
Bonne réponse	41%	35%	62%	43%	23%
Mauvaise réponse	41%	40%	6%	28%	44%
Abstention	18%	25%	32%	29%	33%

Question 4	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	V	F	F	V
Bonne réponse	44%	61%	37%	33%	25%
Mauvaise réponse	33%	22%	6%	10%	15%

Abstention	23%	17%	57%	57%	60%
------------	-----	-----	-----	-----	-----

Question 5	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	V	V
Bonne réponse	46%	29%	22%	30%	37%
Mauvaise réponse	4%	19%	9%	34%	29%
Abstention	50%	52%	69%	36%	34%

Question 6	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	V	V	F
Bonne réponse	28%	6%	22%	22%	20%
Mauvaise réponse	23%	25%	16%	16%	18%
Abstention	49%	69%	62%	62%	62%

Microprocesseurs

Question 7	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	V	V
Bonne réponse	67%	53%	63%	48%	52%
Mauvaise réponse	9%	27%	11%	29%	24%
Abstention	24%	20%	26%	23%	24%

Question 8	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	F	F
Bonne réponse	42%	33%	43%	32%	59%
Mauvaise réponse	28%	42%	22%	27%	20%
Abstention	30%	25%	35%	41%	21%

Question 9	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	V	F	V
Bonne réponse	29%	24%	46%	19%	67%
Mauvaise réponse	44%	50%	32%	53%	9%
Abstention	27%	26%	22%	28%	24%

Structure de machine

Question 10	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	F	V	V
Bonne réponse	20%	68%	58%	51%	67%
Mauvaise réponse	37%	6%	14%	15%	11%
Abstention	43%	26%	28%	34%	22%

Question 11	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	V	F
Bonne réponse	71%	56%	82%	27%	19%
Mauvaise réponse	13%	18%	5%	35%	40%
Abstention	16%	26%	13%	38%	41%

Système d'exploitation

Question 12	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	V	F	V
Bonne réponse	54%	72%	63%	49%	70%
Mauvaise réponse	30%	15%	15%	25%	13%
Abstention	16%	13%	22%	26%	17%

Question 13	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	V	F	V
Bonne réponse	70%	53%	75%	53%	42%
Mauvaise réponse	14%	33%	5%	15%	44%
Abstention	16%	14%	20%	14%	14%

Question 14	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	V	F	F	V	V
Bonne réponse	71%	61%	78%	71%	56%
Mauvaise réponse	11%	24%	6%	8%	15%
Abstention	18%	15%	16%	21%	29%

Programmation

Question 15	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	V	F	F
Bonne réponse	63%	78%	80%	29%	38%
Mauvaise réponse	16%	9%	9%	61%	22%
Abstention	21%	13%	11%	10%	40%

Question 16	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	V	F	V
Bonne réponse	95%	54%	44%	73%	44%
Mauvaise réponse	1%	9%	15%	21%	54%
Abstention	4%	37%	41%	6%	2%

Question 17	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	V	V	V
Bonne réponse	62%	54%	64%	66%	89%
Mauvaise réponse	29%	25%	27%	23%	8%
Abstention	9%	21%	9%	41%	3%

Réseaux

Question 18	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	V	V	F
Bonne réponse	49%	58%	57%	58%	38%
Mauvaise réponse	30%	29%	16%	23%	38%
Abstention	21%	13%	27%	19%	24%

Question 19	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	F	F	V	V
Bonne réponse	44%	35%	57%	20%	47%
Mauvaise réponse	19%	42%	22%	42%	20%
Abstention	37%	23%	21%	38%	33%

Question 20	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Corrigé	F	V	V	F	F
Bonne réponse	45%	16%	59%	32%	59%
Mauvaise réponse	33%	49%	15%	28%	19%
Abstention	22%	35%	26%	40%	22%

ÉPREUVE DE GÉNIE CIVIL

Conception de l'épreuve et rappel des modalités d'évaluation :

Comme chaque année, pour chacune des questions, un préambule définit le contexte de l'étude ainsi que la problématique faisant l'objet des cinq items à traiter.

Quelques rappels terminologiques et la définition des paramètres d'étude sont fournis dans l'énoncé qui peut aussi contenir les lois de comportement utilisées dans les développements scientifiques ainsi que les hypothèses d'étude.

Une lecture approfondie de chaque préambule est donc nécessaire afin de bien comprendre l'objet des questions et d'être en mesure d'apprécier la validité des propositions soumises à l'analyse du candidat. Avant de décider si une affirmation proposée est vraie ou fausse, une mise en équation ou un bref calcul numérique est parfois nécessaire, attention alors aux unités utilisées et à leur concordance...

Pour chaque item les points obtenus peuvent être négatifs quand la réponse est incorrecte, en particulier quand l'auteur juge que le point testé porte sur une notion « de base » au sujet traité.

L'abstention à un item n'a pas d'incidence négative sur le total des points obtenus par ailleurs. Certains items peuvent comporter des affirmations multiples, lire très attentivement les énoncés ; avant de cocher la réponse « V » s'assurer que toutes les affirmations de l'item sont correctes.

Un ensemble de bonnes réponses à une question permet d'obtenir des points sous forme de « bonus » (points supplémentaires attribués selon le niveau des connaissances testées et le total de bonnes réponses). Les candidats ont donc intérêt à traiter le plus complètement possible chacune des questions.

Attention à ne pas se fier à sa seule intuition, ne pas cocher des cases au hasard cela peut conduire à un score final voisin de zéro ! En effet, une incohérence manifeste dans les réponses fournies aux items successifs d'une même question entraînera un « malus » (retrait de points).

L'analyse des grilles de résultats nous montre cette année encore que les candidats les plus performants sont ceux qui ne négligent aucune question.

Une fois encore nous encourageons les futurs candidats au concours à asseoir leurs connaissances de base dans tous les domaines scientifiques et techniques nécessaires à la compréhension du comportement des ouvrages dans leur environnement. De plus, mettre en œuvre ces connaissances passe aussi par la résolution numérique des problèmes, point à ne pas négliger, sans perdre de vue le sens physique des phénomènes étudiés.

Épreuve de génie civil et physique du bâtiment 2014 :

Dans cette épreuve les huit questions portaient sur un éventail de domaines scientifiques et techniques dont la connaissance est nécessaire dans les études d'ouvrages courants (bâtiments, infrastructures, équipements). Cinq thématiques ont été retenues cette année :

- une question relative au comportement d'un sol en présence d'une paroi de soutènement et d'une nappe d'eau,
- une question portant sur les échanges d'énergie dans un système fermé,
- une question sur l'évolution de l'écoulement d'un flux d'air dans une conduite,
- une question de propagation d'onde acoustique et de niveau sonore associé,
- quatre questions portant sur l'équilibre statique et la résistance de divers éléments (actions transmises, sollicitations, contraintes locales).

Conformément au principe du QCM, chacune des questions est déclinée en cinq items, indépendants ou non. Pour chacun des items, la réponse à fournir peut être déduite directement de l'analyse des données fournies (conditions d'étude du problème présenté), elle peut aussi nécessiter en préalable une résolution d'équations.

Commentaires

L'épreuve de Génie Civil a été traitée par 43 candidats, seulement un tiers d'entre eux ont obtenu une note supérieure à 10/20, alors que plus de la moitié atteignait la moyenne à l'épreuve de Mathématiques et presque autant à celle d'Anglais.

Autre constat d'ensemble : 26% des candidats ont obtenu une note inférieure à 5/20 ; l'épreuve de spécialité ayant un coefficient supérieur aux deux autres, 63% n'ont pas atteint la moyenne au total des trois épreuves.

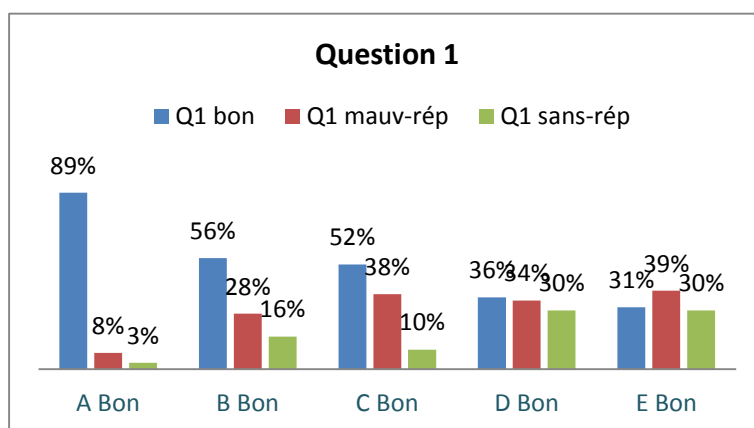
Sur l'ensemble des huit « exercices » de l'épreuve de Génie Civil (soit 40 item au total), le taux global de réponses correctes est cette année nettement inférieur à 50%. Il semblerait que beaucoup de réponses soient données de manière trop hâtive, peut-être sans avoir réellement compris les propositions fournies. Notons en particulier que les items D et E ont généralement eu très peu de succès : le total des mauvaises réponses cumulé à celui des abstentions est ici supérieur à 75% dans plus de la moitié des cas.

Quelle que soit la filière de formation relative à la *Construction*, au niveau « Bac + 2 », un effort reste à produire afin de mieux maîtriser les « fondamentaux » des divers champs technologiques, en vue de préparer ce concours.

Rappelons à l'intention des futurs candidats, que pour poursuivre des études dans de bonnes conditions, en vue d'accéder aux métiers de l'ingénierie, de l'enseignement, ou de la recherche, il est nécessaire de posséder une culture scientifique et technique suffisamment large pour être en mesure d'aborder sans obstacle majeur de nouvelles problématiques dans divers domaines d'applications. La maîtrise du calcul numérique est aussi une compétence nécessaire et attendue.

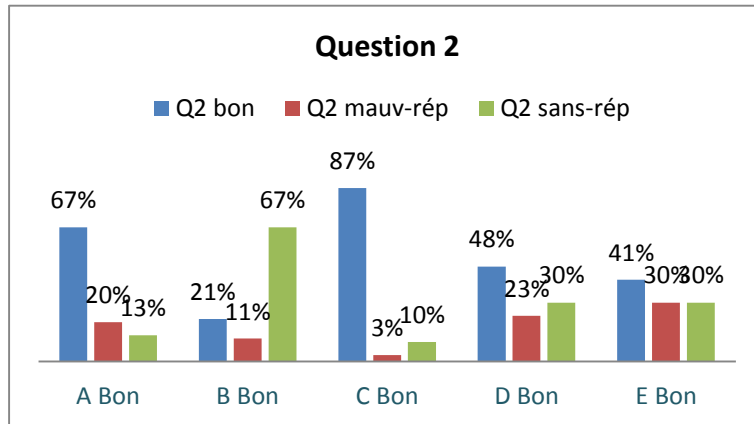
Questions 1 – Mur de soutènement :

La géométrie du mur a bien été prise en compte dans l'évaluation des actions verticales et horizontales. La notion de *contrainte effective* semble prêter à confusion chez plus de la moitié des candidats au vu des réponses apportées aux items D et E.



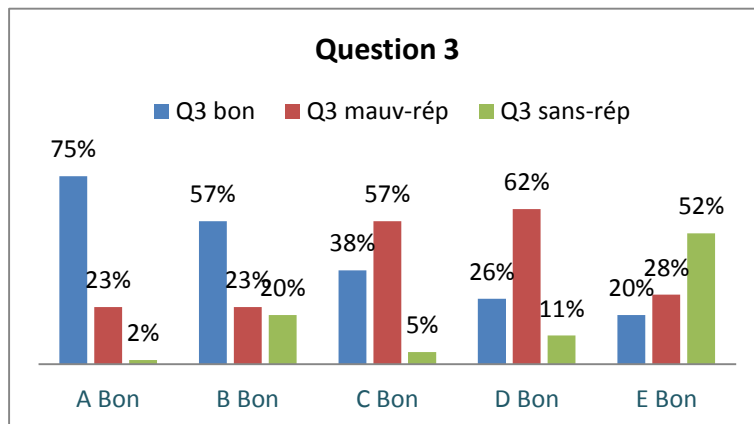
Questions 2 – Échanges d'énergie :

Question relativement générale, faisant appel à la terminologie qu'il est nécessaire de connaître pour bien utiliser les modèles de thermodynamique élémentaire. Seul le dernier item conduisait à une application numérique.



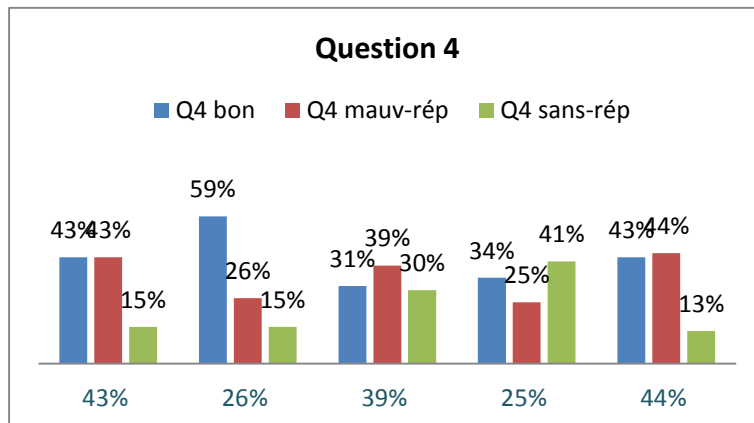
Questions 3 – Tube de Venturi :

Le « bon sens physique » permettait de répondre correctement aux items A et C, il est surprenant que la moitié des candidats ayant bien répondu au premier item se sont trompés au troisième. L'item D pouvait prêter à confusion car l'expression proposée faisait référence à $(p_2 - p_1)$ et non $(p_1 - p_2)$ comme à l'item B.



Questions 4 – Nuisances sonores :

Plus de la moitié des candidats méconnaissent la notion de *pondération* par bande d'octave, prenant en compte la variation de sensibilité de l'oreille humaine fonction de la fréquence des émissions d'ondes sonores. La loi d'atténuation du niveau sonore en champ libre semble aussi largement méconnue.

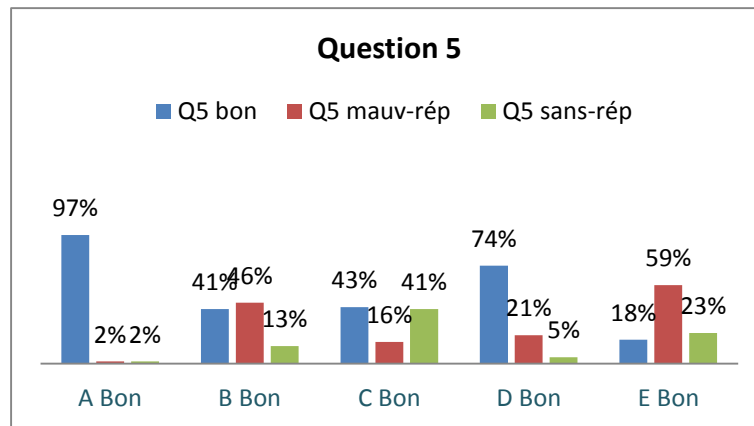


Questions 5 – Manutention d'un élément préfabriqué :

Compte tenu des conditions d'appui de l'élément étudié et de la symétrie du chargement, un calcul très simple aurait dû permettre de répondre correctement à l'item B, ce que moins de la moitié des candidats a su faire.

La détermination du degré d'hyperstaticité d'une structure simple n'est pas maîtrisée par environ 25% des candidats.

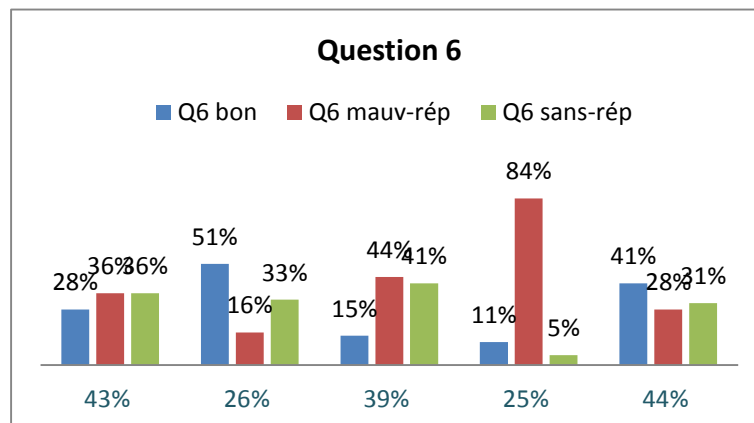
Enfin, l'intuition peut être trompeuse... comme le montrent les résultats à l'item E.



Questions 6 – Prévention des chutes de personnes – garde-corps :

Les résultats relatifs aux items A, B et C nous montrent que beaucoup de candidats n'ont aucune idée des ordres de grandeurs des distances maximales entre éléments fixes assurant la sécurité des personnes (notamment des enfants) vis à vis du risque de chute.

Les items D et E faisaient référence à un modèle de poutre isostatique sous chargement symétrique, il est décevant de constater que si peu de candidats aient su faire le calcul (11% de bonnes réponses à l'item D) et que plus de la moitié, à défaut de connaître l'expression de la flèche en flexion trois points, ne sache pas la retrouver.

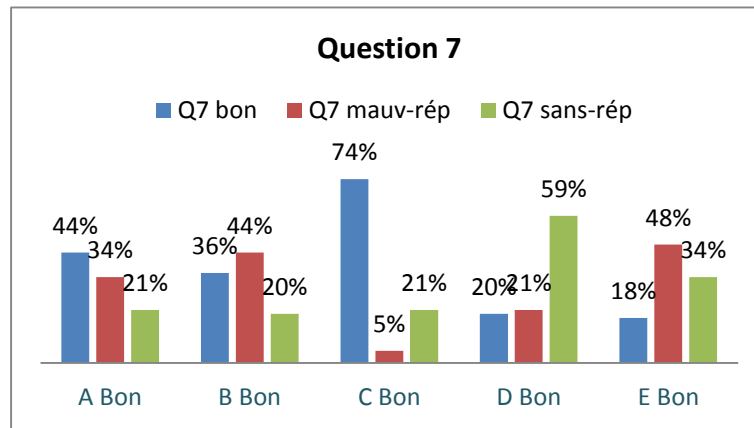


Questions 7 – Garde-corps de balcon – 2ème partie :

Il s'agissait de l'étude numérique du comportement en flexion des éléments structuraux d'un garde-corps, c'est pour l'élément en console (montant représenté) que le meilleur score est atteint (74% de bonnes réponses à l'item C).

La détermination du moment résistant plastique d'une section rectangulaire est ignorée pour plus de la moitié des candidats (item D).

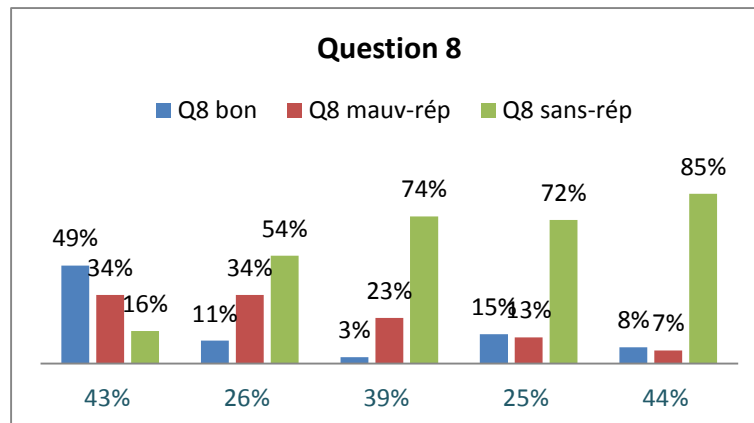
La prise en compte des conditions limites en déplacement, pour le calcul de la longueur de flambement d'un élément comprimé, est ignorée ou mal appréhendée par la majorité des candidats.



Questions 8 – Garde-corps de balcon – 3ème partie :

Le calcul du moment transmis en pied de montant (item A) a donné lieu à plus d'un tiers de réponses erronées.

Le passage des efforts à la distribution de contraintes à l'interface platine/support, selon un modèle pré-établi, n'a sans doute pas été compris (seulement 11% de bonnes réponse à l'item B et 3% à l'item C), il s'agissait pourtant d'une simple équation d'équilibre statique. Le « modèle plastique » défini ensuite (items D et E) n'a pas eu plus de succès.



En conclusion :

Nous le répétons, l'étude des *Constructions* implique la mise en œuvre de connaissances dans divers domaines de la physique et de la mécanique, dont l'épreuve de spécialité permet de tester quelques compétences associées à la diversité des études auxquelles l'on pourra être confronté.

La réussite des candidats nécessite donc une relative maîtrise des applications spécifiques à leur filière de formation scientifique et technique, mais aussi un intérêt particulier porté aux applications connexes dans le cadre de l'étude d'un ouvrage (ou de l'un de ses composants) dans son environnement.

Nous conseillons aux candidats à ce concours de ne négliger aucun secteur « d'ingénierie », des matériaux aux structures, en passant par les sols, sans oublier les lois de la physique relatives aux échanges d'énergie ainsi qu'aux transmissions d'ondes dans les milieux fluides.

EPREUVES D'ANGLAIS

1°) Epreuve écrite

L'épreuve écrite d'anglais se compose d'une seule partie commune à tous les candidats. Il s'agit en fait du regroupement des deux épreuves de chacune 1h des années précédentes. La durée est de 2h et comporte environ 140 questions. Il s'agit de questions à Choix Multiples(QCM).

Elle mesure et évalue les connaissances de candidats sur la structure de la langue, le vocabulaire, les expressions idiomatiques et la compréhension écrite (articles de journaux de la presse anglo-saxonne).

Dans ce type d'épreuve, le facteur temps est très important et il faut dans l'année s'entraîner dans un temps limité. Les réponses fausses étant pénalisées (-1), il est donc fortement conseillé de ne pas répondre au hasard sous peine de voir son score baisser dans des proportions importantes.

Il est recommandé 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, les comparatifs/ superlatifs, le gérondif et l'infinitif, les modaux, les mots de liaison, etc.)

Cette année encore, au vu des résultats plusieurs remarques peuvent être faites:

Pour les questions portant sur la maîtrise des bases grammaticales on peut dire que les candidats, dans leur majorité, ne sont pas du tout à l'aise sur des points pourtant essentiels tels que l'expression de la quantité, les prépositions et les temps dans tous leurs aspects.

La compréhension est mieux réussie avec cependant, vers la fin, une tendance à ne pas répondre soit par manque de temps soit par hésitation devant deux réponses plausibles.

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. Cette année les candidats semblaient, pour la plupart, davantage au courant de ce qu'ils devaient faire pendant cette épreuve. Il est rappelé qu'il n'est pas demandé de traduction, ni d'écoute de document ni encore moins de résumé en français d'un texte en anglais.

Les épreuves orales s'articulent autour d'articles de presse ou de documents iconographiques (couverture de magazine, page de publicité). 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.

Les points qui posent le plus de problèmes sont de trois ordres:

Grammatical: fautes de temps, de prépositions, d'articles, adverbes/adjectifs, comparatifs/superlatifs, modaux, quantificateurs, syntaxe.

Lexical: le vocabulaire est souvent limité ou calqué sur le français, voire inventé (to verificate).

Phonologique: le problème de «l'accent français» n'en est pas un. Le problème est l'inintelligibilité du message, le plus souvent due à des accents toniques mal placés et/ou à une intonation monocorde. Les diphtongues / voyelles courtes et longues sont aussi source de confusion.

[i:] , /beat/, /heat/, /peace/ # [i] /bit/, /hit/ etc...

Comme les années précédentes, les différents jurys de l'oral cette année ont constaté des différences de niveau extrêmes. Les candidats dans l'ensemble montrent une certaine aptitude à communiquer mais certains se contentent d'extraire des phrases du texte sans lien logique et de les lire à l'examineur. Les

candidats doivent 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.

EPREUVE D'ENTRETIEN

L'épreuve prévoit deux phases :

La première phase est une préparation individuelle sur table pendant vingt-cinq minutes.

L'examineur remet au candidat un texte d'une ou deux pages issu de la presse, comportant ou non des graphiques et des images, dont il faut prendre connaissance entièrement et dont il faut écrire un résumé d'une dizaine de lignes sur une feuille blanche. Le résumé doit être rédigé dans le respect des règles de la langue française et remis au jury qui en tient compte pour l'évaluation.

La seconde phase est une phase de restitution et de discussion pendant vingt-cinq minutes. Le candidat présente oralement le texte qui lui a été remis lors de la phase de préparation en exposant sa problématique, sa structure, ses idées essentielles et secondaires. Le candidat peut aussi prévoir une analyse critique. Des questions sont posées par les examinateurs à partir du texte. L'entretien se poursuit sur la formation, les projets et les centres d'intérêt du candidat.

Bien que les candidats de génie mécanique et civil soient bien préparés, ceux de génie électrique semblent au contraire démunis. Il est donc important que les candidats se préparent à cette épreuve, sans pour autant bloquer toute spontanéité qui la transformerait en entretien stéréotypé, voire en formules plus ou moins apprises par cœur.

L'épreuve sert aussi à évaluer l'à-propos de l'expression orale du candidat ; il faut parfois « faire parler » les étudiants qui limitent volontairement ou non leur expression. On peut également attendre d'un futur ingénieur qu'il ne se désintéresse pas du monde dans lequel il vit et qu'il puisse appuyer sa réflexion sur une connaissance de son environnement socio-économique.

Enfin, les résumés écrits des articles proposés rattrapent certains oraux et semblent montrer que l'entraînement à la rédaction et à la contraction de textes a été mené de front avec la préparation de l'oral. Le jury souhaite que ces efforts se poursuivent.

Afin que les épreuves (réparties sur plusieurs étages) se déroulent au mieux, il est demandé à chaque candidat de vérifier qu'il attend devant la bonne salle et qu'il n'hésite pas à demander de l'aide aux coordinateurs en cas de doute.

Épreuves de Mathématiques

Questionnaire à choix multiple.

Comme les années précédentes, l'épreuve de mathématiques est constituée de dix questions sur le "tronc commun" du programme. Puis les questions 11 et 12 pour les candidats de l'option Génie Électrique, les questions 13 et 14 pour les candidats de Génie Informatique et Génie Civil qui ont tous de l'algèbre linéaire à leur programme, et les questions 15 et 16, orientées vers la géométrie plane et dans l'espace pour les candidats de candidats de l'option Génie Mécanique.

En regardant les statistiques des réponses, on est amené à constater une évolution nette de ce public.

Comme on le verra par exemple plus bas pour les questions 1 et 2, des questions sur la convergence des suites avec des indéterminations de type « 1^∞ » qui donnaient il y a une dizaine d'années une majorité de bonnes réponses donnent maintenant une petite minorité de bonnes réponses. Il y a manifestement une forte baisse des compétences et de l'intuition en mathématique. Elle se manifeste par l'augmentation du nombre de candidats qui tombent dans les pièges un peu grossiers proposés par le sujet.

Il faudra tenir compte de cette évolution dans les sujets des prochaines années.

Comme les années précédentes, cette épreuve est notée sur trois niveaux. Pour chaque item A, B, ... d'une question, il y a en fonction des réponses des points positifs ou négatifs. Ensuite pour une question de cinq items, un bonus de l'ordre de 50% du total des points de la question pour 5 réponses correctes, un peu moins pour 4 réponses correctes et une abstention, etc.

Enfin pour les réponses contradictoires au sein d'un exercice, un malus est prévu.

Les candidats qui répondent au hasard ou de manière incohérente à l'intérieur d'une question sont ainsi fortement pénalisés. Pour bien réussir cette épreuve, il n'est pas nécessaire de tout traiter, mais il faut répondre à tous les items des questions que l'on traite. Cela permet de juger des aptitudes d'étudiants aux cursus très variés dont on peut accepter certaines lacunes à condition de bien maîtriser une bonne partie du programme.

Commentaires par question

Question 1.

Tous	1A	1B	1C	1D	1E
Réponse	V	F	F	F	V
Bonne	70%	68%	54%	49%	22%
Abstention	20%	23%	23%	28%	47%
Mauvaise	10%	9%	23%	22%	31%

De bonnes réponses sur des dl simples, déjà une certaine indécision sur l'exponentielle et le logarithme, et peu de bonnes réponses quand il faut combiner plusieurs développements limités.

Question 2.

Tous	2A	2B	2C	2D	2E
Réponse	F	F	V	V	F
Bonne	19%	25%	16%	19%	9%
Abstention	28%	30%	62%	60%	60%
Mauvaise	53%	45%	22%	21%	31%

En 2A et 2B, piège classique sur les indéterminations de type « 1^∞ ». La majorité des candidats tombe dans le piège ou s'abstient. Alors que des questions de ce type avaient donné une majorité de bonnes

réponses il y a quelques années, on doit constater que cet exercice est maintenant trop difficile pour 80% des candidats.

Question 3.

Tous	3A	3B	3C	3D	3 ^E
Réponse	F	F	V	V	F
Bonne	57%	42%	31%	34%	28%
Abstention	14%	38%	47%	52%	60%
Mauvaise	29%	20%	23%	13%	13%

Les notions générales de changement de variable sont connues d'une bonne partie des candidats. Mais quand il faut développer les calculs il y a de plus en plus d'abstentions.

Question 4.

Tous	4A	4B	4C	4D	4E
Réponse	V	F	F	V	V
Bonne	78%	69%	52%	21%	18%
Abstention	10%	19%	37%	68%	73%
Mauvaise	12%	12%	11%	11%	9%

Les items 4A,4B,4C pouvaient se traiter par un calcul direct de dérivation. Ils ont été bien réussis. En revanche les deux derniers items qui supposaient de faire une synthèse ont donné une forte majorité d'abstentions et peu de bonnes réponses.

Question 5.

Tous	5A	5B	5C	5D	5 ^E
Réponse	F	V	F	V	V
Bonne	55%	25%	19%	17%	15%
Abstention	25%	64%	65%	70%	74%
Mauvaise	20%	11%	16%	14%	11%

L'item 5A qui n'était qu'une simple formule trigonométrique n'a eu que 55% de bonnes réponses. Les autres items, basés sur de la trigonométrie élémentaire et des calculs de polynômes ont donné surtout lieu à des abstentions. Cela confirme la faiblesse des connaissances en trigonométrie également observée à l'oral.

Question 6.

Tous	6A	6B	6C	6D	6 ^E
Réponse	V	V	F	F	V
Bonne	29%	33%	17%	17%	12%
Abstention	54%	53%	72%	76%	81%
Mauvaise	16%	14%	12%	7%	6%

Seul un petit tiers des candidats sait reconnaître une série géométrique et calculer sa somme ! Très peu sont en mesure de traiter la question complète.

Question 7.

Tous	7A	7B	7C	7D	7E
Réponse	V	V	F	V	V
Bonne	30%	62%	27%	53%	13%
Abstention	49%	29%	65%	36%	76%
Mauvaise	21%	10%	8%	11%	11%

Les items 7B et 7D, très simples, ont donné une majorité de bonnes réponses. Les autres items qui supposaient de faire quelques calculs n'ont en général pas été faits.

Question 8.

Tous	8A	8B	8C	8D	8E
Réponse	F	V	F	F	V
Bonne	50%	39%	27%	43%	13%
Abstention	32%	49%	61%	45%	79%
Mauvaise	18%	12%	12%	13%	8%

À part les items 8A, dont la réponse se lisait sur la figure, et 8D qui se ramenait à la définition élémentaire des fonctions trigonométriques, cet exercice a été peu compris.

Question 9.

Tous	9A	9B	9C	9D	9E
Réponse	F	V	F	F	V
Bonne	21%	22%	19%	16%	13%
Abstention	53%	66%	54%	75%	77%
Mauvaise	26%	12%	27%	9%	10%

On constate ici une forte baisse des connaissances sur les probabilités, pourtant enseignées en BTS comme en DUT. Ces questions qui utilisaient les définitions de la densité, de l'espérance, de la variance et de la fonction de répartition ont eu une majorité d'abstentions. Et à l'item 9C, il y a même plus de candidats qui acceptent la formule fautive concernant la variance !

Question 10.

Tous	10A	10B	10C	10D	10E
Réponse	V	F	V	F	V
Bonne	21%	18%	15%	14%	14%
Abstention	71%	72%	73%	76%	79%
Mauvaise	8%	9%	12%	10%	7%

Seul un quart des candidats a su aborder cette partie portant sur la loi binomiale.

Question 11.

GE	11A	11B	11C	11D	11E
Réponse	V	V	F	F	F
Bonne	62%	76%	71%	45%	47%
Abstention	26%	18%	20%	31%	33%
Mauvaise	12%	6%	8%	24%	20%

Les candidats du génie électrique ont su en général répondre à des questions générales sur les séries de Fourier.

Question 12.

GE	12A	12B	12C	12D	12E
Réponse	F	F	V	V	F
Bonne	48%	24%	19%	15%	12%
Abstention	36%	49%	60%	66%	70%
Mauvaise	16%	27%	21%	20%	18%

Mais pour les calculs des coefficients et leurs utilisations pour le théorème de Dirichlet ou la formule de Parseval, il y a ensuite une grande majorité d'abstentions. Pour l'item 12D il était même possible de retrouver ce résultat directement par un calcul simple de série « télescopique ».

Question 13.

GI et GC	13A	13B	13C	13D	13E
Réponse	V	F	F	V	F
Bonne	53%	51%	41%	48%	73%
Abstention	22%	22%	27%	31%	12%
Mauvaise	25%	27%	32%	22%	15%

À part l'item 13E qui pouvait se retrouver par un calcul direct de carré matriciel, il est étonnant que seulement la moitié des candidats sache trouver les valeurs propres de cette matrice par blocs.

Question 14.

GI et GC	14A	14B	14C	14D	14E
Réponse	V	F	F	V	V
Bonne	32%	37%	42%	63%	31%
Abstention	44%	48%	32%	19%	35%
Mauvaise	24%	16%	26%	18%	34%

Les vecteurs propres proposés pouvaient se vérifier par un calcul direct, aussi le taux d'abstention aux items 14A et 14B est assez surprenant. Le 14D qui se vérifiait directement, comme le 13E, a eu un bon taux de bonnes réponses.

Question 15.

GM	15A	15B	15C	15D	15E
Réponse	V	V	F	V	F
Bonne	65%	51%	71%	55%	34%
Abstention	20%	14%	17%	33%	47%
Mauvaise	15%	34%	12%	12%	19%

D'assez bonnes réponses à ces questions élémentaires de géométrie euclidienne en dimension 3. Sauf pour l'item 15E qui supposait de combiner deux résultats.

Question 16.

GM	16A	16B	16C	16D	16E
Réponse	F	V	F	V	V
Bonne	32%	29%	40%	25%	20%
Abstention	55%	58%	44%	54%	59%
Mauvaise	13%	13%	16%	21%	21%

Dans cette question qui combinait les résultats trouvés à la question 15, les abstentions sont majoritaires, à l'exception de l'item 16C ou quand même 40% des candidats comprennent que l'on ne peut pas obtenir une sphère par la construction proposée.

Oral

L'oral se compose de deux exercices dans des domaines différents du programme. Une première demi-heure est une préparation sur papier, supervisée par l'examineur qui vérifie que le candidat ne perd pas son temps à des calculs sans issue. Puis cela se termine au tableau pour le reste du temps.

La très grande majorité des candidats arrive à l'oral sans être vraiment préparée. Les quelques candidats relativement autonomes se révèlent en général avoir suivi un parcours atypique, classe ATS (pour ceux qui ont choisi une école non présente dans le concours ATS), classe préparatoire suivie partiellement avant d'entrer dans un DUT, ou autre.

Les jurys doivent donc évaluer la capacité à suivre des écoles d'ingénieurs en fonction des réactions des candidats aux indications ou suggestions données pour faire les exercices proposés. Même si bien des formules de base sont ignorées, on essaie de les faire retrouver par des calculs simples. La réactivité, la capacité de calcul et une certaine autonomie au tableau jouent un rôle important dans la note finale.

Epreuve de dossier

Pour cette épreuve, le jury invite tout d'abord le candidat à fournir le dossier le plus complet possible, en y incluant l'ensemble des pièces justificatives demandées (état civil, résultats scolaires, avis de poursuite d'études...) et cela afin de permettre une analyse fine de chaque dossier et une notation la plus équitable possible.

Lors du processus de notation, le jury est particulièrement attentif à trois points :

- l'assiduité du candidat aux différents formations auxquelles il s'est inscrit (attention aux absences non justifiées !)

- la cohérence du parcours du candidat (thématique, durée...)

- l'avis de poursuite d'études en école d'ingénieur