

## SOMMAIRE

<b>REMARQUES LIMINAIRES AUX RAPPORTS DES JURYS</b> .....	p 2
<b>I - RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE</b> .....	p 3
<b>II - DONNEES STATISTIQUES</b>	
▪ Statistiques banque filière PT .....	p 4
▪ Résultats des épreuves écrites .....	p 5
▪ Résultats des épreuves orales .....	p 6
<b>III - RAPPORT DES EPREUVES ECRITES</b>	
▪ Epreuve de Mathématiques A .....	p 8
▪ Epreuve de Mathématiques B .....	p 10
▪ Epreuve de Mathématiques C .....	p 13
▪ Informatique et Modélisation .....	p 17
▪ Physique A .....	p 20
▪ Physique B .....	p 22
▪ Epreuve de Français A .....	p 26
▪ Epreuve de Français B .....	p 32
▪ Sciences Industrielles A .....	p 36
▪ Sciences Industrielles B .....	p 40
▪ Sciences Industrielles C .....	p 44
▪ Langues Vivantes .....	p 48
<b>IV - RAPPORT DES EPREUVES ORALES ET PRATIQUES</b>	
▪ Interrogation de Mathématiques II .....	p 64
▪ Interrogation de Sciences Industrielles II .....	p 68
▪ Langues Vivantes .....	p 78
▪ Interrogation de Mathématiques I .....	p 81
▪ Manipulation de Physique .....	p 83
▪ Interrogation de Physique-Chimie .....	p 84
▪ Manipulations de Sciences Industrielles .....	p 87

## REMARQUES LIMINAIRES AUX RAPPORTS DES JURYS

Le comité de pilotage de la banque PT attire l'attention des candidats sur les qualités recherchées chez un(e) futur(e) élève de grande école d'ingénieur et qui définissent des critères de correction communs à toutes les disciplines du concours.

- Capacité de lire précisément les énoncés des questions posées et les documents fournis.
- Capacité d'analyser les problèmes posés et de les résoudre.
- Logique, rigueur et cohérence dans les démonstrations.
- Réflexion personnelle et sens critique.
- Connaissance précise du programme se révélant entre autres traits par la graphie correcte des noms propres et du vocabulaire spécifiques aux programmes.
- Capacité de communiquer efficacement :
  - Souci de lisibilité (écriture, mise en page, orthographe).
  - Clarté de l'expression (respect des règles grammaticales et syntaxiques).
  - Précision du vocabulaire qui doit de plus savoir s'adapter à la situation de communication.

**Service des Concours Banque PT**  
24, rue Pinel - 75 013 PARIS  
Tél : 01 44 06 93 30 / 31 / 36  
Fax : 01 44 06 93 39  
e-mail : contact@concours.ensam.fr  
www.banquept.fr

Paris, le 18 juillet 2016

La vingtième session de la Banque Nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, s'est déroulée sans incident cette année encore. Nous ne pouvons que nous réjouir de la qualité de la gestion et de l'organisation des épreuves écrites et orales assurées par Le Service Concours Banque PT. Lors de l'oral, l'accueil des candidats est un point important : sur les deux sites des Arts et Métiers ParisTech et de l'ENS Cachan, la présence rassurante de personnels et d'élèves tout au long des oraux a, nous l'espérons, été appréciée par les candidats. La filière PT conserve donc toute son attractivité grâce à la qualité de ses contenus de formation, ses débouchés et son ratio « Places proposées/Candidats » toujours très intéressant.

Les nouvelles épreuves introduites l'année dernière ainsi que les changements réalisés pour suivre l'évolution des programmes sont bien intégrés par les candidats. Nos échanges et l'investissement des professeurs de CPGE pour prendre en compte ces évolutions sont donc fructueux.

Vous trouverez sur le site de la Banque PT l'intégralité des rapports sur les épreuves écrites et orales du concours. Nous insistons sur l'importance d'en prendre connaissance. Tous les ans, les coordonnateurs et les interrogateurs expriment des regrets sur le fait que les conseils et indications donnés dans ces rapports ne sont que peu pris en compte.

Cette année, après discussion avec **tous les coordonnateurs des épreuves écrites ainsi que le Comité de Pilotage de la Banque PT**, nous souhaitons attirer l'attention des candidats sur les qualités recherchées chez un(e) futur(e) élève de grande école et qui **définissent des critères de correction communs à toutes les disciplines du concours.**

- Capacité de lire précisément les énoncés des questions posées et les documents fournis.
- Capacité d'analyser les problèmes posés et de les résoudre.
- Logique, rigueur et cohérence dans les démonstrations.
- Réflexion personnelle et sens critique.
- Connaissance précise du programme se révélant entre autres traits par la graphie correcte des noms propres et du vocabulaire spécifiques aux programmes.
- Capacité de communiquer efficacement :
  - souci de lisibilité (écriture, mise en page, orthographe),
  - clarté de l'expression (respect des règles grammaticales et syntaxiques),
  - précision du vocabulaire qui doit de plus savoir s'adapter à la situation de communication.

Concernant l'oral, les coordonnateurs et le Comité de Pilotage tiennent à rappeler que durant les épreuves orales, **les téléphones portables sont interdits et doivent être éteints durant toute la durée des épreuves.**

En conclusion, nous remercions au nom du Comité de Pilotage de la Banque PT, les directions et présidences des écoles, les coordonnateurs de sujets, auteurs, cobayeurs et interrogateurs pour leur sérieux et leur investissement. Nous tenons aussi à remercier tout particulièrement l'équipe du Service Concours Banque PT, ainsi que leurs partenaires dans les différentes écoles, qui assurent avec une efficacité remarquable la gestion du concours.

Ces remerciements s'adressent également aux enseignants de CPGE avec qui nous entretenons des échanges très constructifs. Nous espérons vous retrouver nombreux pour la réunion de bilan de cette session qui aura lieu le mercredi 12 octobre 2016.



Xavier Dufresne  
Président de la Banque PT



Pierre-Alain Boucard  
Vice-Président de la Banque PT

**STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2016**

	<b>Autorisé à concourir</b>		<b>Admissibles</b>		<b>Classés</b>	
<b>Candidates</b>	335	13,11	301	12,74	269	12,47
<b>Etrangers CEE</b>	13	0,51	9	0,38	9	0,42
<b>Et Hors CEE</b>	82	3,21	55	2,33	49	2,27
<b>Boursiers</b>	783	30,65	726	30,74	640	29,67
<b>Pupilles</b>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>3/2</b>	2063	80,74	1889	79,97	1709	79,23
<b>Passable</b>	202	7,91	147	6,22	120	5,56
<b>Assez Bien</b>	733	28,69	662	28,03	561	26,01
<b>Bien</b>	1070	41,88	1011	42,80	952	44,14
<b>Très Bien</b>	550	21,53	542	22,95	524	24,29
<b>Spéciale PT</b>	1860	72,80	1696	71,80	1527	70,79
<b>Spéciale PT*</b>	685	26,81	662	28,03	627	29,07
<b>Autres classes</b>	10	0,39	4	0,17	3	0,14
<b>Allemand</b>	84	3,29	80	3,39	72	3,34
<b>Anglais</b>	2409	94,29	2232	94,50	2044	94,76
<b>Arabe</b>	29	1,14	19	0,80	15	0,70
<b>Espagnol</b>	28	1,10	26	1,10	21	0,97
<b>Italien</b>	5	0,20	5	0,21	5	0,23
<b>Total</b>	2555		2362		2157	

*Résultats des Épreuves Écrites*

	Présents					Moyennes					Ecart type				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Français A</b>	2460	2446	2396	2340	2502	9.07	8.83	9.24	9.13	9.16	9.07	8.83	9.24	9.13	9.16
<b>Français B</b>	2461	2453	2409	2356	2535	9.37	9.66	9.89	9.70	9.65	9.37	9.66	9.89	9.70	9.64
<b>Informatique/Modélisation</b>	2290	2292	2286	2358	2538	5.47	6.83	6.69	7.88	8.48	8.21	9.07	9.11	9.11	9.19
<b>Langue vivante A Allemand</b>	125	95	103	90	84	10.22	11.77	12.41	11.95	11.74	10.22	11.28	11.91	11.95	11.74
<b>Langue vivante A Anglais</b>	2257	2283	2249	2219	2382	9.59	9.53	9.16	9.43	9.25	9.59	9.53	9.26	9.46	9.20
<b>Langue vivante A Arabe</b>	33	35	26	17	26	11.42	14.75	15.00	11.98	11.31	10.92	12.75	13.50	11.98	11.31
<b>Langue vivante A Espagnol</b>	20	25	18	20	28	10.25	10.42	11.42	11.66	10.29	10.25	10.42	10.92	11.66	10.29
<b>Langue vivante A Italien</b>	3	5	3	5	5	14.67	13.76	14.40	13.00	12.32	14.67	12.76	14.40	13.00	12.32
<b>Langue vivante B Allemand</b>	126	97	105	90	82	10.48	11.21	10.70	10.74	10.57	10.48	10.66	10.70	10.74	10.57
<b>Langue vivante B Anglais</b>	2280	2289	2248	2204	2355	9.21	8.97	9.17	9.29	9.07	9.21	9.03	9.12	9.33	9.12
<b>Langue vivante B Arabe</b>	37	36	25	18	23	12.81	14.39	14.20	12.89	12.43	12.31	12.39	12.20	12.89	12.43
<b>Langue vivante B Espagnol</b>	20	26	18	19	25	10.30	9.98	10.11	10.21	10.28	10.30	9.98	10.11	10.21	10.28
<b>Langue vivante B Italien</b>	3	5	3	5	5	12.67	13.40	13.00	12.20	11.70	12.67	12.40	12.50	12.20	11.70
<b>Mathématiques A</b>	2441	2434	2390	2269	2400	7.59	8.01	7.88	6.21	6.99	8.37	8.95	9.04	8.03	8.40
<b>Mathématiques B</b>	2444	2446	2398	2349	2514	9.50	8.47	8.18	5.59	6.67	9.50	9.11	9.09	8.86	9.00
<b>Mathématiques C</b>	2467	2455	2412	2358	2538	9.92	9.06	7.87	11.82	7.33	9.92	9.65	9.08	10.50	9.82
<b>Physique A</b>	2463	2456	2413	2359	2538	6.61	6.66	6.06	6.34	7.28	8.91	8.95	9.11	9.11	9.42
<b>Physique B</b>	2464	2450	2408	2346	2511	9.13	8.60	8.96	9.02	7.23	9.14	9.29	9.19	9.25	8.85
<b>Sciences industrielles A</b>	2455	2447	2408	2352	2525	7.53	3.89	5.52	5.47	5.14	9.11	7.99	9.01	8.98	8.98
<b>Sciences industrielles B</b>	2389	2368	2333	2260	2389	7.49	9.58	6.88	7.79	8.97	9.22	10.20	9.03	9.54	9.55
<b>Sciences industrielles C</b>	2452	2455	2401	2346	2515	6.60	7.27	6.64	5.89	7.25	8.63	9.03	9.08	8.73	9.03

BANQUE FILIERE PT

Résultats des Épreuves Orales

		Présents							Moyennes							Ecart Type								
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
ORAL COMMUN	Langue vivante oral I	Allemand	81	92	79	60	72	66	48	12,1	12,4	12	12,5	11,8	11,2	13,5	3,01	3,85	3,17	3	3,05	3,42	3,6	
		Anglais	1295	1288	1301	1364	1349	1350	1397	10,6	10,9	10,2	10,7	10,7	11	11,2	3,63	3,6	3,98	3,58	3,65	3,59	3,53	
		Arabe	9	6	4	10	9	4	7	12	15,8	12,5	13,3	13,8	13,5	14,7	1,66	2,04	4,04	3,23	2,82	1,29	2,93	
		Espagnol	12	8	11	16	8	10	12	14,6	16,1	17,3	15,8	17,4	15,6	17,2	3,53	2,53	2,97	4,58	3,54	3,2	2,21	
		Italien	6	3	3	4	3	4	5	17	17,3	17	16,5	17	17,8	14,8	3,1	1,53	1	4,04	2	2,63	1,79	
	Sciences Industrielles	TP	1403	1398	1403	1455	1446	1439	1473	10,3	10,6	10,4	10,4	10,5	10,4	10,5	4,04	3,89	3,68	3,57	3,55	3,47	3,78	
		Interrogation	1245	1249	1240	1254	1257	1259	1265	10,6	10,8	10,8	10,4	10,7	11,2	11	4,45	4,18	4,24	4,21	4,14	4,06	3,97	
	Mathématiques I	Interrogation	489	484	492	524	541	539	605	11,4	11	11,4	10,9	11,6	10,9	11,3	3,69	3,52	3,54	3,61	3,2	3,77	3,84	
	Mathématiques II	Python (MAPLE)	1322	1285	1286	1351	1354	1364	1469	10,5	10,6	10,9	10,7	10,8	10,7	10,8	4,01	4,02	3,94	3,84	4,01	3,89	3,83	
	Mathématiques II	Python & SciLab (MATHEMATICA)	76	108	107	102	83	70		11,1	10,4	11,2	10,3	10,4	11		4,19	3,98	4,04	4,1	3,64	3,97		
Physique	Manipulation	491	484	488	521	541	536	599	11,4	10,8	10,8	10,8	10,5	10,4	10,4	3,67	3,87	3,81	3,61	3,54	3,53	3,49		
Physique-Chimie	Interrogation	1403	1398	1404	1454	1445	1440	1471	11,1	11,2	11,5	11,3	11,3	11,1	11,3	3,71	3,72	3,66	3,78	3,66	3,79	3,83		
ORAL FAC	LV Vivante Fac	Allemand	128	130	124	136	118	126	146	11,8	12,4	12,5	12,6	13,1	11,6	12,8	3,32	2,25	2,81	2,8	2,58	3,55	3	
		Anglais	100	105	93	87	88	82	67	11,1	12,8	11,9	12,4	12,6	11	11,2	3,11	2,75	3,48	3,5	3,07	3,17	3,55	
		Arabe	9	5	11	9	9	6	4	11,4	11,8	11	8,67	11,4	9	11,8	3,57	2,77	3,44	3,39	2,55	3,9	3,1	
		Chinois	0	2	4	3	4	6	1	0	17,5	14,5	11,7	11,8	9,83	12	0	0,71	5,74	6,81	7,85	5,12	0	
		Espagnol	273	259	210	233	228	241	249	11,9	10,8	10,8	10,7	11,4	11,3	11,2	2,96	3,31	2,89	3,54	3,34	3,59	3,85	
		Italien	22	21	28	33	17	16	22	12	14,4	13,9	13,7	16	14,4	11,5	1,81	3,96	3,17	4,24	3,08	3,31	4,09	
		Portugais	8	4	2	4	2	2	3	15	14,8	16	12,3	15,5	19	15,7	4	2,5	1,41	2,22	0,71	0	4,51	

.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
 $\mathbb{R}^3$ .....  
.....

.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

.....

.....

$$\cdot_B \frac{\cdot}{\cdot} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot$$

.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
..... 2 .....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

.....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....

.....  
.....





.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

---

.....  
.....  
.....

---

.....  
.....  
.....  
.....

---

.....  
.....

---

.....  
.....  
.....

---

.....  
.....  
.....  $\mathbb{R}^3$  .....  
.....  
.....

---

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •

• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

•



.....

.....

.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

• • • • •

• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

.....  
.....  $3\tau$   $5\tau$  .....

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  $1$  .....

.....  
.....  
.....  
.....  $\mathbb{R}^2$  .....

.....  
.....

.....

.....  $2$  .....

.....  $\mathbb{R}$  .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

$$\frac{0}{2N+2}$$

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....  
..... 0 .....  
.....  
.....  
..... 0 ..... 1°

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

$$\sum_{\kappa=1}^N \dots$$

.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....

.....  
..... N .....  
.....  
..... N .....  
.....

.....  
.....  
..... N ..... N .....  
.....  
..... N .....  
..... N .....  
.....  
.....

.....  
.....

$$\frac{\bullet_{N+1}}{\bullet_N}$$

..... 1 .. 2 ..  
.....  
..... 3 ..  
..... 4 ..  
.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# INFORMATIQUE ET MODELISATION DES SYSTEMES PHYSIQUES

Durée 4 h

## PRESENTATION DU SUJET

Le sujet traitait de la modélisation tensiomètre électronique. Il était organisé en deux parties indépendantes, elles-mêmes constituées de sous-parties indépendantes :

- La première partie (durée conseillée 1h30) traitait la modélisation du capteur et d'une partie de la chaîne de mesure. Elle mettait en œuvre les connaissances en résistance des matériaux et en électrocinétique des candidats.
- La seconde partie (durée conseillée 2h30), portant sur le programme d'informatique, proposait successivement :
  - o De choisir le CNA permettant de numériser le signal analogique
  - o De réaliser le filtrage du signal numérique
  - o De déterminer les pressions systolique et diastolique
  - o De réaliser les requêtes SQL permettant de récupérer les informations dans une base de données pour analyser les résultats

Le poids de chaque partie dans la notation était proportionnel à la durée conseillée.

## COMMENTAIRES GENERAUX

La grande majorité des candidats semble avoir abordé le sujet de manière linéaire et la durée impartie semble avoir été respectée tant la fin de la partie modélisation est rarement traitée.

Dans la partie informatique, plus longue, les candidats ont profité de l'indépendance des sous parties pour traiter les questions qu'ils savaient le mieux le faire. On notera que cette année les questions sur les bases de données ont été mieux traitées. La maîtrise des notions de base semble également être en amélioration.

Quant à la présentation, le jury est sensible aux candidats qui présentent leur programme avec des barres verticales pour représenter l'indentation. Quelques candidats utilisent des traits horizontaux ou des flèches ce qui est particulièrement illisible.

Les candidats doivent prendre mieux soins à l'explication et aux commentaires de leur programme. Quand la question laisse le candidat assez libre dans la rédaction de son algorithme, il est préférable de faire une phrase avant d'écrire le programme et/ou de faire quelques commentaires judicieusement bien placés.

## COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE MODELISATION

La première question sur la justification de la simplification de la modélisation a été très mal traitée. Très peu de candidats évoquent la symétrie du problème. Les calculs de degré d'hyperstatisme ont été très souvent faux.

Pour la deuxième question, les candidats se trompent souvent dans l'expression des actions mécaniques, sur les bilans des actions mécaniques. L'application du PFS les conduit souvent à écrire l'égalité de deux actions mécaniques plutôt qu'à la nullité de la somme.

Pour la troisième question, peu de candidats justifient que les constantes d'intégration sont nulles ; il semble même qu'ils le font par habitude car quand on résout des équations différentielles temporelles, elles sont toujours nulles !

Les questions 4 et 5 n'ont pas posé de soucis aux très rares candidats ayant réussi les questions précédentes.

La sous partie suivante a été très mal traitée du fait de la non compréhension de ce qui était attendu. Il était attendu la réalisation de différentielle logarithmique ou d'incertitudes types conformément au programme de physique. Les candidats, qui ont compris ce qu'il fallait faire, ont très bien traités cette sous partie.

La dernière sous partie a été assez peu traitée sauf la question 12. Assez peu de candidats arrivent à appliquer les lois d'électrocinétique pour obtenir la tension  $V_p$  dans le pont.

## COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE INFORMATIQUE

La question 18 a été globalement bien traitée. En revanche la question 19 sur le choix du type de donnée pour stocker les informations du CAN, peu de candidats savent qu'un CAN permet d'obtenir une valeur entière ce qui ne permet pas de conclure convenablement ensuite.

Pour la sous partie sur le filtrage, la justification des paramètres du filtre a souvent été partielle bien que la majorité des candidats a fait le calcul de la pulsation cardiaque en rad/s.

La question 21 n'a pas posé de problème aux erreurs de calcul près.

L'analyse de la qualité du schéma d'intégration a été moyennement bien traitée. A la question 22, le jury attendait une analyse sur la dépendance à la période d'échantillonnage de la stabilité. A la question 23, le jury attendait une analyse de l'évolution de l'erreur en fonction de la période ; l'ordre de convergence n'étant pas explicitement au programme, une réponse sur une évolution linéaire était acceptée.

Les questions 25 et 26 ont été fort étonnamment traitées par peu de candidats (seulement 60% comparé aux 80% des questions précédentes et suivantes), la plupart préférant passer sur la sous partie suivante pourtant bien plus difficile. Les candidats ayant traités ces questions ont en général plutôt bien réussi.

Pour la sous partie sur la détermination des pressions systoliques et diastoliques, 80% des candidats ont essayé mais peu ont compris comment déterminer les extrema locaux. La solution algorithmique la plus simple consistait à faire des while imbriqués : un while sur le critère d'arrêt dans lequel se trouvait un while permettant de trouver un maximum local, puis un autre while au même niveau permettant de trouver un minimum local.

Pour la pression diastolique, peu de candidats parcourent la courbe de pression dans l'ordre décroissant ce qui rend la réponse fausse.

Pour la dernière sous partie, essentiellement sur les bases de données, le jury note une nette amélioration de la qualité des réponses. La question 29 cependant a donné lieu à quelques définitions étonnantes, ce concept est encore assez mal maîtrisé. Les requêtes ont été plutôt bien traitées.

Pour la question 32, malgré la documentation fournie en annexe, les candidats donnent des réponses approximatives. Le jury tient à ce que les candidats sachent tracer un graphique légendé correctement.

La question 33 est dans la majorité des cas bien traitée, les algorithmes de base semblent bien maîtrisés. En revanche, la complexité calculatoire associée à ces algorithmes est approximative. La question 35 demandait de faire appel à un algorithme de tri du cours ; les candidats pourraient expliquer mieux ce qu'ils vont faire avant de le faire. La grande majorité des candidats utilisent le tri rapide ou le tri fusion. En revanche, encore une fois la complexité calculatoire associée est méconnue.

## Rapport relatif à l'épreuve de Physique A 2016

- le sujet traite de différents aspects de la physique autour des semi-conducteurs. Les parties sont largement indépendantes.
- Les résultats sont très variables mais on compte beaucoup de bonnes copies.
- On note un effort global de présentation et de rédaction dans les copies à nouveau cette année.
- Electronique : c'est la partie la plus traitée et statistiquement la mieux réussie. Il y a malgré tout beaucoup de différences suivant les copies entre ceux qui ont su adapter l'étude de l'oscillateur à relaxation au problème posé et les autres qui ont souvent donné les résultats finaux (cas particuliers comme une caractéristique de transfert correspondant à un comparateur inverseur, une évolution exponentielle des tensions...) plutôt que d'appliquer les méthodes. On peut aussi regretter que la majorité des élèves n'aient pas su écrire correctement l'expression temporelle d'un signal sinusoïdal connaissant ses valeurs hautes et basses ou encore son spectre.
- Thermodynamique : Le cours est globalement su. Notons que peu d'élèves ont réussi à traiter correctement l'analyse dimensionnelle. La relation énergie cinétique-vitesse a été souvent mal écrite ( $E_c = 1/2 mu$  !).
- Electrostatique : Certains élèves ne vérifient pas le caractère direct de la base orthonormée à dessiner. Les symétries du champ électrique ont généralement été bien traitées, comme l'obtention de l'équation de Poisson. Par contre son intégration a souvent été problématique pour les candidats.
- Mécanique du point : elle a été très peu traitée. Beaucoup de candidats n'ont notamment pas réutilisé le potentiel électrostatique des questions précédentes. L'étude du mouvement à force centrale a été très mal traité en général : l'expression de l'énergie cinétique a souvent été ramenée à sa seule partie radiale et l'introduction du moment cinétique pour exprimer  $E_{p,eff}$  souvent peu opportune (voire absente).
- Diffraction RHEED : le tracé des rayons est très inégal : la lentille a été prise en compte dans le tracé des rayons... mais souvent de manière très hasardeuse et sans tracés de rayon auxiliaire. La démonstration de la condition d'interférence constructive a souvent été mal faite (notamment oubli du déphasage associé aux rayons avant la diffraction).
- Globalement, ce sujet demandait de connaître son cours et de savoir l'adapter à des situations légèrement différentes, ce qui a permis de tester la maîtrise des concepts par les élèves dans différents domaines.

## PHYSIQUE B

Durée : 4 heures

### *Sujet de Chimie*

(Durée : 2 heures)

#### PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte cette année sur les dérivés halogénés. Il fait appel essentiellement aux capacités des programmes de première année (PTSI) et de deuxième année (PT) listées ci-dessous.

La première partie privilégie une approche structurale.

La position des halogènes dans la classification périodique permet de retrouver leur configuration électronique fondamentale et de prévoir le caractère oxydant des dihalogènes. Laissant une grande part d'initiative aux candidats, le sujet propose d'élaborer un protocole illustrant qualitativement l'évolution du caractère oxydant dans la 17<sup>ème</sup> colonne.

Après avoir établi plusieurs schémas de Lewis, les candidats sont amenés à lier qualitativement l'intensité des forces intermoléculaires à la polarisabilité des dihalogènes.

La deuxième partie traite d'un titrage colorimétrique des ions hypochlorite et du suivi cinétique par spectrophotométrie de la décoloration de l'érythrosine B.

Les candidats sont invités à prévoir qualitativement le caractère thermodynamiquement favorisé des réactions d'oxydo-réduction support du titrage indirect, puis à exploiter le volume équivalent.

Dans le cadre du suivi cinétique, l'énoncé suggère d'appliquer la méthode de la dégénérescence de l'ordre puis de déterminer les ordres partiels de réaction pour les deux réactifs en exploitant en particulier la méthode intégrale.

La troisième partie est une étude thermodynamique du procédé Deacon.

Après un calcul de variance pour le système siège de l'équilibre de Deacon, le sujet s'intéresse à l'influence de la température dans le cadre de l'optimisation du procédé chimique.

Après avoir établi la composition chimique dans l'état final, les candidats calculent la valeur que doit prendre la constante d'équilibre thermodynamique et en déduisent grâce à la relation de Van't Hoff la température vers laquelle doit converger le milieu réactionnel.

Connaissant cette température, ils peuvent trouver la température que doit avoir initialement le mélange pour que la réaction soit auto-entretenu. Le modèle est alors celui d'une transformation chimique supposée isobare et adiabatique.

L'optimisation du procédé chimique est à nouveau évoquée, avec l'identification de deux paramètres d'influence (la pression et la quantité de matière de gaz inerte) et l'étude de leur sens d'évolution pour optimiser le rendement. Les choix industriels sont analysés.

La quatrième partie traite du dosage des ions cuivre (II) dans une bouillie bordelaise par iodométrie.

Le sujet invite d'abord à décrire le montage à trois électrodes et à analyser l'allure d'une courbe intensité-potentiel en reconnaissant le caractère rapide d'un système et en identifiant les espèces électroactives pouvant donner lieu à une limitation en courant par diffusion.

L'énoncé propose ensuite d'exploiter les courbes intensité-potentiel pour comprendre comment réaliser un titrage potentiométrique des ions cuivre (II).

Le sujet aborde donc assez largement les programmes de chimie des classes PTSI et PT. L'évaluation de notions simples y est privilégiée de façon à valoriser des étudiants ayant fourni un travail sérieux en chimie.

## REMARQUES ET RECOMMANDATIONS

Les conseils et les remarques qui suivent viennent compléter les recommandations formulées les années précédentes. Ils ne doivent pas être accueillis comme des critiques du jury envers le travail des étudiants, mais bien en tant que conseils utiles pour améliorer la qualité de leurs prestations écrites.

Le jury a souvent apprécié la qualité de la présentation (résultats numériques soulignés, expressions littérales encadrées, utilisation de couleurs) et de la rédaction. Il encourage les futurs candidats à maintenir ces exigences.

Les candidats doivent être conscients que seule une réponse justifiée et argumentée est récompensée par l'intégralité des points associés à la question.

Les unités doivent impérativement être précisées pour que les points correspondant aux applications numériques soient attribués (constantes de vitesse, grandeurs de réaction).

L'écriture de la configuration électronique fondamentale de l'iode à partir de sa position dans la classification périodique a parfois posé problème. De nombreux candidats ayant mal lu l'énoncé ont curieusement proposé une configuration électronique pour le brome. Certains d'entre eux ont énoncé – alors que ce n'était pas attendu – le principe d'exclusion de Pauli et la règle de Klechkowski. Ces deux constats conduisent aux recommandations suivantes : il faut éviter toute précipitation et ne pas écourter le temps de l'analyse ; en revanche, une fois la réflexion achevée, la réponse fournie doit être concise, se limitant à la seule question posée.

Les candidats ont rarement su construire un protocole permettant de classer le pouvoir oxydant des dihalogènes et – dans la précipitation – ont parfois fourni des réponses inattendues, en ne distinguant pas par exemple des notions cinétiques (vitesse de la réaction d'oxydo-réduction) et thermodynamiques (caractère plus ou moins oxydant du dihalogène). Lorsque cette question qui demande à la fois un esprit d'analyse et de synthèse a été correctement abordée, les copies ont été valorisées. De même pour la question portant sur l'analyse des forces intermoléculaires.

Lors de l'étude du titrage des ions hypochlorite, l'écriture des réactions d'oxydoréduction nécessitait d'établir dans un premier temps des demi-équations d'oxydo-réduction. Les réactions proposées étant support d'un titrage, de nombreux candidats ont compris qu'elles devaient être thermodynamiquement favorisées et ont su le justifier qualitativement. L'exploitation du volume équivalent est en revanche très décevante, les candidats raisonnant rarement sur des bilans de quantité de matière.

En cinétique, l'écriture des équations différentielles régissant l'évolution des concentrations a été inégalement traitée, de nombreux candidats ne sachant pas résoudre les équations différentielles. Le jury invite les candidats à analyser les résultats obtenus (homogénéité, conditions limites, ...). Dans les copies où les expressions temporelles des concentrations ont été établies, l'analyse des résultats expérimentaux pour trouver les ordres partiels a souvent été menée à bien.

En thermodynamique, les calculs de variance ont souvent été incertains, et insuffisamment justifiés ; les relations entre paramètres extensifs n'ont pas été comptabilisées. On rappelle à ce

titre que la relation de Gibbs est hors programme. Si son intégration a trop souvent posé problème, la relation de Van't Hoff est en général connue, mais parfois confondue avec la loi de Van't Hoff qui est elle aussi hors programme. Dans les rares copies où elle a été correctement abordée, l'étude de la transformation adiabatique isobare a été valorisée. Les réponses sur l'optimisation du procédé chimique ont donné assez régulièrement satisfaction.

En électrochimie, le montage à trois électrodes n'est que trop rarement connu des candidats qui n'exploitent pas convenablement les valeurs des potentiels standard pour proposer les demi-équations d'oxydoréduction. Beaucoup de confusions sont à déplorer entre couples rapides et couples lents et entre diffusion et surtension. En conséquence, le dosage des ions cuivre (II) par iodométrie a rarement été exploité.

## **CONCLUSION**

Le jury a été surpris de corriger de nombreuses copies d'un niveau plus faible que les années passées même s'il a eu le plaisir de lire à nouveau d'excellentes copies de la part de quelques candidats ; il tient à les féliciter vivement pour la précision et la rigueur de leur analyse.

***Sujet de Thermodynamique***  
(Durée : 2 heures)

**PRESENTATION DU SUJET**

Le sujet porte sur la géothermie et son utilisation dans l'habitat. La première partie traite des ondes thermiques, la deuxième d'un puits canadien et la troisième d'une pompe à chaleur. Le sujet a permis de couvrir le programme à l'exception de la partie mécaniques des fluides.

Les candidats ont eu des difficultés dans beaucoup d'attendus: compréhension des phénomènes en jeu, hypothèses avant utilisation des formules, calculs numériques et commentaires des résultats.

**REMARQUES GENERALES**

Il ne suffit pas de poser un calcul ou de donner un résultat pour avoir la totalité des points réservés à une application numérique, il faut poser le calcul, calculer et exprimer le résultat final avec une unité.

Les résultats numériques donnés sans unité n'ont pas de sens.

Les résultats numériques ne sont pas commentés. Il y a des cas extrêmes et farfelues: un candidat trouve de l'ordre de grandeur du GW pour la différence de puissance avec et sans puits, un autre économise un million d'euros en installant la pompe à chaleur. Le programme précise qu'il faut savoir citer des ordres de grandeur de puissance mécanique et thermique.

Les conditions sur le système pour l'utilisation du premier principe sont très rarement indiquées. Le système est-il ouvert ou fermé ? L'écoulement est-il stationnaire ? Très peu de candidats se soucient de ces précisions essentielles pour utiliser une forme ou une autre du premier principe. Beaucoup de candidats font « un bilan d'énergie » et démarrent ensuite sur des expressions littérales sans autres précisions.

Beaucoup de candidats partant d'équations totalement inadéquates aboutissent à la bonne réponse donnée par l'énoncé. Le jury n'a pas prévu de point de pénalité mais le candidat doit avoir à l'esprit que l'inconscient bienveillant du correcteur n'est ainsi pas optimal pour corriger sa copie.

Le principe d'une pompe à chaleur est méconnu de certains candidats. Pour une partie non négligeable d'entre eux, la source chaude est ainsi l'air extérieur.

**Question 1.1**

Il ne faut pas se contenter d'un bilan de puissance thermique mais faire un bilan d'énergie interne. La justification de phase condensée pour l'expression de la variation d'énergie interne est très rarement indiquée.

**Question 1.2**

Question bien traitée.

**Question 1.3**

Question assez bien traitée.

#### Question 1.4

Des réponses parfois très farfelues. Il ne suffit pas d'indiquer la grandeur.

#### Question 1.5

Des réponses parfois très farfelues.

#### Question 1.6

Question assez bien traitée. Beaucoup de candidats ne mettent pas d'unité et sont pénalisés.

#### Question 1.7

Question assez bien traitée.

#### Question 2.1

Des réponses parfois très farfelues ne prenant pas en compte la nécessité de chauffer l'air entrant.

#### Question 2.2

Pour certains candidats, la température en fin de puits est celle du logement.

Il est nécessaire de faire une différence de variation d'enthalpie pour répondre correctement.

Des candidats trouvent des ordres de grandeurs farfelus(GW) sans pour autant s'en inquiéter.

#### Question 2.3

Question mal traitée.

Seuls quelques candidats précisent qu'il faut prendre un système ouvert en régime stationnaire pour appliquer le bilan d'enthalpie nécessaire à la démonstration.

#### Question 2.4

Question assez mal traitée. Beaucoup de candidats confondent  $\theta(x)$  et  $T(x)$  et ne peuvent faire la question malgré la réponse du 2.3 donnée par l'énoncé.

#### Question 2.5

Seuls quelques candidats utilisent l'expression de  $h$  pour justifier l'effet du débit à diamètre constant. Deux phénomènes s'opposent: la durée du réchauffement et la variation du coefficient modélisant le transfert thermique.

#### Question 2.6

Deux phénomènes s'opposent: la surface d'échange et la variation du coefficient modélisant le transfert thermique. Certains candidats sont pertinents dans leurs remarques sans avoir recours à l'expression de  $h$ .

#### Question 3.1

Trop de candidats n'ont pas compris le principe d'une pompe à chaleur.

#### Question 3.2

La réponse est souvent très mal justifiée. Beaucoup de candidats imaginent le circuit capteur à l'intérieur de la maison car ils n'ont pas correctement lu l'énoncé. Beaucoup confondent le fluide du circuit capteur et le fluide qui subit le cycle de la pompe à chaleur.

#### Question 3.3

Des candidats confondent puissance et énergie. Beaucoup divise par deux la consommation annuelle sans réfléchir au sens et aux données de la question.

#### Question 3.4

Beaucoup de candidats se contentent d'une comparaison.

Question 3.5.a

Des candidats ne connaissent pas la forme des isothermes dans le diagramme  $P,v$  et ne prennent pas en compte le caractère diphasé du cycle.

Question 3.5.b

Question assez bien traitée.

Question 3.5.c

Question assez bien traitée. Certains candidats ont eu du mal à placer les points 2 et 3 sur la même isobare.

Question 3.6

Question assez mal traitée.

Certains candidats utilisent la capacité thermique de l'eau du circuit capteur. Peu de candidat justifient l'utilisation d'une variation nulle d'enthalpie sur un cycle.

Question 3.7.a

Question peu ou mal traitée certains candidats ne connaissant pas le principe d'une pompe à chaleur.

Question 3.7.b

Question assez mal traitée. Les candidats n'utilisent pas l'efficacité dans leurs calculs.

Question 3.7.c

Question très peu traitée.

Question 3.7.d

Question très peu traitée.

## EPREUVE ECRITE DE FRANÇAIS A

Durée : 4 heures

### PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve écrite de Français A est une dissertation fondée sur l'un des deux thèmes du programme de Français et de Philosophie des classes préparatoires scientifiques. Le sujet proposé au concours 2016 portait sur Le monde des passions et les trois œuvres illustrant ce thème :

- Racine Andromaque
- Hume Dissertation sur les passions
- Balzac La cousine Bette

« Il ne dépend pas de nous d'avoir ou de n'avoir pas des passions, mais il dépend de nous de régner sur elles. Tous les sentiments que nous dominons sont légitimes, tous ceux qui nous dominent sont criminels. Un homme n'est pas coupable d'aimer la femme d'autrui, s'il tient cette passion malheureuse asservie à la loi du devoir ; il est coupable d'aimer sa propre femme au point d'immoler tout à son amour. »

Vous vous interrogerez sur la validité de ces affirmations de Jean-Jacques Rousseau (L'Emile 1762), à la lumière de vos lectures personnelles d'Andromaque de Racine, de la Dissertation sur les passions de Hume et de La cousine Bette de Balzac.

### COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

La moyenne de cette session est de 9,16, elle était de 9,13 en 2015 et de 9,24 en 2014. L'écart type est de 3,68, l'éventail des notes allant, comme les années précédentes, de 0 (2 copies vides se limitant à une simple reproduction du sujet) à 20.

Cette apparente stabilité des résultats recouvre cependant des évolutions contrastées. Si on considère uniquement les notes traduisant l'évaluation par le correcteur du contenu et de la qualité de l'expression, avant application des pénalités orthographiques, les résultats sont en progression sensible.

En effet, la connaissance des œuvres, l'aptitude à fonder l'argumentation sur des références et citations précises et pertinentes, le respect des règles formelles de la dissertation sont incontestablement en progrès. Les copies indigentes ou dépourvues de la moindre esquisse de plan sont beaucoup plus rares de même que les candidats n'ayant manifestement lu aucune des trois œuvres au programme.

Mais l'effet de ces évolutions positives est annihilé par la dégradation de l'orthographe, plus flagrante encore que l'an passé, qui entraîne la pénalisation de plus de 60 % des copies ; le barème de pénalités étant de -1 point pour 10 fautes non répétitives avec un maximum de -4 points, les pénalités de 3 ou 4 points sont nombreuses y compris pour des copies moyennes voire très satisfaisantes par ailleurs. Il est évidemment consternant de voir des notes de 12 ou 13 baisser de 3 ou 4 points en raison d'un nombre de fautes qu'une relecture attentive aurait pu substantiellement réduire.

Cette absence du moindre souci de correction orthographique va souvent de pair avec une écriture peu lisible et une rédaction confuse accumulant les maladresses et les fautes de syntaxe et conduisant même parfois à des passages quasi incompréhensibles.

D'autre part, la tendance constatée depuis quelques années d'une augmentation des disparités de niveau selon les centres de préparation se confirme nettement, les moyennes par série de copies vont désormais de 5 à plus de 12 !

Le sujet était très abordable pour tout candidat ayant normalement travaillé le programme et sa problématique avait nécessairement été abordée en cours d'année. Bien que ne comportant aucune difficulté de compréhension, il s'est néanmoins révélé très discriminant car souvent lu de manière superficielle ou partielle et de nombreux candidats faussant le sens des termes employés par Jean-Jacques Rousseau. Le principal défaut reste, comme les années précédentes la faiblesse de l'analyse du sujet et, en conséquence, de la formulation d'une problématique pertinente.

Les correcteurs ont aussi rencontré cette année des copies ne comportant aucune référence aux œuvres du programme ou seulement à la Dissertation sur les passions et traitant le sujet sous un angle strictement philosophique en s'appuyant sur des citations de nombreux philosophes. Il convient de rappeler, comme le souligne le cahier des charges de l'épreuve que celle-ci présente « un double caractère philosophique et littéraire : philosophique puisqu'elle s'appuie sur un thème particulier ainsi qu'au moins une œuvre philosophique et mesure l'aptitude des candidats à interroger le sujet au moyen de concepts précis et maîtrisés ; littéraire par son exigence d'une lecture personnelle et attentive des œuvres au programme, mettant les candidats en capacité d'illustrer leurs arguments conceptuels d'exemples pertinents empruntés, pour l'essentiel et dans le respect de la singularité de la démarche des auteurs, à ces seules œuvres ».

Si quelques références extérieures au programme sont les bienvenues quand elles témoignent des lectures et de la culture personnelle du candidat, l'essentiel du raisonnement développé doit être fondé sur l'étude des trois œuvres illustrant le thème et les candidats doivent être préparés à l'épreuve dans cet esprit. Les copies strictement philosophiques évoquées ci-dessus ne pouvaient évidemment obtenir la moyenne même lorsque la problématique du sujet était pertinemment traitée.

## **ANALYSE ET COMPREHENSION DU SUJET**

Dans la grande majorité des copies, le sujet est peu ou pas du tout analysé. Beaucoup de candidats ne le citent que partiellement et, très fréquemment, le propos de Rousseau, donné intégralement dans l'introduction, est aussitôt négligé au profit d'un questionnement général qui autorisera des développements d'ensemble sur le thème, parfois plus ou moins rapprochés au cours de la dissertation de certaines expressions du sujet dont la portée n'aura évidemment pas alors été exactement mesurée. Ainsi un candidat, ayant cité le sujet, ne craint pas d'en donner en une seule ligne cette explication : « Rousseau développe l'idée que les passions sont personnelles et diffèrent d'un individu à l'autre ». Ou un autre : « Rousseau fonde sa thèse sur une vision classique de la passion et condamne la passion qu'il décrit comme un mal pour l'homme ».

Il convenait, à l'inverse, de s'attacher dans l'introduction à relever les points successifs du propos de Rousseau, à les analyser et à les articuler. La première proposition a souvent été à peine relevée alors qu'elle traitait de l'origine des passions, ici posée comme indépendante de la volonté, l'origine pouvant alors être comprise soit comme extérieure au sujet, soit comme intérieure mais involontaire. Si les bonnes copies ont souligné que la deuxième proposition (« il dépend de nous de régner sur elles ») exprimait le pouvoir de chacun, sa liberté, de nombreux candidats ont négligé ce point et le mot liberté a d'ailleurs été rarement employé. L'absence d'analyse de ce que pouvait signifier « régner sur les passions » ou les « dominer » a souvent conduit à de catastrophiques confusions dans le développement. Qu'on en juge par la quantité impressionnante

de verbes supposés synonymes employés par les candidats : maîtriser, brider, réfréner, refouler, éliminer, contrer, réprimer, censurer, éradiquer, cacher, déjouer, réguler, étouffer, filtrer, purger, enfouir, modérer, canaliser, restreindre, surveiller.

Faux sens et contresens ont été encore plus dévastateurs sur la deuxième phrase de Rousseau et sur l'exemple qui l'explicitait.

Il convenait d'être précis et de montrer qu'à la question du pouvoir sur les passions succède celle de la détermination de la légitimité morale qui s'articule d'ailleurs sur elle, la liberté devant se comprendre ici comme liberté morale, celle de la maîtrise des passions. Or, nombre de candidats se sont égarés faute de percevoir le sens exact des termes utilisés par le philosophe : « légitimes » a souvent été compris comme légal alors que la loi n'a pas à se mêler des passions intimes, légitimes ne signifiait donc pas autorisées par les pouvoirs publics ! De même, « criminels » ne signifie pas meurtriers, le crime ne se limite pas au meurtre. Le paradoxe délibéré de l'exemple illustratif n'est pas non plus toujours compris ; nous n'avons que rarement trouvé une reformulation exacte : l'attirance pour l'épouse d'un autre n'est pas par elle-même fautive, ce qui est fautif est d'y céder, faute de maîtrise de la passion, réciproquement l'amour pour sa propre épouse n'est pas par lui-même vertu, si la passion amoureuse règne au point de commettre pour elle les pires forfaits. Beaucoup ont esquivé la difficulté en ignorant totalement ce passage, d'autres ont commis des contresens orientant leur copie vers des développements des plus confus, par exemple : « Si un homme refoule son amour pour la femme d'autrui, c'est qu'il n'a pas su aimer sa femme » ou encore « Si ce sentiment amoureux pour la femme d'un autre provient d'un devoir, le crime est qu'il reste avec sa propre femme ».

Lecture superficielle du sujet et incompréhension ont ainsi fréquemment conduit à des gauchissements de la pensée de Rousseau, la dimension morale de la raison et de la liberté que le développement devait évidemment souligner se retrouve au contraire méconnue. Les candidats montrent souvent que le passionné met sa raison, au sens de la raison pratique, puissance d'élaborer des moyens en vue de certaines fins, au service de ses passions. Ils prennent la raison en un sens purement instrumental et en concluent que Rousseau a raison de dire qu'on peut et doit dominer ses passions sans voir la terrible réduction qu'ils provoquent au sens de sa pensée, le passionné restant, dans le cas évoqué, totalement sous l'emprise de sa passion et Bette devenant ainsi la parfaite illustration de la passion maîtrisée !

La même réduction s'observe avec le « devoir », compris dans de nombreuses copies, uniquement en son sens social et juridique (comme l'adjectif « criminels ») et non éthique. Les candidats « se demandant alors si nous pouvons et devons conformer l'expression de nos passions à l'ordre social, à ses normes et valeurs ou même simplement à « l'avis des autres » : considérables affadissement et dénaturation de la pensée de Rousseau pour qui il s'agit de la liberté et du devoir moral du sujet !

Les meilleures copies soulignent et développent, au contraire, cette dimension morale. Quelques candidats constatent même que Rousseau ne juge pas la valeur morale de l'acte et de la « passion » qui l'inspire à leur contenu objectif, mais au rapport subjectif, de liberté ou de soumission, que l'individu entretient avec eux. Ils y voient une limite et discutent de savoir si, en définitive, ce n'est pas la matière de la passion – positive ou non pour le sujet et pour autrui – qui compte pour la juger moralement.

## PLAN ET PROGRESSION DES IDEES

Les introductions complètes et bien construites ne sont, heureusement pas rares. Elles ont cependant tendance à être trop longues, en développant une accroche laborieuse, en multipliant inutilement les questions sur le sujet, en présentant de façon détaillée les contenus des parties de la dissertation ou encore en résumant le contenu de chacune des œuvres du programme : on aboutit ainsi parfois à des introductions s'étendant au tiers de la copie ! Tous ces défauts sont à proscrire, de même que la manie de placer absolument une citation inaugurale sans rapport avec la citation-sujet. Les œuvres au programme et leurs auteurs doivent être mentionnés : l'introduction après l'accroche, la reprise du sujet, le dégagement de sa problématique et l'annonce du plan précise logiquement les textes auxquels l'argumentation fera référence.

Si l'exigence d'un plan est généralement respectée, l'énoncé des idées directrices de ses parties est souvent confus, la nécessaire structuration en paragraphes commençant par un alinéa oubliée, les transitions négligées. Il convient d'attirer l'attention des candidats sur l'importance des articulations logiques : le défaut de progression rigoureuse des idées se repérant à l'usage récurrent et quasi unique chez beaucoup de candidats de la transition « de plus » pour dire, en effet ou cependant, ou mais, ou de sorte que ... une dissertation n'est pas une juxtaposition d'idées mais repose sur la construction et l'expression claire d'un raisonnement.

Le plan le plus fréquemment rencontré est un plan dialectique ou du moins se voulant tel :

1. La possibilité et la nécessité de contrôler les passions.
2. Antithèse : les limites, l'emprise des passions.
3. Comment vivre en équilibre ses passions ?

Trois autres plans en trois parties ont été assez souvent adoptés :

1. Il faut maîtriser ses passions.
2. Antithèse : non, c'est mourir ; il faut les libérer car elles sont bonnes.
3. Le vrai problème : comment faire le tri entre les bonnes et les mauvaises passions.

1. Maîtriser ses passions.
2. Antithèse : on ne peut que les subir dans la souffrance.
3. Il faut les assumer, voire les revendiquer, s'accomplir dans la passion.

1. L'origine des passions : qu'elles ne dépendent pas de nous.
2. Leur influence : leur rôle néfaste quand elles nous dominent.
3. Leur contrôle : les conditions de leur maîtrise.

Ce dernier plan, lorsqu'il a été correctement maîtrisé et illustré de références pertinentes, a pu conduire à un traitement très satisfaisant du sujet à condition de donner un véritable contenu à la troisième partie, comme toujours la plus faible dans la grande majorité des copies.

Les candidats qui ont choisi un plan en deux parties :

1. Illustration du propos de Rousseau ;
2. Critique : il existe des passions « dominées » et cependant nocives et des passions « dominantes » pourtant « bonnes » ;

se sont davantage égarés dans les interprétations erronées du sujet précisées ci-dessus ou ont abouti à des parties très inégales et déséquilibrées.

Les correcteurs ont relevé avec satisfaction un accroissement sensible des copies s'attachant à faire dialoguer les œuvres le plus souvent possible, en proposant des exemples de chacune des trois œuvres pour illustrer chaque étape de l'argumentation.

Le sujet le permettait, en effet, assez aisément. Ainsi, les candidats à l'appui de l'origine subie, non volontaire des passions ont fait référence au début de la Dissertation sur les passions à la détermination par l'expérience sensible, la relation au monde extérieur et à autrui, l'image, fréquemment citée de l'esprit humain instrument à cordes et non à vent ; ont évoqué chez Balzac l'influence de la nature comme du contexte social (la guerre en dentelles des naufragés de l'Empire comme Hulot), ainsi que le poids de la transcendance, de la fatalité dans la pièce de Racine.

La force de la domination des passions a été illustrée par l'analyse humienne de la raison esclave des passions, par les références au suicide d'Hermione, à la folie d'Oreste, à l'abandon de Pyrrhus de tous ses devoirs d'état.

De bons candidats ont développé la possibilité de maîtriser ses passions, de les mettre à distance par leur analyse scientifique et la connaissance de leurs lois ce qui est le projet de Hume, par leur sublimation artistique, la catharsis racinienne et par le recul critique, la distance humienne des passions calmes comme l'ironie balzacienne et la mise en spectacle de La Comédie Humaine.

Les correcteurs ont relevé cette année une tendance générale des candidats à se contenter, dans leur conclusion, de reprendre point par point l'argumentation suivie dans leur développement, sans aucune ouverture finale ou en réduisant celle-ci à une question sans objet voire complètement ridicule. Il convient de rejeter cette pratique, la conclusion n'a pas à reprendre comme un résumé toute l'argumentation antérieure. Revenant à la question-sujet, elle reformule l'aboutissement de la démonstration effectuée, formule une appréciation, un jugement sur les œuvres étudiées dans leur relation au sujet et comporte, enfin, une ouverture sur les conséquences de la réponse apportée à la problématique traitée et/ou sur la poursuite éventuelle de la réflexion.

## CONNAISSANCE DES ŒUVRES

De bonnes et excellentes copies sont nourries de références pertinentes, de citations exactes, nombreuses et bien choisies mais on rencontre encore bien trop souvent des références erronées, souvent vagues ou simplement allusives. La même suite d'exemples et de citations se retrouve dans des séries de copies, reprise, plus ou moins habilement conduite, d'un corrigé ou d'un cours. Plus rares sont les références qui témoignent, par leur originalité et leur diversité, d'une lecture véritablement critique et personnelle des œuvres.

Notons encore que beaucoup d'exemples ne sont pas approfondis : il ne suffit pas de dire que dans Andromaque les confidentes incarnent la raison, encore faut-il pouvoir citer leurs noms et quelques-uns de leurs propos ; il ne suffit pas de même d'évoquer les passions directes ou indirectes, calmes ou violentes, encore faut-il aussi leur donner des noms.

Les œuvres ayant été lues ou compulsées tout au long de l'année, on ne devrait pas trouver autant de fautes dans la graphie des noms propres or celles-ci abondent plus que jamais :

- pour les personnages d'Andromaque : Hectore, Pyllade, Hermionne, Phyrus, Andrommaque, Horeste, Orest, Ménélasse, Asthynax...
- pour le roman de Balzac : Hortance, Valéry Marnef, Wancelas, Ulot, La Cousine Bett, Krevel, le baron d'Evry...

Relevons aussi d'étranges contaminations entre les œuvres : Hermione et Hortense sont parfois passées dans l'œuvre voisine sans que cela alerte les candidats à la relecture !

1 Racine : Andromaque

L'œuvre est très souvent utilisée pour illustrer la domination des passions et, en opposition à Rousseau, l'impossibilité de les maîtriser. Mais les analyses restent souvent superficielles, la notion de fatalité est, d'une façon inattendue, la grande absente des copies alors qu'on pouvait, en évoquant les vaines tentatives des personnages pour dominer leurs passions, faire intervenir la notion de fatalité divine qui empêche l'exercice du libre-arbitre et entrave toute action de la volonté qu'elle retourne systématiquement contre le sujet.

Le personnage d'Andromaque a souvent donné lieu à des interprétations peu acceptables alors qu'il pouvait être considéré comme la seule volonté maîtresse d'elle-même de la pièce, capable de résoudre héroïquement le dilemme entre la valeur de l'amour conjugal et le devoir maternel, c'est-à-dire capable de maîtriser légitimement ses passions.

Outre l'ignorance des origines de la guerre de Troie et des données géographiques et politiques de la tragédie (Hector n'était pas l'empereur de la Perse et Andromaque n'est pas la reine du peuple grec de par son mariage avec Pyrrhus !), on a hélas relevé dans les copies trop d'absurdités et d'incohérences : « Pyrrhus est l'assassin du mari d'Andromaque » ; « Alors qu'il aimait Andromaque, Pyrrhus a finalement épousé Hermione par devoir » ; « Andromaque se suicide pour tenir sa promesse, Oreste devient fou, puis tombe sans connaissance, agonise, il meurt et Pylade emporte le cadavre » ; « Comme Valérie Marneffe, Pyrrhus aime avoir toutes les femmes à ses pieds. Il jouait avec Hermione mais il a perdu, tué par son amour du jeu. » ; « Racine explique que la raison permet de donner également un sens à la passion, en même temps qu'elle la maîtrise »...

## 2 Hume Dissertation sur les passions

Les références à cette œuvre ont été d'importance très variable selon les copies. Elles sont parfois inexistantes ou se limitent à la référence à la distinction entre passions calmes et passions violentes ou à la citation de l'affirmation « La raison est l'esclave des passions » sans même préciser qu'elle n'appartient pas à la Dissertation. Elles donnent lieu aussi à de longs développements en partie hors sujet.

Les correcteurs ont été indulgents pour ces références en raison des difficultés liées à la singularité de la démarche de l'auteur et du fait que les notions de liberté et de morale nécessaires au traitement du sujet ne pouvaient guère être appréhendées chez Hume à partir du seul texte de la Dissertation sur les passions.

On pouvait cependant avoir des attentes plus exigeantes sur les passages les plus fondamentaux de l'œuvre au programme. Or, les propositions fondamentales et abordables de l'auteur ont été assez souvent déformées. Ainsi, la notion de « passions calmes » n'est fréquemment pas opposée, comme il convenait, à celle de « passions violentes » mais à « passions fortes » dont l'opposé est « passions faibles » et on ne s'avise pas qu'une passion calme peut être très forte !

Déformations et simplifications abusives se sont, en particulier, multipliées dans les références à la section V de l'œuvre, citée à bon droit par la plupart des copies compte tenu du sujet : les candidats ne distinguent pas ce que Hume appelle le « sens exact » de la notion de raison et « ce qu'on appelle communément raison » d'où de nombreux contresens et confusions, certains soutenant par exemple que « selon Hume la raison peut dans l'action contrôler la passion », alors que pour Hume, entendue exactement, la raison, exclusivement « jugement du vrai et du faux, ne peut jamais être par elle-même un motif de la volonté ». De même, la caractérisation de la raison comme « passion générale » vaut pour « ce qu'on appelle communément raison » alors qu'elle a été citée dans l'immense majorité des cas comme définissant la raison elle-même.

On aboutit ainsi à faire dire à l'auteur tout autre chose voire le contraire de ce qu'il exprime comme le montrent ces quelques exemples : « Hume définit la raison comme la faculté de juger du vrai et du faux ; elle est donc là pour étouffer la passion » ; « Les passions légitimes sont les passions raisonnables dans le sens théorique du terme raison défini par Hume » ; « Hume montre clairement que c'est l'exercice de la raison qui permet au sujet d'agir ».

### 3 Balzac La cousine Bette

A l'évidence, beaucoup de candidats n'ont procédé qu'à une lecture partielle, superficielle ou hâtive de l'œuvre ; ils ne sont, en conséquence, pas à même de présenter des références précises, paradoxalement le texte le plus long du corpus, riche de multiples épisodes, est dans la majorité des copies le moins évoqué.

Les confusions entre les personnages sont fréquentes et les erreurs sur le déroulement du roman parfois des plus surprenantes : « Lisbeth a quitté sa province pour faire fortune à Paris en ouvrant un atelier de sculpture » ; « Adeline, en se faisant aider, conçoit un plan pour tuer Crevel et Valérie et pour ainsi empêcher l'héritage de Crevel afin de remettre sa famille d'aplomb » ; « les actes de Victorin conduisent au meurtre de son père et de Valérie » ...

Les correcteurs ont aussi rencontré de nombreuses affirmations inacceptables : « La passion exclusive de la baronne est sa foi religieuse » ; « Admirable Adeline qui, dans la tourmente comme dans la joie, contrôle toutes ses émotions, qui ne se manifestent jamais extérieurement » ; « Hulot est maître de ses passions, comme le souligne avec fermeté la fin du roman : à peine veuf, son épouse étant décédée de chagrin, il est remarié et refait sa vie » ; « Mme Marneffe contrôle ses passions par la raison. En effet, elle s'offre au plus offrant, elle asservit donc ses passions à la raison, comme le veut Rousseau »...

A l'opposé, nous avons aussi trouvé de bonnes analyses fondées sur une connaissance solide, précise et réfléchie des personnages mais aussi sur les passages plus théoriques de l'œuvre : réflexions du narrateur en cours ou en fin de chapitre, réflexions du docteur Bianchon. Les personnages étudiés de près ne se limitent alors pas à Bette, Adeline, le baron, Crevel, Valérie Marneffe mais s'étendent à Victorin, Josépha, Hortense, Wenceslas, le maréchal Hulot, le baron Montés. Certains ont su ne pas en rester aux déterminants individuels mais étudier les conditions historiques de l'apparition des passions, le rôle de la société, les oppositions entre les valeurs bourgeoises et aristocratiques. La distance critique générée par le caractère ludique de certains titres de chapitre (Les transformations de la Bette ; Les cinq pères de l'église Marneffe) a même parfois été évoquée.

## **LA CORRECTION DE L'EXPRESSION**

Nous l'avons souligné en introduction de ce rapport, que de relâchements cette année ! Les négligences se multiplient : graphies peu lisibles, absence de ponctuation, disparition des accents comme des traits d'union et des cédilles, titres des œuvres non soulignés, mots effacés mais non remplacés... au correcteur de deviner comment combler les blancs !

a) L'orthographe : les fautes d'orthographe d'usage se multiplient. Citons parmi les plus fréquentes : vertue, autruit, certe, language, définition, vangeance, agraver, orgueil, volonté, notamment, voir (pour «voire»), de part, celon, existance, parmis, veillesse...

Les fautes d'accord se généralisent, qu'il s'agisse de l'accord du verbe avec son sujet, de l'adjectif avec le nom qu'il qualifie, des participes passés. Il est ainsi parfois difficile de déterminer le sens du propos : le candidat peut écrire « Pyrrhus se sent dominer » alors qu'il semble avoir voulu

exprimer que « Pyrrhus se sent dominé » et quand, citant incomplètement le vers 29 de la première scène d'Andromaque, il écrit « Votre âme a l'amour asservi » au lieu d'écrire « Votre âme à l'amour asservie » commet-il deux fautes d'orthographe ou un contresens ?

b) La syntaxe : se dégrade nettement cette année. Les constructions fautives s'accroissent : confusion entre interrogation directe et indirecte ; pléonasmes (« le livre où on y lit », « dont il connaît son épouse »), fautes de construction des verbes (« influencer sur elle », « rapprocher à » ; « corrobore à cette idée », « Il se laisse aller dans ses passions »...) ; absence d'homogénéité de la personne (« On peut maîtriser nos passions ») ; double négation absente ; usage du conditionnel dans les subordonnées hypothétiques (« si elle aurait raisonné ») ; utilisation du subjonctif inconnue...

c) Le vocabulaire : la capacité des candidats à créer des barbarismes semble infinie. On a ainsi relevé cette année : des passions insoumissibles, la succombation, la viciosité, vengeresque, un destin tragédique, il convoitise les femmes, la justifiabilité, si elle est contradictoire, légitimiser, des passions esclavagisantes, la discernation, primordialité.

Les confusions de termes sont aussi de plus en plus nombreuses. On a relevé par exemple : raisonné pour raisonnable (l'homme est un être raisonné), déjouer pour discerner (la raison permet de déjouer le vrai du faux), consommer pour consumer (consommé par le feu), assouvie pour asservie, se jouer de pour jouer de (Mme Marneffe sait se jouer de ses charmes pour escroquer), ascendance pour ascension (Crevel réussit bien son ascendance sociale), transiger pour transgresser (Hulot transige tous ses devoirs)...

d) Le respect de niveau de langue : un langage soutenu est de rigueur pour tout examen ou concours et ce quelle que soit la discipline. Les tournures familières, les expressions triviales sont à proscrire, leur usage témoigne d'une inadaptation grave à la situation de communication. Or ces tournures déplacées sont de plus en plus fréquentes. Afin de provoquer une prise de conscience chez les candidats, nous nous limiterons à quelques exemples d'expressions que les correcteurs ne devraient jamais lire dans une copie : « Hulot a piqué Josépha à Crevel » ; Oreste, ça le rend dingue ! » ; « A la fin, Adeline elle craque » ; « La morale, le passionné s'en balance » ; « Hulot n'hésite pas à arnaquer l'Etat » ; « Hume prend l'exemple de l'homme qui se balade près d'une falaise » ; « Sans passions, l'homme peut louper de bonnes choses ».

## CONCLUSION

Au terme de ce bilan contrasté de l'épreuve de dissertation de Français A 2016, il apparaît que ses résultats pourraient être beaucoup plus satisfaisants si les candidats s'attachaient, avec méthode et rigueur, à respecter les consignes fondamentales que nos rapports successifs ne cessent de leur rappeler :

- En cours d'année, lire et relire attentivement et intégralement les œuvres au programme ;
- Etre à même de réunir ainsi un solide bagage de citations et de références sur lesquelles s'appuyer le jour de l'épreuve ;
- Prendre le temps nécessaire à une analyse initiale complète, précise et rigoureuse du sujet afin d'en dégager une problématique pertinente ;
- Construire un développement critique personnel sur des idées directrices clairement énoncées ;
- Soigner la présentation et la lisibilité de la copie et assurer la correction de l'expression en se ménageant, en fin d'épreuve, le temps indispensable à une relecture minutieuse qui réduira le risque de pénalités orthographiques.

S'astreindre au respect de ces règles pour mieux développer sa liberté d'analyse critique sera assurément en 2016-2017 la plus efficace manière de traiter le thème Servitude et soumission !

## EPREUVE DE FRANÇAIS B

Durée : 4 heures

### LE PROGRAMME

L'épreuve porte sur un des deux thèmes au programme de Lettres et Philosophie.  
L'enseignement de français et de philosophie dans les classes préparatoires scientifiques durant l'année 2015-2016 s'appuyait sur les thèmes suivants :

Thème 1 : « La guerre »

1. *Les Perses* d'Eschyle (472 av.J.C.)-traduction Danielle Sonnier - (éditions GF Flammarion),
2. *De la guerre* de Carl Von Clausewitz (1832) - traduction Nicolas Waquet - (éditions Rivages Poche) Livre 1 : « Sur la nature de la guerre » (pages 17 à 114),
3. *Le Feu* d'Henri Barbusse (1916).

Thème 2 : « Le monde des passions »

4. *Andromaque* de Jean Racine, (1667),
5. *Dissertation sur les passions* de David Hume, (1757) –traduction Jean-Pierre Cléro – (Editions GF Flammarion),
6. *La Cousine Bette* d'Honoré de Balzac (1847).

### L'ÉPREUVE

Elle comprend deux exercices :

1- Le **résumé** d'un texte de 1400 à 1800 mots environ, à réaliser dans un nombre défini de mots, dont le sujet est en rapport avec un des thèmes au programme, noté sur 8 points.

*Les critères d'évaluation du résumé* sont, en parts équivalentes :

- la capacité à restituer la démarche argumentative globale de l'auteur et à en expliciter les enchaînements logiques,
- l'exactitude de la reformulation des propos de l'auteur,
- la clarté et la concision de la rédaction, l'aptitude à respecter la tonalité du texte.

2- Une **dissertation** dont le sujet est issu du texte à résumer et qui est notée sur 12 points.

*Les critères de correction de la dissertation* sont, à parts égales :

- la qualité de la rédaction,
- la cohérence, la rigueur et la pertinence de la démarche,
- la connaissance des œuvres et la capacité à les utiliser judicieusement.

*Le barème de la dissertation* assure la moyenne à un étudiant qui :

- a étudié le programme en entier,
- a compris le sujet et a essayé de le traiter en respectant les règles de la dissertation et en s'appuyant sur le programme,
- écrit de façon intelligible et dans un français correct.

Sont valorisés de façon croissante :

- les plans cohérents, les plans pertinents et enfin les plans originaux,
- les références aux œuvres du programme, précises, puis pertinentes, puis originales (Il est possible d'utiliser des citations de penseurs divers mais l'argumentation doit s'appuyer prioritairement sur les auteurs au programme.)
- une écriture claire, puis sans fautes, puis fluide.

## PRESENTATION DU SUJET

Le sujet proposé pour la session 2016 portait sur le second thème, le monde des passions.

## LE RESUME

Le texte à résumer en 190 mots avec une marge de 10% était un extrait du chapitre IV intitulé « De l' amour », d'un essai de Madame de Staël, *De l'influence des passions sur le bonheur des individus et des nations*, publié en 1796. Il était accompagné d'une brève note biographique sur l'auteur. Il comparait le rapport à l'amour des femmes et celui des hommes à la fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle. L'auteur y dénonçait une injustice sociale aux effets destructeurs sur les femmes. Son propos débouchait sur une incitation amère au renoncement à l'amour.

Rédigé dans une langue littéraire, il comportait peu d'articulations logiques explicites mais était cependant structuré

## ANALYSE DU TEXTE

Enoncé d'un paradoxe :

Le pouvoir conféré aux femmes par l'amour est éphémère et trompeur.

Opposition entre la place de l'amour dans la vie des deux sexes

-sur le plan de la durée,

-sur les obligations morales qui lui sont attachées.

Contestation de l'antithèse commune entre amour et engagement :

-le devoir permet la durée qui est indispensable à l'amour

-mais l'engagement des femmes les dessert car la tranquillité qu'il assure aux hommes éteint leur intérêt pour elles d'autant plus que les qualités intellectuelles et morales des femmes ne retiennent pas les hommes.

Opposition des conséquences psychologiques en cas d'infidélité :

l'amour-propre détruit les femmes qui ne peuvent se détacher de la relation alors qu'il libère les hommes en les en détournant.

Bilan : deux oppositions majeures

-Les hommes ne s'intéressent qu'à la conquête tandis que les femmes rêvent de durée.

-Aimer rend les hommes séduisants et les femmes vulnérables.

Conseils :

La vulnérabilité des femmes leur impose

-la vertu,

-la résignation aux lois de la nature compensée par l'investissement dans la maternité,

-le renoncement aux séductions de l'amour.

**Résumé possible** en 207 mots :

La nature et la société sont à l'origine des inégalités amoureuses entre hommes et femmes. Les femmes ont pour unique passion l'amour, de lui dépend leur réputation. Au contraire, la plupart des hommes peuvent enfreindre toutes les règles de morale en amour sans perdre leur honneur.

Or, la moralité a sa place dans le lien amoureux, sinon il disparaît. Si les femmes ont ce sens du devoir, les hommes, eux, le négligent, sûrs de l'amour qu'ils suscitent. Or, par sa nature dominatrice, l'homme aime les obstacles quand les femmes cherchent un maître. Ainsi, paradoxalement, la femme, en s'abandonnant, signe le désintérêt de son amant. Enfin, les hommes font peu de cas de leur amour propre en cas de tromperie, au contraire des femmes, condamnées alors à la plus grande souffrance.

Une autre inégalité est que les femmes renouvellent rarement l'objet de leur passion, elles se relèvent difficilement des déceptions. Les hommes, eux, portent leur énergie ailleurs, notamment dans la recherche du pouvoir.

Ô femmes sensibles, choisissez donc la vertu, sous peine de grands malheurs, consacrez-vous à vos devoirs de mère qui seuls donnent le bonheur. Certes, un homme plus loyal peut exister. Mais les passions laissent toujours un goût amer et ne valent pas qu'on s'y sacrifie.

## **LA DISSERTATION**

Le sujet prenait appui sur une phrase du texte de Madame de Staël.

« L'amour est la seule passion des femmes ». La thèse de cette intellectuelle du XVIII<sup>e</sup> siècle est-elle illustrée dans les œuvres au programme de Racine, Hume et Balzac ? (12 points)

La thèse de Madame de Staël avait pour présupposés : L'amour est une passion ; les femmes n'ont qu'une passion ; cette unique passion est l'amour.

Les candidats étaient invités à confronter ce point de vue d'une femme des Lumières à celui d'un de ses contemporains et à ceux d'un auteur dramatique de l'époque classique et d'un romancier du XIX<sup>e</sup> siècle.

## **COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE**

La structure du texte à résumer a été rarement complètement dominée mais le barème a valorisé les restitutions précises et claires même quand elles étaient fragmentaires.

Les dissertations étaient le plus souvent sans grande originalité, les œuvres étant généralement connues mais de façon superficielle.

Les écarts au niveau de la maîtrise de la langue écrite tendent à se creuser.

## **ANALYSE DES RESULTATS DU RESUME**

La quasi-totalité des candidats connaissent la méthode de l'exercice et la contrainte d'une rédaction en nombre de mots limité. Certains font preuve d'une certaine désinvolture en dépassant le maximum autorisé et en annonçant un total quelconque dans les limites autorisées.

Les candidats ont peu cherché la structure du texte; ils ont essentiellement relevé un peu au hasard et de façon subjective les fragments qui leur parlaient. Les remarques sociologiques et les critiques morales ont trop souvent disparu au profit de la répétition de lieux communs, comme celui d'une nature féminine avide de soumission et d'une nature masculine dynamique et positive.

On note quelques formulations anachroniques (« genre »), relâchées (« relation hommes-femmes ») ou d'une trivialité très étrangère au style de l'auteur (« la femme veut être dominée par son homme »).

## **ANALYSE DES RESULTATS DE LA DISSERTATION**

### **• La prise en compte du sujet**

Rappelons que l'épreuve ne consiste pas à disserter philosophiquement sur une question intemporelle, mais à confronter des œuvres de genres et d'époques différentes, rapprochées en raison d'un thème qui leur est commun.

Le sujet a semblé au candidat limpide et sans ambiguïté. L'énoncé n'a pas été lu assez attentivement. Les précisions données sur Madame de Staël, "initiatrice du mouvement romantique en France", n'ont pas été prises en compte..

En conséquence les introductions n'ont quasiment jamais examiné les concepts. Pourtant il aurait été utile de noter l'évolution sémantique du mot « passion » depuis le XVIII<sup>ème</sup> siècle et de tenir

compte de l'historique de la notion, du jansénisme aux Lumières. Il aurait aussi été utile d'envisager la polysémie du mot « amour », de différencier amour, passion, passion du mariage, amour dans le mariage, amour-passion, passion de l'amour etc... La thèse à discuter n'ayant pas été analysée avec précision, il en a résulté un grand nombre d'analyses triviales, simplistes et superficielles.

- **La démarche argumentative**

La quasi-totalité des candidats ont survolé sans beaucoup de rigueur ni de cohérence divers aspects du problème, le plus souvent juxtaposés sans réelle démarche argumentative même si la présentation formelle s'efforçait d'en donner l'illusion. Les thèmes les plus fréquemment développés étaient :

- les femmes n'éprouvent qu'une seule passion,
- la passion unique n'existe pas,
- l'amour est une passion essentiellement féminine,
- l'amour est la seule passion des hommes,
- l'amour est la seule passion des humains,
- l'amour est une passion spécifiquement féminine car elle dépend de la nature,
- l'amour peut être l'unique passion d'un homme,
- l'affirmation de Madame de Staël correspond à un certain contexte.

Un nombre étonnant de candidats ne sont pas gênés par l'absurdité logique d'affirmer successivement que l'amour est l'unique passion des femmes puis que l'amour n'est pas l'unique passion des femmes, ni par le fait d'associer à des arguments des illustrations qui les contredisent. Le jury a évidemment valorisé les copies qui essayaient de résoudre ou de nuancer la contradiction ou de sortir de cette impasse. Cela devenait possible dès que les œuvres avaient été réellement lues mais s'avérait difficile pour les candidats qui s'étaient contentés de la lecture de résumés ou de corrigés de dissertations le plus souvent sans rapport avec la question à traiter.

- **La connaissance du programme**

La proximité de période et de genre littéraire du texte de Madame de Staël avec celui de Hume a été rarement notée. Les différences entre la tragédie classique mettant en acte des valeurs aristocratiques, le roman réaliste de Balzac peignant la société bourgeoise du XIX<sup>ème</sup> siècle et ce texte ont été rarement exploitées.

Les candidats se sont efforcés d'intégrer le texte de Hume à leurs réflexions de façon parfois assez habile. Certains ont pensé à noter que Hume ne parlait pas de passions féminines spécifiques mais peu en ont cherché la raison. Le texte de Madame de Staël ouvrait pourtant une perspective moins optimiste que l'hypothèse de l'égalité des hommes et des femmes dans l'esprit du philosophe écossais. Le monde féminin n'a simplement pas d'intérêt dans la mentalité masculine au XVIII<sup>ème</sup> siècle.

La prise en compte du genre littéraire des œuvres est insuffisante. Le traitement de la tragédie de Racine a été décevant. Les règles du genre, le rôle des confidents, l'impact du rang des héros sur les enjeux du drame sont mal cernés. Le statut d'Hermione fille d'Hélène, reine grecque, cause de la guerre de Troie et celui d'Andromaque, reine des adversaires vaincus, réduite en esclavage, tribut du fils d'Achille, le héros grec qui a tué son époux et affreusement profané son cadavre, ainsi que les enjeux politiques des mariages de Pyrrhus, ont été la plupart du temps ignorés. Les deux personnages féminins se sont trouvés réduites à être de simples héroïnes de sitcom « folles amoureuses de leur homme »(sic). Une copie pourtant a su utiliser très intelligemment la dimension tragique d'Andromaque pour mettre en relation, à travers la catharsis, les passions des personnages et celles des spectateurs et a aussi étudié l'amour-propre non seulement à travers le filtre humien mais aussi à travers celui des moralistes du XVII<sup>ème</sup> siècle et de La Rochefoucauld en particulier, qui a été mis en relation avec Racine.

La dimension sociologique du roman de Balzac est trop souvent perdue. Le lieu commun moderne du mariage d'amour a fait perdre de vue son enjeu social pour les femmes au XIX<sup>ème</sup> siècle. Le mariage est un lien moral et une façade sociale qui fait la réputation de chacun : Adeline sauve son honneur et celui de sa famille en protégeant l'inconduite de son mari. Hortense, en se jetant sur Wenceslas, échappe à la menace de ne pouvoir se marier faute de dot. Lisbeth en laissant croire qu'elle a un amoureux échappe à l'indignité du statut de vieille fille laissée pour compte. Beaucoup de candidats ne voient dans le roman de Balzac qu'une intrigue sentimentale.

Dans l'ensemble beaucoup de références aux œuvres sont restées très superficielles surtout quand l'étude s'en était tenue à des résumés. Il ne restait donc des œuvres de fiction que l'aspect événementiel interprété avec la grille des fictions sentimentales actuelles. On a regretté le manque de finesse d'analyse des personnages et des erreurs dans les caractérisations des passions des uns ou des autres.

Certains pourtant ont rebondi sur l'idée de Madame de Staël selon laquelle la société patriarcale ne laisse à la femme que l'amour pour exister socialement et manifester sa dignité. L'amour ou plutôt l'utilisation des sentiments que les hommes éprouvent pour elles est donc l'unique moyen d'action pour Hermione et Andromaque, Lisbeth et Valérie.

## **PRESENTATION**

Des alinéas sont nécessaires à la clarification du plan de la dissertation ou de la structure du résumé. Souligner les titres d'œuvres et choisir judicieusement les lettres initiales à écrire en majuscule montre que l'on connaît les normes en vigueur.

Les écritures microscopiques, à la limite du déchiffrable sont exaspérantes. Des écritures gribouillées, ou très instables, influencent négativement le correcteur ainsi qu'un texte couvert de ratures. A l'inverse, une présentation correcte met le correcteur dans de bonnes conditions de lecture et d'appréciation du travail réalisé.

## **LANGUE**

Les écarts entre les niveaux d'expression semblent se creuser. Des copies intéressantes sont dépréciées par une maîtrise insuffisante du code de la langue écrite. Il s'agit pourtant d'une compétence importante évaluée également dans les autres épreuves.

La rédaction du résumé permet d'apprécier la rigueur, la précision et l'aptitude à la concision. Celle de la dissertation le vocabulaire, la maîtrise des règles syntaxiques et le style.

L'emploi de tournures simplifiées et de termes familiers dénote fréquemment un manque de sensibilité aux niveaux de langue, une mauvaise perception de celui qui est attendu dans ce type de situation de communication.

Les erreurs ou maladroites les plus fréquentes sont les suivantes

### **Grammaire**

- erreurs de préposition dans la construction des verbes,
- emplois redondants des pronoms « en » et « y »,
- « tel » ou « dû » considérés comme des conjonctions invariables, »malgré » , « dans quelle mesure » mal orthographiés,
- emploi du subjonctif inapproprié,
- participes passés aberrants,
- erreur dans la construction des participes présents.
- erreur dans le genre des noms Cette année un nombre surprenant de candidats considère l'amour comme un substantif féminin au singulier et la passion comme un terme masculin

### **Syntaxe**

- Ponctuation insuffisante.

- Manque de cohérence globale des phrases, particulièrement des reprises pronominales,
- La différence de construction entre l'interrogation directe et l'interrogation indirecte n'est pas maîtrisée ce qui est particulièrement gênant dans les introductions.

### **Vocabulaire**

On constate

- une certaine pauvreté du lexique disponible que cherchent à compenser des emprunts souvent peu appropriés aux stéréotypes du discours médiatique,
- de nombreuses confusions entre des termes aux formes proches dénotant un manque de rigueur et de précision du langage,
- de nombreux barbarismes.

### **Style**

Les principaux défauts sont

- la redondance : « peut permettre », « peut donner la possibilité »,
- la fausse élégance : « de par » « tel » (confondu d'ailleurs avec une conjonction), « se doit de », « se permet de », « n'hésite pas à », « n'a pas lieu d'être », « ce qu'il lui est arrivé », « ce qu'il s'est déroulé »,
- la tendance à l'emphase : « problématique » pour « problème » ou « questionnement » pour « question »...,
- la lourdeur : emploi excessif de participes présents souvent mal construits,
- la reprise inutile des mêmes expressions d'une phrase à la suivante
- enfin l'oubli de mots qu'une relecture pourrait aisément corriger.

## **ORTHOGRAPHE**

Une orthographe correcte est requise dans toutes les épreuves du concours dans la mesure où elle est un élément essentiel d'une communication de qualité, capacité attendue chez un futur ingénieur. En respecter les règles montre qu'on prend en compte le confort de lecture du destinataire. C'est aussi la garantie d'être bien lu et compris.

- La graphie incorrecte des termes de spécialité donne une image négative du niveau des connaissances.
- Les erreurs sur les noms propres spécifiques au programme (titres d'œuvres, noms des auteurs, de personnages, de lieux...) font penser au correcteur que le candidat n'a jamais eu les ouvrages entre les mains et s'en est tenu à des commentaires.
- Les fautes grammaticales révèlent un défaut de maîtrise de la logique d'une phrase et de la hiérarchisation de ses éléments donc un problème de rigueur intellectuelle et pas seulement une négligence.
- Les fautes d'usage sont souvent interprétées comme le signe d'un manque de culture.

Il est donc surprenant de constater qu'une grande majorité des candidats semble considérer qu'une moyenne de quinze fautes par copie est une norme acceptable et ne tient pas compte, de plus, du fait que les pénalités (jusqu'à 4 points) les font reculer dans le classement ce qui invalide partiellement leurs efforts de préparation.

Une relecture de la copie n'est pas une perte de temps mais une nécessité.

## **BILAN DE LA NOTATION**

Moyenne 9.61 Ecart type général 3.61

Les notes sont échelonnées de 20 à 0. Les notes très élevées ne sont pas rares puisqu'il s'agit d'un classement et non d'une évaluation par rapport à un modèle idéal de copie. Sur 2335 copies,

environ 70 obtiennent des notes allant de 18 à 20, 240 des notes allant de 15 à 17 ; 140 copies ont 14.

4 zéros sont dus au cumul de pénalités pour dépassement de la marge autorisée pour la rédaction du résumé et /ou pour orthographe défectueuse sur des copies très faibles ou insuffisantes.

## CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le bilan ci-dessus doit encourager les étudiants à miser sur cette épreuve. Des notes jusqu'à 20 sont attribuées. Ceux qui ont **vraiment lu les œuvres** sont capables de les examiner à la lumière d'une question inédite et leur copie dépasse aisément le 15.

Ruser pour éviter de lire les œuvres en s'en tenant aux résumés des ouvrages parascolaires, en apprenant par cœur des citations achetées par lots sur internet ou des développements de dissertation qu'on croit pouvoir recaser quel que soit le sujet constitue une fausse astuce très peu rentable.

De plus, les candidats doivent se convaincre que la préparation de cette épreuve, loin d'être du temps perdu, permet de cultiver les qualités indispensables à un ingénieur qui fondent les critères d'évaluation du jury :

- Clarté et efficacité de l'expression
- Souci de qualité
- Rigueur dans l'emploi du vocabulaire et l'analyse des concepts
- Culture générale et ouverture d'esprit
- Réflexion personnelle.

## EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A SYSTÈME EOS - Durée : 5 heures

### PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 4 pages ;
- du travail demandé (parties 1, 2 et 3) : 20 pages ;
- du cahier réponses à rendre, comprenant 50 questions : 22 pages.

Ce sujet propose d'analyser, de modéliser et de valider certaines solutions choisies pour la conception du système EOS, un dispositif d'imagerie permettant, en une passe, de scanner et reconstruire un modèle tridimensionnel du squelette d'un patient en vue d'en faire des simulations. Le fil rouge du sujet était la gestion de la phase de scan qui nécessite une précision particulière, aussi bien du point de vue de l'architecture mécanique que des aspects commande et asservissement. Les différentes parties s'intéressaient donc à la modélisation et la validation du système d'entraînement, du système de pilotage et à la conception de l'architecture mécanique. Les trois parties étaient indépendantes et elles-mêmes constituées de nombreuses questions qui pouvaient être traitées séparément :

- la **Partie 1** abordait la vérification de l'exigence « Motorisation du bras » et permettait une première découverte du fonctionnement et des caractéristiques attendues pour le système ;
- la **Partie 2** s'intéressait à la vérification de l'exigence « Vitesse de déplacement du bras » et était l'occasion de modéliser la chaîne d'énergie permettant de motoriser le déplacement le système, avant de d'étudier les aspects asservissements liés à sa commande ;
- la **Partie 3**, enfin, permettait d'étudier l'exigence « Qualité des images » et pour cela d'analyser la structure mécanique de la chaîne d'énergie.

### COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Le sujet abordait au travers de la construction d'un modèle de comportement, puis de la synthèse d'une solution, une large part des connaissances du programme de première et de deuxième année de CPGE. Certaines questions plus ouvertes permettaient aux candidats de mettre en œuvre les compétences développées en Sciences industrielles pour l'ingénieur.

Le fait que les trois parties soient indépendantes permettait aux candidats de poursuivre leur épreuve sans rester bloqués sur l'une d'entre elles. Les candidats ont su profiter de ces différents points d'entrées et ont balayé l'ensemble des parties. Les correcteurs ont d'ailleurs apprécié que, contrairement à des éditions précédentes, très peu de candidats fassent une impasse complète sur certaines parties du programme, et que la majorité d'entre eux ait essayé de traiter les différentes composantes du sujet, au moins pour les aspects simples. Cependant, attention aux tentatives d'escroqueries ! La seule recopie dans le cahier réponses des informations données dans la question ne permet évidemment pas de marquer des points. De même, une simple conclusion à une question de la forme OUI ou NON, sans justification ou explication de la démarche, n'est pas recevable. On trouve encore des copies dans lesquelles le candidat récite son cours sans chercher à résoudre la question. Rappelons que les compétences ne se sont pas de simples connaissances.

Les copies sont, en général, bien présentées (le formatage par cahier réponses aide en ce sens très certainement). Quelques candidats utilisent cependant le cahier réponses comme brouillon et écrivent les réponses au crayon de papier de manière quasi illisible.

Pour finir, notons que comme chaque année, quelques excellents candidats ont su prouver leurs grandes qualités en traitant parfaitement la quasi-totalité du sujet.

## COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

### **Partie 1 – ÉTUDE DE L'EXIGENCE « MOTORISATION DU BRAS »**

#### **Partie 1.2 – Analyse de la plage des vitesses de scan**

Cette première partie du sujet, dont les questions étaient volontairement élémentaires, permettait aux candidats d'appréhender facilement certains aspects du fonctionnement temporel du système. De ce fait, 66% des candidats ont bien traité les 3 premières questions, mais seulement 20% la quatrième qui ne nécessitait pourtant que des connaissances de base d'une FT du premier ordre.

#### **Partie 1.3 – Validation de la puissance des moteurs électriques**

Seuls 50% des candidats ont traité correctement cette question alors que la détermination de la puissance nécessaire en régime permanent est une étude très simple et indispensable à maîtriser pour un futur ingénieur.

#### **Partie 1.4 – Détermination de l'architecture du préactionneur électrique des moteurs**

Cette partie faisait référence aux nouvelles compétences du programme de PTSI/PT. La grande majorité des candidats l'a abordée et traitée correctement jusqu'à la question 12 (environ 60% de bonnes réponses). La qualité des réponses baissant par la suite pour atteindre à peine 12% de bons résultats pour la question 16.

### **Partie 2 – ÉTUDE DE L'EXIGENCE « VITESSE DE DÉPLACEMENT DU BRAS »**

#### **Partie 2.1 – Détermination d'un modèle dynamique de la transmission**

La mise place du modèle classique d'un moteur à courant continu est maîtrisée par la grande majorité des candidats (86%). En revanche, l'écriture du théorème de l'énergie cinétique en vue de la détermination de l'inertie équivalente est très mal réalisée (13% des candidats seulement le font correctement dans ce sujet !).

La question 21 étant un peu calculatoire, elle a bloqué de nombreux candidats. Les questions suivantes ont donc été très peu abordées. Il est inquiétant de constater que l'immense majorité des candidats à un concours d'écoles d'ingénieurs ne soit plus capable de réaliser quelques lignes de calculs sans faire d'erreurs...

#### **Partie 2.2 – Asservissement et détermination du correcteur**

Afin de rendre cette partie indépendante de la précédente, le modèle de la motorisation était donné aux candidats. Malgré cela, moins de 30% l'ont abordée. Même la détermination de la FTBO de la boucle (question que l'on retrouve dans la quasi-totalité des sujets de SIA) n'est pas traitée correctement (à peine 25% de bonnes réponses) ! La FTBO étant fautive, le tracé du diagramme de Bode est également faux et la détermination des paramètres du correcteur devient problématique. Seuls 7% des candidats ont traité correctement cette sous-partie jusqu'à la fin.

#### **Partie 1.3 – Validation du système de commande**

Cette sous-partie, à nouveau indépendante, a été très peu abordée. Les réponses à la question 36 laissent entrevoir de profondes lacunes dans l'analyse d'une courbe et du sens de ce qu'elle représente du comportement du système réel.

### **Partie 3 – ÉTUDE DE L'EXIGENCE « QUALITÉ DES IMAGES »**

Cette partie s'intéressait à la structure mécanique qui a été choisie pour assurer le guidage du bras supportant les chaînes d'acquisition lors du déplacement vertical permettant le scan. Les choix technologiques ont ici une influence directe sur l'exigence de qualité des images.

#### **Partie 3.1 – Analyse globale de la structure mécanique de la chaîne d'énergie**

On s'intéressait en premier lieu au degré d'hyperstatisme associé au modèle de la structure. Pour simplifier, une seule chaîne était représentée et les caractéristiques des liaisons n'étaient demandées que pour celle-ci, mais on demandait de prendre les trois chaînes en compte dans le calcul. Les candidats qui ont su mener cette analyse sont extrêmement rares (les résultats donnés étant faux dans la majorité des cas, même en supposant qu'ils n'avaient considéré qu'une seule

chaîne). En revanche, la proposition d'une nouvelle configuration permettant de limiter cet hyperstatisme a été bien abordée et de bonnes solutions ont été proposées par beaucoup.

### **Partie 3.2 – Analyse d'une des liaisons entre le bras et le bâti**

On commençait ici par étudier le risque d'arc-boutement dans une des liaisons entre le bras et la colonne. Pour cela, les trois questions permettaient de détailler la démarche et de conduire les candidats vers le résultat. Beaucoup trop de candidats connaissent mal le modèle de Coulomb, ce qui les a évidemment pénalisés. En revanche, de nombreuses copies ont donné une condition de non-arc-boutement correcte en utilisant une méthode graphique, ce qui a été évidemment accepté, même si la démarche suggérée par l'énoncé était plutôt analytique.

Suivait une analyse des actions parasites dans la liaison, due à un éventuel défaut dimensionnel. Le modèle proposé était celui d'une poutre en flexion et seule la mise en place des équations permettant de calculer la déformée était demandée. La solution, trop longue à calculer dans le temps imparti, était donnée sous forme graphique. Il est dommage que le fait d'avoir affaire à une poutre verticale et d'axe « z » ait si fortement perturbé les candidats qui semblent souvent ne faire appel qu'à des formules toutes faites. De même, certains candidats se sont lancés dans le calcul de la fonction alpha, intervenant dans l'expression de la flèche, alors que ce n'était pas demandé, ce qui leur a coûté beaucoup de temps. L'utilisation du graphique fourni n'est visiblement pas habituelle chez les étudiants qui pour beaucoup n'ont pas su en tirer parti.

La dernière question du sujet, qui portait sur une réflexion autour des effets potentiellement néfastes des efforts parasites sur la qualité des images, n'a été abordée que dans très peu de copies. Cependant, lorsque ça a été le cas, les candidats ont fait montre d'une bonne analyse.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

On conseille de nouveau aux candidats de prendre le temps de parcourir la totalité du sujet pour assimiler les problématiques proposées ainsi que les démarches de résolution associées (une durée indicative de 15 min est donnée dans l'introduction pour découvrir le sujet dans sa globalité). Cela permet d'une part de mieux gérer le temps imparti pour l'épreuve et de prendre du recul face à la problématique et d'autre part d'avoir un parcours de réponses aux questions plus harmonieux qu'un simple « picorage » des questions.

Ainsi, les correcteurs sont sensibles aux candidats qui traitent une partie dans sa continuité montrant alors des compétences manifestes plutôt que des connaissances parcellaires en traitant une question par-ci par-là.

En termes de rendu d'épreuve, le cahier réponses ne doit pas être utilisé comme un cahier de brouillon (la qualité de la rédaction n'entre pas explicitement dans la notation, mais elle est très appréciée des correcteurs et joue un rôle non négligeable dans l'évaluation), ni se limiter à un simple catalogue de réponses sans justifications. Les conclusions de certaines questions ne peuvent être valorisées que si le candidat précise le cheminement qui l'a amené à ces dernières.

**EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B**  
**CONCEPTION D'UN DEROULEUR DE BANDE DE TOLE D'UNE LIGNE DE**  
**DECOUPAGE - Durée : 6 heures**

**PRESENTATION DU SUJET**

L'épreuve porte sur l'étude de conception de la partie mécanique d'un produit industriel simple : un dérouleur de bande de tôle d'une ligne de découpage.

Dans la démarche de conception, une première étude a été déjà menée et elle a débouché sur un prototype qui a été testé et sur lequel différents dysfonctionnements ont été constatés. Il appartenait au candidat d'analyser le fonctionnement de certaines parties de ce dérouleur, et d'en proposer des modifications dans l'objectif d'une fabrication en moyenne série. Il s'agissait notamment de :

- identifier les différents types de ligne de découpage influençant le fonctionnement du dérouleur ;
- re-concevoir le bras garantissant l'exigence « anti retour élastique » ;
- étudier le mandrin assurant les exigences « mise en position » et « maintien en position » de la bobine de tôle par rapport au dérouleur ;
- étudier un nouveau frein réalisant l'exigence « blocage » de la bobine.
- Représenter les solutions techniques retenues par le candidat pour deux liaisons cinématiques et l'implantation d'un nouveau frein à poudre

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Notice justificative 50 %
- Dessin d'étude de construction mécanique 50 %

Thématiquement, dans la notice justificative, la répartition de la notation a été faite de la manière suivante :

- Architecture de la ligne et du bras (Q1 à Q14) 20 %
- Dimensionnement du bras porte-galet (Q15 à Q19) 10 %
- Etude du mandrin (Q20 à Q28) 12 %
- Dimensionnement du frein (Q29 à Q34) 8 %

**COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE**

Le sujet était structurellement long, en particulier la notice, afin que les candidats puissent s'exprimer sur le vaste champ des compétences attendues tout en montrant leur capacité à aborder un problème technique et scientifique dans sa globalité. Une lecture complète du sujet était conseillée en début d'épreuve afin de s'imprégner du sujet. Les différentes parties proposées étaient indépendantes, et à l'intérieur de chaque partie, des résultats intermédiaires permettaient éventuellement de passer certaines questions plus difficiles.

Contrairement à l'année passée, les candidats ont globalement abordé toutes les parties de la notice justificative avant de se consacrer au dessin : ils obtiennent en moyenne 40% de leurs points sur la notice et 60% sur le dessin d'étude de construction mécanique. L'écart type sur la notice est deux fois plus faible que sur le dessin. Il ressort de ces statistiques que les candidats qui

ont fait la différence sur cette épreuve sont ceux qui maîtrisent le mieux la représentation graphique de solutions techniques.

Concernant la notice, une grande majorité des candidats a entamé chaque partie, souvent de manière chronologique, avec une petite baisse sur la dernière. Le sujet ne posait pas de difficulté particulière de compréhension. Chacune des exigences étudiées était détaillée. Toutes les questions posées étaient au niveau des candidats. A chaque question, plusieurs candidats ont obtenu le maximum des points, et, pour 71% des questions, au moins 10 % des candidats ont obtenu le maximum des points. Dans toutes les parties du sujet, des connaissances de base étaient évaluées. Bon nombre de candidats n'ont pas montré une maîtrise suffisante de ces bases.

Les calculatrices sont interdites, lors de l'évaluation des copies, une tolérance a été systématiquement appliquée sur la précision des résultats attendus.

Point particulier de cette épreuve, les candidats l'ayant réussi ont bien compris que savoir communiquer sur des solutions techniques était essentiel dans notre environnement industriel international. Le respect stricto sensu des normes n'était pas évalué dans cette épreuve, mais lire et représenter clairement une solution permet de démontrer ses compétences d'analyse, de conception et de créativité.

## **ANALYSE PAR PARTIE**

### **Remarques sur la partie notice justificative**

#### **Remarque générale :**

Dans l'ensemble, cette partie a été traitée de manière décevante, les candidats ne réalisant en moyenne que 40% de leurs points malgré l'étendue des questions proposées. Les candidats ont su profiter des parties indépendantes.

#### **Architecture de la ligne et du bras (Q1 à Q14):**

Les questions de cette partie ont été abordées en moyenne par 98% des candidats, sauf pour la question 14 traitée par 75% des candidats. En moyenne à chaque question, une part non négligeable des candidats (22%) n'obtient aucun point tandis que 48% d'entre eux obtiennent le maximum des points mis à part les deux premières questions, plutôt délaissée par les candidats.

Cette première partie visait à évaluer le candidat sur sa capacité à identifier le fonctionnement du bras et de déterminer les actions mécaniques qui lui sont appliquées. Le mécanisme étant plan et le système isolé étant soumis à l'action de trois glisseurs, les candidats n'ont pas eu trop de difficultés à répondre à ces questions basiques.

#### **Dimensionnement du bras porte-galet (Q15 à Q19):**

Les questions de cette partie ont été abordées en moyenne par 81% des candidats. En moyenne à chaque question, une part importante des candidats (28%) n'obtient aucun point tandis que 18% d'entre eux obtiennent le maximum des points.

Pour la question 15, il s'agissait d'évaluer la capacité d'un candidat à analyser un document constructeur et d'en extraire des informations simples. 70% des candidats ont fourni une réponse, mais seulement 13% obtiennent le maximum des points.

La suite de cette partie traitait d'un problème de résistance de matériaux, abordée par 90% des candidats. 55% des candidats arrivent à compléter le torseur de cohésion. Par contre son interprétation et exploitation sont beaucoup moins bien traitées. Seuls 9% des candidats proposent et justifient une forme adéquate de la section du bras.

### Etude du mandrin (Q20 à Q28):

Les questions de cette partie ont été abordées en moyenne par 72% des candidats. En moyenne à chaque question, une part non négligeable des candidats (35%) n'obtient aucun point tandis que 24% d'entre eux obtiennent le maximum de points.

80% des candidats ont tentés de compléter le schéma cinématique de la question 20. Seuls 6% des candidats proposent une solution complète et pertinente. Il est regrettable que la capacité des candidats à lire et analyser un dessin d'ensemble et de traduire les solutions en sous-ensembles cinématiques liés entre eux.

A la question 21, il était question de traiter un problème simple de statique et il est surprenant de constater que seuls 17% des candidats réussissent à le traiter correctement alors que 92% ont tenté d'y répondre.

Les questions 22 et 23 ont été correctement traitées par 77% des candidats. Pour la suite de cette partie, seuls 58% des candidats ont tenté de répondre, avec un taux de bonnes réponses inférieur à 10%.

### Dimensionnement du frein (Q29 à Q34):

Cette partie a été beaucoup moins abordée que les précédentes. Si les questions 29 et 30 ont encore été abordées par 80% des candidats, ils sont moins de la moitié à tenter de répondre aux quatre dernières parties de la notice. On peut toutefois noter que le pourcentage de la notice traité par les candidats est en hausse par rapport aux années précédentes.

La question 29 qui demandait une bonne analyse du problème et une réflexion logique n'a été traitée correctement que par 2% des candidats alors que 80% des candidats ont coché une case dans le document réponse, vraisemblablement souvent au hasard.

## **Remarques sur la partie « dessin d'étude de construction mécanique »**

### **Remarques générales :**

Le dessin était constitué de trois zones, dans lesquelles devaient être représentées :

- la liaison rotule démontable entre la tige de vérin 2 et le bras porte-galet 3;
- la liaison pivot démontable entre le bâti 0 et le bras porte-galet 3;
- l'implantation du frein à poudre sur le dérouleur.

Les candidats n'ont pas eu de difficulté à appréhender l'environnement.

Dans l'ensemble, cette partie a été traitée de manière plus hétérogène que la précédente. Les études proposées par les candidats ont généralement laissé peu d'ambiguïté sur les solutions techniques choisies. Les correcteurs ont identifié deux catégories de candidats :

- les candidats qui maîtrisent la lecture d'un plan d'ensemble d'un mécanisme simple et qui sont capables de représenter, sans forcément respecter les normes, leurs intentions de conception ;
- les candidats pour qui la lecture de plan n'a pas été abordée, comprise et pratiquée régulièrement et qui de ce fait ne peuvent représenter, même grossièrement, de solutions techniques.

Pour les trois parties, la première catégorie de candidats représente les solutions de manière compréhensible et 22% des candidats en moyenne obtiennent le maximum de points sur chaque critère du barème de correction.

De même, en moyenne 22% des candidats n'abordent pas les critères d'évaluation de ces trois parties et 17% tentent d'y répondre, mais obtiennent une note nulle.

## CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le jury conseille aux futurs candidats de :

- parcourir l'ensemble du sujet afin d'identifier les parties dans lesquelles ils se sentent le plus à l'aise ;
- dans la partie « dessin d'étude de construction mécanique », de privilégier les solutions qui soient les plus simples possible. L'indication d'éléments de compréhension à l'attention du jury, comme les jeux fonctionnels ainsi que les ajustements ne peut être qu'encouragée ;
- de multiplier les activités d'analyse sur des systèmes réels afin de développer une culture technologique suffisante pour proposer des solutions réalistes ;
- de ne pas appliquer systématiquement des solutions types vues ailleurs, mais de bien analyser les spécificités du système étudié afin de respecter les exigences décrites dans l'énoncé ;
- de discuter et d'échanger le plus souvent possible en s'appuyant sur la représentation graphique en 2D d'une solution technique. C'est un outil de communication incontournable du processus de conception et d'innovation ;
- de connaître et maîtriser les connaissances de base théoriques (torseur de cohésion, formules de résistance de matériaux, application du principe fondamental de la statique ou de la dynamique, du théorème de l'énergie puissance, lois du frottement, etc), y compris les hypothèses et limitations sous-jacentes, au même titre que les principes de conception élémentaires (matériaux, procédés, réalisation des liaisons élémentaires notamment encastrement et pivot, réalisation d'un montage de roulements, etc) ;
- d'effectuer les applications numériques. En dépit de l'interdiction des calculatrices, des points peuvent être très facilement gagnés sur quelques calculs qui sont assez simples. Le jury invite également les candidats à porter un jugement sur la crédibilité des résultats obtenus : certains ordres de grandeur alertent sans ambiguïté sur une erreur dans l'application numérique. Dans ce cas, il s'agit de corriger, ou à minima de mentionner le fait que le résultat est inexact.

**EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C**  
**VEHICULE D'ACCOROUTAGE VSV – Durée : 6 heures**

**PRESENTATION DU SUJET**

Le sujet portait sur l'étude d'un véhicule d'accoroutage VSV équipé d'un groupe de broyage en bout de bras. La problématique générale portait successivement sur la gestion énergétique de ce véhicule, sur les performances liées au bras (performances d'accessibilité, de résistance et d'amortissement face à un obstacle extérieur) et enfin sur la conception et la fabrication de composants du groupe de broyage.

Le sujet comportait quatre parties, dont les poids relatifs étaient les suivants :

Partie I. Analyse du fonctionnement général du VSV	25%
Partie II. Analyse du bras du VSV	20%
Partie III. Analyse du bras rencontrant un obstacle en marche arrière	25%
Partie IV. Analyse du groupe de broyage	30%

Chaque partie pouvait être traitée indépendamment des autres et comportait des sous-parties elles-mêmes indépendantes.

**COMMENTAIRES GENERAUX**

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités des candidats dans les domaines des sciences industrielles de l'ingénieur et, plus précisément, les aspects liés à l'analyse d'un système industriel et à la conception d'un sous-système mécanique. Les compétences attendues concernent :

- l'analyse, la prédiction et la vérification des performances attendues de systèmes ou sous-systèmes à partir de modélisations ;
- l'imagination, le choix, la définition et le dimensionnement de solutions techniques intégrant des contraintes du cycle de vie, en particulier celles d'industrialisation.

Le sujet de cette année se voulait simple, avec de nombreuses questions indépendantes, force est de constater que les candidats n'en ont pas profité. Les résultats sont en dessous de ce que l'on espérait. Les candidats rechignent le plus souvent à faire « à la main » les applications numériques, qui étaient pourtant très simples. Les connaissances technologiques sont très superficielles. Le pourcentage d'élèves proposant des réponses aberrantes (tant aux questions ouvertes qu'aux applications numériques) est en hausse. Beaucoup de copies sont encore illisibles et quelques réponses données laissent à penser que certains candidats ne lisent pas les questions.

Toutes les parties prises indépendamment ont été très bien traitées par un nombre non négligeable de candidats. Pour prendre la partie statique en exemple, il y a eu de très bonnes réponses sur l'ensemble des questions, donc avec tous les points. Et cette constatation est transposable à la Résistance des Matériaux, l'hydraulique, les spécifications ... même si elles ont aussi eu leurs lots d'impasses et de ratés. Le problème des élèves était souvent de cumuler les bonnes parties réussies.

Malheureusement, cette constatation ne s'étend pas à la partie conception. Les très bons dessins sont extrêmement rares. Cette partie, portant sur la conception d'une liaison pivot par paliers lisses, est pour l'ensemble des correcteurs le gros point négatif mis en évidence par ce sujet.

La répartition des notes des candidats reste satisfaisante.

## COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

### Partie I. Analyse du fonctionnement général du VSV (taux de réussite : environ 35%)

Les questions Q1 à Q3 évaluaient les connaissances technologiques des candidats (fonction d'un différentiel, d'un essieu oscillant). Les réponses sont le plus souvent décevantes, les notions de contrepoids et de contact pneu/sol sont absentes dans la plupart des copies.

Dans les questions Q4 à Q7, il s'agissait de réaliser un bilan énergétique, afin d'évaluer la puissance maximale à fournir par le moteur thermique. Peu de réponses furent justes. Les candidats ont du mal à utiliser de manière logique les rendements ou parfois les oublient. Le document ressource 3 permettait pourtant de visualiser la transmission d'énergie à travers les différents composants.

Sur l'étude du circuit hydraulique du vérin de flèche (questions Q8 à Q14), là encore, les connaissances des candidats sont très floues : mélange haute et basse pression, la vitesse dépend de la pression, distributeur 5/2...

### Partie II. Analyse du bras du VSV (taux de réussite : environ 35%)

Q15 et Q16 : L'étude géométrique du bras, pour déterminer la zone de travail du groupe de broyage, a été relativement bien traitée.

Q17 à Q19 : Une nouvelle étude géométrique de la liaison flèche / balancier, pour valider le choix de la liaison modifiée, a globalement été bien traitée lorsqu'elle était abordée.

Q20 et Q21 : Beaucoup de candidats ignorent le critère  $(PV)_{\max}$  pour le dimensionnement d'un palier lisse.

Q22 : Comme indiqué précédemment, la conception de la liaison flèche / balancier a été très décevante : arrêts axiaux le plus souvent absents dans les liaisons, paliers lisses généralement mal montés (glissement sur le diamètre extérieur), paliers en contact avec trois pièces de vitesse chacune différente, paliers qui portent sur la partie fileté de l'axe, graisseurs parfois présents, mais inaccessibles, remarque adaptable aux clavettes, débauche d'anneaux élastiques sans même se poser la question de leur montage/démontage.

### Partie III. Analyse du bras rencontrant un obstacle en marche arrière (taux de réussite : environ 35%)

Il s'agissait dans cette partie (Q23 à Q28), d'effectuer une étude de Résistance des Matériaux afin de vérifier la résistance du bras de levage. Là encore, les formules de RdM sont souvent approximatives, quelques réponses justes tout de même.

Petite perle : « une poutre creuse est plus légère qu'une poutre pleine de même masse ». Cette phrase a été lue un bon nombre de fois chez tous les correcteurs : c'est forcément inquiétant.

Les questions Q29 à Q33 consistaient à faire une étude statique afin de choisir le ressort du système d'amortissement. Globalement bien traitées lorsqu'elles ont été abordées.

Même remarque pour les questions Q34 et Q35.

### Partie IV. Analyse du groupe de broyage (taux de réussite : environ 30%)

Q36 : Le fonctionnement d'un moteur hydraulique est souvent mal connu.

Q37 : RAS

Q38 : La masse du rotor varie de quelques grammes à plusieurs tonnes en fonction des copies. Il semble judicieux de vérifier les ordres de grandeur avant d'encadrer ce type de résultats illogiques.

Q39 : RAS

Q40 : Réponse souvent juste.

Q41 : Les schémas cinématiques sont souvent incomplets.

Q42 à Q45 : La loi d'entrée-sortie du système de réglage de tension de courroie n'a été que très rarement trouvée.

Q46 : Cette question n'était qu'une simple application numérique, mais beaucoup trop d'erreurs de calcul ont été observées.

Q47 à Q49 : Questions généralement bien traitées lorsqu'elles ont été abordées.

Q50 à Q52 : Si le procédé de moulage est généralement connu (même s'il manque souvent les noyaux et les masselottes), l'intérêt de l'impression 3D se limite souvent à « on peut faire ce qu'on veut » ou « on sait ce qu'on va faire ».

Q53 à Q55 : Les questions sur les spécifications sont relativement bien traitées. Les questions sur l'usinage sont souvent bien traitées, si on fait abstraction des réponses du genre : tournage avec outil à tourner, perçage avec un outil à percer ou alésage avec un outil à aléser.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Il est encore une fois conseillé aux futurs candidats de faire une première lecture rapide du sujet pour prendre connaissance du problème dans sa globalité. Il pourra alors, dans la mesure où beaucoup de parties sont indépendantes, débiter par les parties qui lui semblent les plus évidentes et avoir en mémoire les documents ressources qui lui sont proposés.

Bien que certaines questions soient culturelles, c'est aussi le raisonnement qui est pris en considération.

Enfin, il est fortement conseillé aux candidats de justifier brièvement les démarches et les solutions proposées pour répondre au cahier des charges imposé. Un résultat juste pouvant provenir d'une démarche fautive n'est pas pris en compte.

Les ordres de grandeur de longueur, de masse, de force ou de puissance sont à connaître. Les écritures soignées, l'utilisation de couleurs en particulier pour mettre en valeur les schémas et faire ressortir les résultats, sont très appréciées. A contrario, les explications confuses, contradictoires ainsi que l'excès de fautes d'orthographe et de grammaire sont pénalisés.

## EPREUVE DE LANGUES VIVANTES A

Durée : 3 heures

### ALLEMAND

Pour rappel, l'épreuve d'allemand en PT LVA dure 3h et consiste à rédiger en allemand une synthèse de 450-500 mots de cinq documents très actuels : trois textes et deux autres documents qui peuvent être aussi bien une image, un schéma, une bande dessinée qu'un tableau de chiffres ou de statistiques.

Le sujet d'allemand de la session 2016 reposait sur cinq documents : trois textes et deux images. La problématique était l'innovation et ses conséquences positives et négatives.

### METHODOLOGIE

D'un point de vue méthodologique, de gros problèmes se posent. Tous les candidats ne maîtrisent pas l'exercice de la synthèse. Rappelons que les cinq documents doivent être traités de manière équivalente, sans reprendre les phrases des documents textuels et sans négliger les documents visuels. Trop souvent les deux images ne sont résumées qu'en une seule phrase et des copiés-collés des textes se retrouvent dans les synthèses. Cette méthode est fortement pénalisée. Par ailleurs, les candidats doivent veiller à n'omettre aucun document et à les traiter tous de manière équivalente. Certains candidats ont oublié de mettre un titre à leur synthèse. D'autres n'ont pas compté les mots. Beaucoup de candidats n'ont pas perçu les différents niveaux d'humour ou d'ironie des documents. Les deux documents visuels étaient particulièrement ironiques, très peu de candidats ont rendu cette nuance pourtant très importante pour la synthèse.

### STRUCTURE

De gros problèmes de structure apparaissent dans les copies. De très grandes introductions qui répètent les titres des textes déséquilibrent le devoir quand la conclusion est inexistante ou expédiée en deux ou trois phrases. L'absence de formules de transition entre les différentes parties du travail génère des problèmes de cohérence entre les parties. La qualité du texte final serait optimisée si sa structure était mieux gérée. Une synthèse ne revient pas à piocher cinq phrases de chaque document textuel.

### LANGUE

La langue allemande est souvent pauvre, soit sur le plan stylistique, soit sur le plan grammatical. Dans les deux cas, les copies sont pénalisées. Il est possible d'améliorer les styles des copies en évitant trop fréquemment les formules de type « *es gibt* », « *er hat* », « *er ist* » et en enrichissant son lexique. On retrouve chaque année les mêmes problèmes d'articles, de place des mots dans la phrase, de mauvais cas employé, une déclinaison de l'adjectif souvent fantaisiste : une révision grammaticale sérieuse s'impose pour certains candidats. Le « *umlaut* » est totalement ignoré dans certaines copies, générant des confusions sémantiques (*schön* n'est pas *schon*, *hätte* n'est pas *hatte*, etc). Par ailleurs, il est impératif de connaître les verbes forts, une petite révision sur ce point grammatical serait assez bienvenue. De même, il y a encore trop de fautes d'article sur des mots pourtant présents dans les textes. C'est alors très simple de repérer le genre et de former une phrase avec un article correct quand le mot et l'article sont répétés dans les différents textes...

En somme, l'épreuve aurait pu être optimisée en respectant deux, trois règles de bons sens résumées dans ce rapport.

Majoritairement le sujet a été bien compris même si traité de manière très inégale. Heureusement, quelques très bonnes copies sortaient du lot, preuve que l'exercice est tout à fait maîtrisé par nombre de candidats.

## ANGLAIS

### DESCRIPTIF DE L'ÉPREUVE ET CONTENU DU DOSSIER

Le dossier pour la session 2016 rassemblait diverses thématiques dont la difficulté était de les intégrer toutes de façon harmonieuse et avec une progression logique de pensée. Les domaines environnementaux, économiques et sociaux ainsi que culturels et comportementaux devaient être abordés pour répondre à la question des attitudes envers la nourriture aux États-Unis.

Le dossier se composait de 5 documents. L'article du *New York Times* soulevait la problématique du manque de nourriture dans certaines familles américaines, situation qui perdure malgré l'amélioration économique, ainsi que la solution proposée par l'état : les bons alimentaires. Ce document était trop souvent exploité soit de façon indépendante des autres – ce qui ne satisfaisait pas aux consignes méthodologiques – soit en suggérant une causalité non expliquée entre *food waste* et *food insecurity*, ce qui relevait du contre-sens.

L'article de *Environment and Energy Publishing* dénonçait la large proportion de nourriture gâchée et proposait la solution de faire don de cette nourriture, ce qui ne se produit pas assez avec les barrières de manque de conscience du problème et de peur infondée de poursuites judiciaires, alors qu'il existe des avantages fiscaux pour les commerces qui font don de nourriture. Un grand nombre de candidats se sont attachés au personnage de Dietz qui aide à mettre en place ces solutions sans forcément voir les problématiques présentées par le document.

L'article du *National Geographic* soulignait que les causes des gâchis alimentaires étaient multifactorielles et se situaient au niveau des attitudes des consommateurs, des commerçants et des producteurs (très rarement mentionnés par les candidats) dans une société de consommation guidée par le profit. Au lieu de détailler la liste de causes présentées ici ("*consumers overbuy, don't store food well, don't eat leftovers and believe "use-by" dates*" – ce qui de plus est très proche des mots du texte), il est préférable de faire comme ce candidat qui prend du recul et retravaille le vocabulaire: "*The National Geographic article goes further in describing consumers' wasteful habits, explaining how a general lack of knowledge regarding food storage and freshness leads to customers overbuying and wasting much edible food.*" Des solutions étaient également proposées dans ce texte, elles aussi souvent reprises individuellement au lieu d'aller vers la synthèse.

L'histogramme proposé a donné lieu à des contresens ou des raccourcis hâtifs entre quantités gâchées et empreinte carbone, ainsi qu'entre les États-Unis et le groupe de pays dans lequel il était compris. Ce document iconographique voulait souligner l'impact environnemental du gâchis alimentaire, le rôle de la déforestation et de l'agriculture dans l'empreinte carbone liée à la nourriture (rarement vu dans les copies) et placer les États-Unis parmi les pays où l'empreinte carbone par habitant est la plus haute, ce qui montre l'ampleur du problème écologique et la marge de progrès possible.

Finalement, la photo du *National Geographic* montrant la quantité de nourriture gâchée par une famille typique américaine souriant au milieu de ce qui pourrait nourrir une famille en manque pendant des mois montrait la nécessité de sensibiliser la population via une image choquante. Le jury a pu être dérouté par certains candidats avec des interprétations fantaisistes ("*one solution is to have a dog like in the picture to give him the surplus food*"), et a souvent été déçu de la voir très peu exploitée et non analysée.

Un contre-sens qui a pu être retrouvé en conclusion était de dire que la situation s'améliore et que les États-Unis sont en bonne voie de proposer des solutions alors que le dossier soulignait au contraire le déni de la population.

## REMARQUES GENERALES

Dans l'ensemble le jury a remarqué une meilleure maîtrise de la technique de la synthèse, avec une organisation globale et un lexique spécifique mieux appropriés. En revanche, les différentes parties ont tendance à être mal organisées et donner un effet fourre-tout sans logique interne apparente.

Le jury a également été déçu par le niveau grammatical des candidats : la majorité des copies contenait des erreurs graves sur les structures de base. Une meilleure relecture est essentielle, et une plus grande rigueur grammaticale est fortement encouragée chez les candidats.

Enfin, le jury rappelle qu'il est fortement déconseillé de proposer une synthèse ne présentant *aucune* référence explicite aux documents dans le développement (absence de références explicites de type "*document x shows...*"). Un certain nombre de copies ont ainsi été fortement pénalisées car il était impossible de savoir si la photo avait été incluse dans le raisonnement des candidats, par exemple.

## TITRE

La grande majorité des candidats ont bien produit un titre, mais quoique certains aient été excellents ("*Food management: from massive waste to insecurity, an economic, social and environmental challenge*" ou "*Starving versus wasting in America*"), contenant parfois des jeux de mots appréciés ("*America has a lot on its plate*" ou "*Don't wish for more than you can chew*"), la plupart des titres ne se concentraient que sur un aspect de la question – le titre réducteur le plus fréquent étant "*Food waste in the USA*".

## INTRODUCTION

Très souvent, les candidats ont introduit des éléments extérieurs aux documents en guise d'accroche. La synthèse ne doit pas comporter de subjectivité ou d'éléments de connaissances personnelles, introduction incluse. Ainsi, parler d'obésité (une accroche fréquente) ou de la place économique des États-Unis ou encore de l'augmentation de la population mondiale étaient source de malus. Il fallait plutôt utiliser des éléments marquants du dossier comme "*The US are [sic] among the biggest carbon emitters per person due to food waste*" ou "*30 to 40% of food is wasted in the US while nearly 15% of families suffer from lack of food*", ce qui montrait dès la première phrase que le paradoxe qui devait émerger du dossier avait été compris par les candidats.

Il n'est pas nécessaire de mentionner les titres des articles ou encore de présenter leur contenu l'un après l'autre : cela mène à répétition et fait perdre presque la moitié des mots pour la présentation des documents.

Ont été appréciées les introductions brèves qui présentaient bien le paradoxe *insecurity vs waste* ou les différents domaines concernés, mentionnaient les documents (via les journaux de publication, voire le nom de famille de l'auteur, mais certainement pas son prénom) et annonçaient rapidement le plan.

## PLAN

Il était judicieux d'éviter le plan 1) *Food insecurity* 2) *Food waste* 3) *Solutions*, ce qui a malheureusement souvent été retrouvé, isolant le premier texte sur une partie entière et créant de la sorte un déséquilibre dans les parties.

Le jury a apprécié les copies montrant une mise en cohérence intelligente des documents qui permet une répartition des arguments et concepts présentés dans les documents sur différentes parties avec une progression logique de la pensée, ainsi qu'une bonne exploitation des documents iconographiques. Ces derniers sont souvent hâtivement mentionnés sans approfondissement ou bonne compréhension de leur place dans la problématique du dossier.

Exemple de manque de mise en cohérence : “*According to document 2 and document 5, a large amount of food is wasted every year (30 to 40 percent). In the USA, the number of families that lack food is high, almost 17 million.*”, où aucun lien n'est présent entre les deux phrases. Ici, une liaison comme *while* était bienvenue pour mettre en rapport les deux phénomènes et ainsi introduire le paradoxe au cœur du dossier.

Attention aux paragraphes qui tentent maladroitement de recaser des informations de tous les textes, créant un effet patchwork, qui est à éviter. En effet, ces collages créent un manque de clarté et font douter de la bonne compréhension du dossier.

Par ailleurs, les transitions gagneraient souvent à être mieux soignées quoique certaines copies se soient distinguées par un excellent effort d'apprentissage de transitions élégantes et d'organisation logique de la pensée.

## LEXIQUE

Certaines copies ont fait preuve d'une grande richesse lexicale, qui a parfois pu impressionner le jury. D'autres copies tentent très maladroitement d'insérer des expressions apprises par cœur, ce qui ne fait que souligner le manque de maîtrise linguistique du candidat.

Attention à ne pas citer les documents du dossier à outrance. Beaucoup de copies ont cité des expressions courtes des textes de façon si abondante que l'anglais des candidats apparaissait à peine : cela est sanctionné par le jury. Le jury est également particulièrement vigilant quant aux expressions recopiées du texte sans le citer (ex : “*routinely overorder*” et “*measure what they toss*” souvent recopiées sans guillemets), ce qui est également sanctionné. De même, si un mot du texte est recopié, le candidat se doit de veiller à bien l'orthographier (aberrations : *foodprint, wast, millions go to the bean...*).

Exemples de maladroresses lexicales menant à des contre-sens : *people are fighting for food, people are throwing food, restaurants start to measure what they throw up...*

Exemples de mots malmenés qui devraient être connus, version correcte entre parenthèses : *pollutant (polluting), touched ou attent (affected), lost (loss), foods ou aliments (food), consomation (consumption), lake (lack)*... “*Food insecure*” a été particulièrement malmené : *food insecured people, people suffering from food insecure, they are in food insecurity, etc.*

Le vocabulaire de la synthèse pourrait également être mieux travaillé par certains candidats, surtout en ce qui concerne les descriptions de document iconographiques (*the photography* et *a graphic* ont été particulièrement déplorés par le jury, encore une fois cette année !), les annonces

de problématiques ou de plans (exemples notables : *I will interrogate me, my abstract will be the following*), et la mention des documents (*the document 3*).

## GRAMMAIRE

Beaucoup trop d'éléments de base ne sont pas maîtrisés par la majorité des candidats pour qu'ils soient tous cités ici. Il est déplorable que le -s de 3<sup>ème</sup> personne du singulier du présent simple et le -ed (ou participe passé des verbes irréguliers) du passif soient si souvent absents. Les confusions entre *much* et *many*, *there is* et *there are* ainsi que -ing et -ed (exemple : *wasting* vs *wasted*) sont très fréquentes. Il est choquant de voir Ø USA, ou des verbes irréguliers pourtant élémentaires non connus (comme ces erreurs : *teached*, *knewed*, *thank* (pour *thought*), *breaked*, *readed*...). La syntaxe des questions directes comme indirectes est à revoir dans la majorité des copies.

Néanmoins, certaines copies ont non seulement montré une bonne correction de langue, mais ont aussi su utiliser des constructions complexes et diverses qui démontrent un travail sérieux d'enrichissement de la langue, ce qui est tout à l'honneur de ces candidats.

## CONCLUSION

Parfois manquante, souvent répétitive et sans intérêt, la conclusion a permis à quelques candidats habiles d'intégrer des éléments supplémentaires du dossier, qui était très riche, par exemple en finissant sur le besoin de sensibiliser la population.

## AUTRES CONSEILS

- Ne pas fausser le décompte de mots (lourdement pénalisé).
- Mentionner les documents d'où les idées / concepts / arguments proviennent.
- Eviter les titres réducteurs, qui ne se concentrent que sur un aspect de la question posée ou relèvent du non-sens ("*two apples a day waste the third away*").
- Ne pas se focaliser sur les détails, les exemples mais tenter de prendre du recul et d'aller vers l'analyse.
- Concernant les documents iconographiques : essayer de comprendre ce qu'ils ajoutent au reste du dossier, en quoi ils viennent le compléter.
- Travailler régulièrement l'exercice de la relecture de ses propres compositions et se laisser au moins 5 minutes à la fin pour systématiquement vérifier tous les accords ou autre erreur récurrente du candidat.

## ARABE

### DESCRIPTIF DE L'ÉPREUVE

Les cinq documents de l'épreuve avaient pour thème commun la crise du tourisme dans les pays arabes. Le premier document faisait état des répercussions des actes de terrorisme sur les activités touristiques en Algérie. Le second évoquait les efforts récents des pays du Conseil de Coopération des pays du Golfe pour développer un tourisme régional qui viserait en particulier à faire connaître aux locaux, et en particulier les jeunes, leur histoire et leur patrimoine culturel. Le 3<sup>ème</sup> montrait les difficultés que connaissent les restaurants et hôtels au Liban, touchés par la baisse du nombre de touristes depuis le déclenchement de la guerre civile en Syrie, malgré les mesures prises par le gouvernement pour tenter d'améliorer la situation. Le 4<sup>ème</sup> document dressait un bilan chiffré de l'évolution du tourisme en Tunisie entre 2010 et 2014, faisant apparaître une baisse d'activité durant la période de la révolution et, au contraire, une légère reprise depuis 2014. Enfin, le 5<sup>ème</sup> document était une caricature illustrant l'impasse dans laquelle se trouvent les hôtels de luxe marocains, qui ont bien du mal à attirer les touristes locaux, aux revenus trop faibles, pour combler le manque à gagner créé par le recul du flux touristique en provenance de l'étranger.

La problématique qui se dégagait de l'ensemble des documents reposait sur la situation de tension entre des conditions sécuritaires et politiques propres à faire s'effondrer le secteur touristique et la démonstration d'une volonté affirmée de continuer à faire vivre le tourisme en cherchant à renouveler les stratégies commerciales (notamment en développant le tourisme interne).

Le plan de la synthèse pouvait s'articuler autour de deux axes : 1) Une impasse marquée par des situations de guerre ou de conflits qui paralysent la tourisme (Algérie, Liban, Tunisie) 2) Le nécessaire recours à des stratégies politiques, économiques et commerciales pour enrayer la crise (autorisation d'entrer dans le pays et se donner les moyens d'être concurrentiel au Liban, développer un tourisme interne dans les pays du Golfe, en Tunisie et au Maroc).

### REMARQUES GÉNÉRALES

L'ensemble des candidats ont compris les documents. Peu de contre-sens ont été relevés. Ils ont respecté, à quelques exceptions près, les exigences formelles : les synthèses comportaient un titre, une introduction, un développement, une conclusion, et ne dépassaient pas les 450-500 mots. Des efforts ont été faits pour organiser les éléments de réponse selon un plan bipartite, même si, au niveau de la présentation, cette division n'apparaissait pas toujours clairement : peu de formules de transition pour annoncer une nouvelle partie, pas de saut de ligne, et, à l'intérieur d'une même partie, peu de liens logiques pour indiquer le rapport entre deux idées successives (cause à effet, ajout, opposition, comparaison...).

Les meilleures copies sont celles qui laissent le mieux apparaître une vue **synthétique et organisée** des différentes idées véhiculées dans les documents. Les candidats qui ont réussi à prendre de la hauteur et à reformuler **à leur manière** les éléments essentiels et représentatifs de la problématique ont obtenu les meilleures notes. L'absence de mise en relation des différents éléments de réponse et l'impression de désordre dans la présentation ont été sanctionnés.

## MÉTHODE

Rappelons d'abord que l'objet d'une synthèse est de restituer de manière condensée la ligne directrice et les éléments essentiels d'un ensemble de données, de sorte qu'une personne qui n'aurait pas eu connaissance des documents sources pourrait, en lisant la synthèse, avoir une vision claire des informations qu'ils contiennent et des enjeux qu'ils présentent.

D'une manière générale, les candidats ont cherché à résumer les documents de manière organisée, et ne se sont pas contentés d'une description linéaire. En revanche, peu ont réussi à mettre clairement en valeur et en relation, dans une même sous-partie, les thèmes communs aux différents documents.

### Titre, introduction et conclusion :

L'introduction doit être brève mais percutante : il convenait de définir le contexte dans lequel s'inscrivait l'ensemble des documents (la baisse d'activité alarmante du secteur touristique dans les pays arabes dans un contexte d'instabilité politique et sécuritaire) et proposer un plan (par exemple, dans une première partie, les causes d'une crise qui risque de durer et, dans une deuxième partie, les signes d'une volonté politique et marketing de sortir de cette impasse).

Il est inutile, dans l'introduction, de citer les références de chaque document les uns après les autres. Cela n'apporte rien et alourdit l'entrée en matière.

D'autre part, le plan proposé ne doit pas être une reprise mot pour mot de la question posée en tête d'épreuve, comme cela a pu être le cas dans la plupart des copies. Cette question sert à guider le candidat, à lui permettre de mieux cerner et plus rapidement la problématique, mais il est entendu qu'il doit produire une synthèse personnelle, qui reflète son propre travail d'organisation des idées et des arguments.

Il est conseillé de soigner particulièrement le titre, l'introduction et la conclusion : ce sont des parties qui permettent au correcteur de se rendre compte si le candidat a saisi la problématique (à travers le titre et l'introduction) et s'il en a compris les enjeux (à travers la conclusion). Or, certaines copies (rares il est vrai) ne comportaient pas de titre, ni même de conclusion !

### Développement :

Comme on l'a souligné, trop peu de candidats prennent la peine de passer une ligne entre les différentes parties. Cette négligence nuit à la clarté du devoir et, en réalité, trahit souvent un manque de rigueur et d'effort pour organiser au préalable ses idées.

Il serait judicieux de prendre le temps de faire un plan détaillé sur un brouillon, où apparaissent clairement les différentes étapes de l'argumentation (sous forme de parties (2) et sous-parties (2 ou 3), chacune portant un titre). Lors de la rédaction, il faut naturellement s'attacher à respecter ce plan et signaler les transitions par des espaces et des mots de liaison appropriés.

## LANGUE

De manière générale, les phrases simples et complexes sont maîtrisées et le lexique assez riche. Toutefois, on note un certain nombre de fautes de langue récurrentes, dues à une méconnaissance de la grammaire arabe.



## ESPAGNOL

Le dossier de synthèse invitait à réfléchir sur le bouleversement du paysage politique espagnol et plus précisément la fin du bipartisme avec l'émergence de deux nouveaux acteurs politiques majeurs, Podemos et Ciudadanos. Les deux premiers textes les décrivaient et expliquaient les raisons de leur succès quelques mois avant les élections de fin 2015 tandis que le troisième texte de Carlos Alberto Montaner, beaucoup plus critique, alertait fin 2014 sur les dangers de Podemos.

### COMPREHENSION ET EXPLOITATION DES DOCUMENTS

La compréhension de ces trois textes n'a pas posé de difficultés majeures aux candidats. Tous ont bien su relever et reformuler les raisons du succès de Podemos et Ciudadanos (mécontentement des électeurs lassés des promesses électorales non tenues, perte de confiance dans les partis classiques corrompus, volonté des moins de 30 ans de donner une chance à de nouveaux partis vierges de scandales politiques).

Cependant quelques copies ont interprété les chiffres du document 2 comme des résultats de vote et non des estimations de vote, menant à des contresens.

Dans le document 3, la critique de Podemos comme parti populiste et trop interventionniste a souvent été oubliée. De nombreux candidats n'ont pas compris la référence au "Chavisme". D'autres ont laissé de côté les nuances dans le programme politique de Podemos et Ciudadanos évoquées à la fin du premier texte.

Concernant les documents iconographiques, le document 5 a bien été exploité et souvent mis en relation avec la stratégie de communication directe de Podemos utilisant les réseaux sociaux pour séduire les électeurs de moins de 30 ans. Certains candidats ont oublié de montrer que leur stratégie de communication se bâtissait en opposition aux PSOE et PP étiquetés comme corrompus.

L'intérêt du document 4 en revanche a été perçu par peu de candidats, la plupart s'étant limité à faire référence à la corruption des deux partis traditionnels. La formulation "*no les quedaba otra*" n'a été comprise que dans une très bonne copie, ce qui a été valorisé. Dans de trop nombreux devoirs, le document 4 n'a pas été traité – rappelons que l'oubli d'un document est fortement pénalisé.

### METHODE

La méthode mal maîtrisée fait perdre des points aux candidats. Dix candidats sur 28 ont 0/15 (barème sur 50) en méthode. 6 autres copies ont accumulé des malus à cause d'oublis de titre, de décompte de mots et surtout de documents non exploités. Dans de très bonnes copies, la tentation d'apporter des éléments subjectifs (tel que parler de la crise) dans l'introduction a été pénalisée (aucun apport extérieur, même dans l'accroche de l'introduction, n'est permis). Néanmoins, dans ces copies le malus a été compensé par un titre pertinent (tel que : *ha llegado el fin del bipartidismo?*)

Dans l'ensemble la logique du dossier a été perçue, la majorité des candidats a fait un plan cohérent en deux ou trois parties mais les idées étaient parfois juxtaposées et la transition entre les parties faisait défaut. Les copies les plus faibles ont proposé une problématique "bancale" et les parties manquaient de cohérence voire ne répondaient pas au sujet. Sauf exception, les candidats

ont reformulé les idées. Des “copier/coller” sont à déplorer dans les copies les plus faibles. Les meilleures ont su répondre à une problématique fine, construire une argumentation cohérente avec des idées bien illustrées mais les transitions restent souvent abruptes.

## LANGUE

Mis à part 4 candidats qui utilisaient un style et des tournures proches de celles d’un natif, les fautes récurrentes sont des fautes de syntaxe et de conjugaison mal maîtrisée (passé composé, subjonctifs pas employés, *pretérito indefinido* irrégulier méconnu).

Les consonnes doublées (f, s, n) , les apocopes oubliées (*primero* au lieu de *primer*), l’omission des accents sur les mots interrogatifs et les démonstratifs non accordés sont des fautes de base à déplorer.

Certains mots de vocabulaire ont été “revisités” alors qu’il apparaissaient dans les textes (“*corrompido*” au lieu de “*corrupto*”, “*bipartido*” au lieu de “*bipartidismo*”).

## ITALIEN

Cette année, le dossier thématique proposé concernait un sujet d'actualité, à savoir les différences homme-femme dans le monde professionnel en Italie et dans le monde.

Les documents proposés ont été globalement bien compris.

Toutefois deux candidats sur 5 ont mal interprété l'un des documents (ou tout du moins une partie), et un troisième candidat a mal interprété un pourcentage dans un autre document, ce qui a faussé une petite partie de leur argumentation.

Mis à part cette précision, il faut remarquer que tous les candidats, malgré certaines faiblesses grammaticales et lexicales, ont su produire une synthèse des documents plutôt exhaustive et intelligente.

Parmi les fautes les plus récurrentes il faut noter :

- Mauvais accord de l'article ou de l'adjectif au nom
- Articles contractés
- Ne pas oublier de mettre l'article avec les pourcentages : ex. *il 3%, l'8%...*
- Pas d'article devant un adjectif démonstratif
- Attention à l'utilisation de l'auxiliaire ESSERE avec certains verbes et/ou dans certains cas: *riuscire, aumentare, cambiare...* ex.: *Carlo è riuscito a superare l'esame ; Il governo ha aumentato le tasse ma Le tasse sono aumentate o Lo stipendio delle donne è aumentato ; La società è cambiata.*
- Les noms en *-zione* sont féminins
- Utiliser le subjonctif à bon escient, par exemple après un verbe d'opinion, de crainte, une forme impersonnelle, etc.
- Revoir les formes du futur
- La forme impersonnelle réfléchie se forme avec : *ci si* + verbe à la 3<sup>ème</sup> personne du singulier et surtout on ne change pas cet ordre dans la phrase !

Attention aussi à certains calques et/ou gallicismes :

- *Allora che...* : en italien on peut utiliser *allorché* sinon *mentre*
- *Finalmente* a plutôt le sens de « enfin! » sinon on utilise *infine* ou *per finire*
- *Inegalità* : en italien on dit *ineguaglianza* ou *diseguaglianza*
- *Migliorazione*: en italien on dit *miglioramento*
- Et attention on dit *cambiare mentalità* et non *mente* (=esprit)

On remarque beaucoup de bonne volonté de la part des candidats mais il serait peut-être opportun que l'on prenne conscience des difficultés et des lacunes pour mieux se préparer à l'examen et ainsi produire un bien meilleur travail le moment venu.

Il faut également essayer d'écrire de façon plus lisible et en évitant trop de ratures.

## **EPREUVE DE LANGUES VIVANTES B**

Durée : 3 heures

### **ALLEMAND**

Les modalités de l'épreuve, composée de la contraction en allemand d'un texte français en 130 mots et d'un essai (200-220 mots), sont visiblement bien connues des candidats et la contrainte du nombre de mots est presque toujours respectée.

#### **CONTRACTION ET ESSAI**

##### La contraction

Les bonnes copies ont été celles dans lesquelles les candidats ont su restituer les idées de façon détaillée et structurée. Certains se sont trop concentrés sur les aspects les plus évidents du texte proposé en négligeant d'autres idées importantes.

##### L'essai

Le jury regrette que certains candidats se contentent d'une argumentation peu développée ou d'une simple reprise de l'argumentation du texte proposé.

#### **L'ASPECT LINGUISTIQUE**

##### Le vocabulaire

Chez un bon nombre de candidats, le manque de vocabulaire est manifeste. Ceci nuit à une restitution précise des idées du texte proposé pour l'exercice de contraction.

Ce constat est également valable pour la rédaction. Un langage pauvre est la cause d'une argumentation parfois caricaturale (par exemple, les enfants des familles aisées ont un bagage culturel important alors que les enfants des familles pauvres n'ont aucun accès à la culture).

##### La grammaire

Le jury a constaté que, dans un grand nombre de copies, les règles grammaticales de base en principe connues par tous les apprenants de la langue allemande (p.ex. place du verbe, prépositions demandant un datif/accusatif, utilisation du nominatif pour le sujet ou de l'accusatif pour le complément d'objet direct, participe passé des verbes forts courants) n'ont souvent pas été respectées.

##### L'orthographe

Trop de candidats manquent de rigueur concernant l'orthographe. Le 'Umlaut' est par exemple fréquemment oublié. Un mot identique est orthographié de façon différente à l'intérieur de la même copie.

#### **BILAN**

Si l'inexactitude grammaticale et orthographique n'entrave que rarement la compréhension des textes, elle est tout de même preuve d'un manque de maîtrise de la langue ou de négligence de la part de certains candidats. Un vocabulaire trop pauvre, par contre, empêche les candidats de s'exprimer de façon nuancée et peut conduire à une incompréhension de la part du lecteur.

Malgré ce constat, le jury a trouvé de bonnes copies, certes avec des erreurs mineures, mais bien structurées et argumentées, écrites dans une langue fluide et agréable à lire.

## ANGLAIS

### REMARQUES GENERALES

Tout d'abord, on conseillera la lecture des rapports précédents.

Cette année encore, le niveau général a été sensiblement plus bas : la correction de la langue fait défaut dans la majorité des copies, sans parler des multiples problèmes d'ordre méthodologique pour la contraction comme pour l'essai. L'éventail des notes a été extrêmement large : de 01 à 19 sur 20.

De trop nombreuses copies ressemblent au pire des brouillons : la gestion des 2 parties de l'épreuve en pas moins de 3 heures devrait pourtant inciter le candidat à soigner la présentation.

On rappellera également, comme les années précédentes, que les deux exercices doivent être rendus sur une seule et même copie.

Il convient de respecter le format demandé : 130 mots  $\pm 10\%$  pour la Contraction, 200 à 220 pour l'Essai. La majorité des copies plafonnent respectivement à 143 ou 220, exactement ou à quelques mots près. Quelques rares copies sont en-deçà du format minimum. En revanche, plusieurs étaient largement au-delà, surtout pour l'essai : généralement, le nombre de mots n'est pas toujours indiqué sur la copie, et pour cause : il tourne autour de 260-340 mots, avec un record à plus de 640 mots !

Pour autant, le niveau de langue reste le plus souvent problématique : on ne peut que conseiller de s'en tenir au format imposé et de passer plus de temps à une relecture assidue (il y a certainement moyen en 3 heures), afin d'éviter de laisser au correcteur la lecture de passages quasi inintelligibles frisant le charabia. L'on peut raisonnablement penser qu'au moins les erreurs de base (du type l'absence du « s » à la 3<sup>e</sup> personne du singulier au présent) pourraient ainsi être évitées.

### LA CONTRACTION

Il convient également de respecter les consignes.

La traduction du titre, non demandée, donc superflue, a donné lieu à des propositions aussi incohérentes grammaticalement que fantaisistes. Ceci montre que certains ne prennent pas la peine de se renseigner sur le format de l'épreuve *en amont* – notamment par la lecture des rapports de jury –, ou tout simplement, ne lisent pas les énoncés correctement le jour venu.

De très nombreuses copies pèchent par un recours systématique à la paraphrase et/ou au calque français, même lorsque la langue est intelligible : le plus souvent la contraction suit l'ordre du texte de façon linéaire, sans discrimination et avec bien trop de détails comme dans « *Thanks to several documents and numbers P. Bourdieu could show...* » ou « *B. Lahire shows, with many statistics, that...* ». On rappellera que mieux vaut privilégier une approche *synthétique/analytique*, signe d'une réelle prise de distance vis-à-vis d'un texte dont la logique interne n'est pas nécessairement verticale.

La contraction se résume alors à un rendu mot pour mot, au final une sorte de traduction — très libre le plus souvent — du texte de départ, *sans discrimination*. La notion de « classes » sociales, particulièrement, a posé nombre de difficultés (cf. *the upper classes / the middle classes / the*

*working or lower classes*), tout comme celle de « couches de la société » (cf. « *people from all walks of life* »).

Deux autres exemples récurrents, « Il y a trente ans », le tout début du texte, et la citation « *Exister, c'est différer, être différent* » : très nombreux ont été ceux qui ont adapté ces deux expressions en les traduisant littéralement ou de façon plus qu'approximative. Idem, prisonniers du texte en quelque sorte, un très grand nombre de candidats ont restitué le français à *l'identique* (« sociologue », « variété », ...).

Une concentration et une attention minimales, surtout en 3 heures, auraient pu éviter la retranscription parfois bien fantaisiste de « Pierre Bourdieu » : tantôt « Peter » ou « Paul », tantôt « P. Boudreau », « P. Bourdin », « P. Bourdieu ». Rappelons qu'en anglais, le « M » dans « M. Bourdieu » ne peut que faire référence à un prénom (« Michel », « Maurice » ?) et que la version « Mr Bourdieu » est incorrecte ici, car inadaptée dans un tel contexte.

## L'ESSAI

Question de méthodologie, le format conventionnel reste un *essai* en **3 parties distinctes** : une brève introduction, un développement (qui peut se subdiviser en sous-parties) et une brève conclusion.

Idéalement, ne serait-ce que pour le confort visuel du correcteur, il convient d'aérer la copie, pour ainsi dire, et donc d'*espacer* lorsqu'on passe d'une partie à la suivante. Certaines copies ne proposent qu'un bloc informe de lignes continues, bloc qu'il est bien difficile de lire avec sérénité et aisance. Sur un total de 220 mots, par définition, l'introduction se doit d'être limitée : que dire de copies qui en avancent une de pas moins de 90 mots ?

Dans l'introduction, il faut interpréter le sujet et/ou le *problématiser* : répondre à la question posée dès les premiers mots, plutôt que la répéter de manière stérile. Eviter le degré zéro de la problématique du type « 1) *it is an indicator* ; 2) *it is not an indicator* ». Dans de trop nombreuses copies, le sujet a invariablement été repris mot pour mot en guise d'introduction, ce qui n'a pas empêché de nombreux candidats de le reproduire imparfaitement : attention à «  $\emptyset$  *culture* » et «  $\emptyset$  *social background* », explicitement inscrits dans l'énoncé-même.

L'essai reste trop souvent un abrégé ou une paraphrase du texte d'origine : par exemple, l'idée selon laquelle les nouvelles technologies égaliseraient les conditions sociales devient dès lors le point central de l'argumentation, alors qu'il serait plus rigoureux de se démarquer du texte en proposant une approche plus personnelle. Dans la plupart des copies, les rares exemples donnés, lorsqu'ils ne sont pas littéralement extraits du texte, restent trop stéréotypés, sinon affectifs : il semble peu judicieux ici de mentionner « *my father* », « *my mother* » ou « *in my village* », par exemple.

Un point important : nombreux ont été ceux qui n'ont traité le sujet que partiellement, ou ont purement et simplement écrit un développement **hors-sujet**, en omettant de tenir compte de la mention « *as far as young people are concerned* » dans l'énoncé, ce qui inévitablement a eu un effet sur la notation.

Attention à certains « tics » aussi peu naturels que récurrents, comme « *Plus* » (cf. « *In addition* ») et « *legit* », le premier bien relâché et le second argotique, ou l'incontournable amorce de conclusion, plaquée et peu naturelle, du type « *[To put it] in a nutshell* », tout comme « *At the end of the day* » ou encore « *When all is said and done* » (cf. « *Overall, By and large, All things* »).

*considered, ...* »). Sont à proscrire des expressions telles que « *Conventional wisdom has it that ...* », d'autant plus *plaquées* que le reste n'est pas du même registre (comme une traduction littérale de l'expression « en raison de », par exemple).

« Dans le doute, abstiens-toi », comme on dit : sur le même registre, éviter à tout prix tous ces dictons, proverbes ou aphorismes, qui sont *plaqués* sans discrimination dans un contexte dans lequel ils se trouvent au minimum déplacés, sinon totalement inappropriés : par exemple, « *the same when pigs will fly* » ou « *In fact television rocks the boat...* ».

« *\*Dogs do not do cats* » : non seulement cette phrase ne veut rien dire, mais le proverbe français dont elle est une simple traduction mot-pour-mot — considéré également comme déplacée dans un écrit de concours —, serait plutôt rendu par une expression comme « *Like father, like son* ».

Mieux vaut s'abstenir d'utiliser de références dont on n'est pas sûr à 100% : « *Who wants to win millions?* » n'est pas conforme (titre original : « *Who wants to be a millionaire?* »), par exemple. Quant à « *Voyage au bout de la nuit* », attribué à « George (sic) Samprin (sic) », l'auteur en est bel et bien Louis-Ferdinand Céline et non Jorge Semprùn ...

## L'EXPRESSION ECRITE

Attention à l'usage aussi déplacé qu'abusif de « **Indeed** » (en tête de phrase), qui, dans la plupart des contextes dans lesquels il apparaît dans les copies, signifie « en fait » et non « en effet » / « effectivement ». Idem pour le couple « **on the one hand / on the other hand** » (même lorsqu'on l'écrit correctement, ce qui reste extraordinairement rare) : l'anglais adopte plus naturellement le couple « first(ly) / second(ly) ».

On rappellera que l'emploi du célèbre « nous royal » *we* (et ses déclinaisons *us* et *our*), censé traduire le « on » générique, est loin d'être naturel en anglais. Sont alors à proscrire toutes ces formules peu authentiques du type : « *We can say/notice/observe that...* ». Dans l'essai, on notera l'incongruité toute particulière d'un « *our children* » et l'aberration d'un « *we lived differently in the 1980s* », ou d'un « *In the 1990s Pierre Bourdieu explained to us that...* ».

Dans un exercice d'expression écrite qui est censé être « formel », les contractions sont à éviter, sinon à proscrire, car d'un niveau de langue relâché. Pour la même raison, du point de vue lexical, on évitera des termes comme « *ridiculous* » ou « *funny* ».

## VOCABULAIRE

Dans un contexte de déficit lexical général, la plupart des candidats peinent à trouver le mot juste et ont tendance à céder à la tentation du calque et du cliché, comme pour la traduction de « *distraction(s)* » en anglais (cf. « *entertainment* »).

L'interférence du français reste encore trop présente et pesante : l'anglais n'en est que moins authentique. Attention au recours à des néologismes pour rendre des termes ou expressions comme *exposer qch* (« *to expose* » est un faux-ami), *critiquer*, *avoir pour habitude de*, *faire la différence entre x et y*, *connaître* (dans le sens de « *faire l'expérience de* »), *apparaître comme*, *changement*, *répartition*, *important*, ou encore les verbes *participer à / prendre part à* (*participate IN / take part IN*).

Attention également à la confusion entre les adjectifs **economic** et **economical**, aux prépositions dans « *be the same AS, listen TO, depend ON* » et à la confusion « **Ø few** » / « **A few** ». A noter

que « *phenomenON* » (pluriel « *phenomenA* ») n'est pas employé par les anglophones de façon aussi générique et indiscriminée que son homologue français « phénomène » (préférer une explication, une référence à ce à quoi le terme renvoie en fonction du contexte, par exemple : « *trend, (point of) view, position, state of mind, ...* »). On a eu à lire beaucoup de confusions entre « *healthy* » et « *wealthy* ».

## GRAMMAIRE

Les erreurs tristement “classiques” — mais néanmoins de base — sont légion. L'absence chronique de “s” à la 3ème personne du singulier au présent, le pluriel aux adjectifs ou le manque de distinction entre *singulier / pluriel*, traits distinctifs de trop nombreux candidats, conduisent à de très lourdes incohérences. En voici quelques autres exemples :

- *détermination du nom* : Ø society / Ø culture / THE Internet / THE theater / THE cinema
- *temps* : FOR/SINCE (« depuis ») appellent un constat / bilan, d'où l'emploi du *present perfect*.
- *verbes irréguliers* : break, bring, draw, grow, make, sell, show, teach, write
- *gallicismes* : déterminer (to determINE), évoluer (to evOLVE), appliquer (to apply)
- *orthographe* : wHich, futurE, nowAdays, social ladder, cannot, another (en UN seul mot)
- *barbarismes* : structure « il existe ... » : « *THERE IS + singulier* » ou « *THERE ARE + pluriel* ». Confusion entre *like* (cf. le français « comme ») et *SUCH AS* (cf. « tel(l)(e)(s) que »).

## APPRECIATION GENERALE

Les années se suivent ... et se ressemblent : l'impression dans la majorité des copies reste un déficit généralisé (méthode, discrimination, correction de la langue), qui semble parfois refléter un manque de préparation véritable à l'épreuve.

En effet, on peut raisonnablement penser que pour un candidat qui s'y est préparé, la tâche à accomplir — une contraction au format très limité et un essai plutôt court — reste abordable à un niveau Bac+2, surtout dans un délai de 180 minutes.

Au final, le bilan est bien peu satisfaisant. Bien rares sont celles et ceux qui ont su montrer une réelle capacité à convaincre, tant du point de vue de la connaissance des rouages de la langue, de façon générale, que de celui de la concision et d'un certain esprit analytique/synthétique, pour la contraction croisée, ou celui de la profondeur, sinon de l'originalité, dans l'essai.

Il reste qu'au-delà de la méthode, la maîtrise de la langue constitue encore et toujours un facteur déterminant. Encore faut-il s'y préparer.

« Paul Bourdieu in *La Dissertation* » (pour « Pierre Bourdieu in *La Distinction* ») : si ce type d'inadvertance constitue ici une erreur relativement mineure (probablement due à de l'inattention ?), le charabia est tel dans de trop nombreuses copies que l'on peut se demander de quelle langue il s'agit : une véritable langue « étrangère », avec des erreurs aussi basiques qu'inadmissibles à ce niveau. Seul un travail ciblé pourra permettre une amélioration sensible.

On a pu toutefois apprécier quelques rares copies écrites avec aisance et dans une langue le plus souvent authentique.

## ARABE

Les prestations des candidats cette année ont été en légère baisse par rapport à l'année précédente.

Les documents proposés n'ont pas posé de problèmes de compréhension aux candidats. Les candidats sont presque tous arabophones, capables de s'exprimer dans une langue tout à fait correcte.

Les compositions présentées avaient souvent une forme bien visible avec des parties (introduction, développement, conclusion) bien distinctes. Le niveau linguistique des copies a été, à quelques exceptions près, de bonne qualité. C'est donc sur le contenu, la clarté et la pertinence du propos, que les notes ont pu être différenciées. La langue utilisée pour l'exercice de contraction et la dissertation est la langue arabe moderne. Le niveau de langue des candidats est bon voire très bon pour certaines copies. Le jury a noté cependant quelques erreurs de dialectisme ou de régionalisme : le *zā'* au lieu de *dād*, le *tā'* au lieu du *tā'* inter dentale. Des erreurs dans les déclinaisons grammaticales ne peuvent être admises pour ce type de concours même si nos candidats n'ont pas un profil littéraire.

Rappelons que si le modèle de dissertation en trois parties – thèse, antithèse, synthèse n'est pas une obligation, le plan annoncé doit mettre en évidence une démonstration annoncée dans une introduction et débouchant sur une conclusion. Faute d'un entraînement suffisant, certains travaux présentent une introduction trop longue ou parfois trop courte voire inexistante. Les futurs candidats ont tout intérêt à mieux se préparer à ce type d'exercice universitaire contraignant.

En ce qui concerne l'exercice de la contraction, on relève les mêmes remarques que celles déjà formulées l'année précédente. Certaines copies n'ont pas su éviter l'écueil de la traduction ou de la paraphrase. Certains candidats n'ont pas su mettre en valeur les idées essentielles du texte et ont préféré se focaliser sur les idées secondaires.

## ESPAGNOL

Comme nous l'écrivions déjà il y a un an, la moyenne est acceptable mais elle relève plus d'une notation très indulgente vis-à-vis de candidats non spécialistes de langue que de la valorisation du véritable niveau des candidats.

Les notes vont de 02/20 à 19/20. Il est à remarquer qu'il y a assez peu de copies moyennes ou médiocres (4 copies se situant entre 08 et 11). Il y a d'un côté de bonnes, voire de très bonnes et même d'excellentes copies (10 copies entre 12 et 19) et, de l'autre, des copies très mauvaises (11 copies entre 02 et 07). Que peut-on en déduire ? Commençons par la note optimiste : un nombre satisfaisant de candidats s'était très bien préparé à l'épreuve tant sur le plan de la méthode que sur celui de la langue et nous les félicitons. Nous avons eu plaisir à lire leur copie et nous les invitons à poursuivre dans cette voie. Malheureusement, notre enthousiasme a souvent été refroidi par la lecture de copies aux antipodes de celles que nous venons de commenter. En ce qui concerne la langue, certains candidats n'ont même pas le niveau de mauvais collégiens : on a beau avoir des exigences limitées en langues pour ce type de concours, il ne faut tout de même pas exagérer : un minimum de travail s'impose pour acquérir ou maintenir un niveau acceptable. Certains font un mauvais calcul en négligeant l'étude des langues : en travaillant un peu, ils pourraient gagner assez facilement de précieux points grâce à l'espagnol. Mais il y a plus inquiétant encore : la lecture de certains essais ne peut que plonger le correcteur dans le désespoir : comment des candidats dont on peut espérer qu'ils aient un minimum de capacité à réfléchir écrivent au mieux des banalités, au pire des absurdités, disant tout et son contraire dans le même paragraphe ou déblatérant sur des points qui n'ont rien à voir avec le sujet ? Certes, comme tous les ans, dans la plupart des cas, il y a un lien entre la qualité de la langue et la qualité de la réflexion : on ne peut pas exprimer une idée si on n'a pas les outils linguistiques pour le faire. Mais, nous avons remarqué cette année qu'il y a quelques copies qui, malgré une langue acceptable, ont un niveau de réflexion lamentable.

### CONTRACTION

Le texte, qui n'était pourtant pas compliqué, a donné lieu à des contresens, certains dus à une mauvaise utilisation des mots négatifs (les candidats écrivant de ce fait le contraire de ce qu'ils semblaient vouloir exprimer), d'autres à une véritable incompréhension du texte.

C'est ainsi que nous avons pu lire que « les classes supérieures veulent avoir des activités culturelles différentes pour ne pas se mêler aux pauvres » ou encore que « à l'époque de Bourdieu, il n'y avait pas encore de pratiques culturelles différentes entre les classes » (la traduction est de nous). Certains ont ajouté des idées qui n'étaient pas dans le texte. Par exemple, dans la phrase suivante, l'adverbe « malheureusement » apporte un jugement de valeur qui n'était pas dans le texte : « Malheureusement, le développement économique et éducatif élimine ce classement culturel ».

Et puis, parfois, nous avons eu le sentiment que les candidats n'avaient pas eu le même texte que nous à lire tant ce qu'ils en ont tiré est surréaliste. Là, nous citons en espagnol car nous sommes dans l'incapacité de traduire : « El buen gusto se aperature al compartir. », « Las clases superiores en la que no cambiaban nada en su parecer, dominaban. », « Presentada por Pierre Bourdieu, la sociedad antigua parece a una industria donde sale siempre la diferencia. », « El papel de la educación es llevar a cabo el retroceso a la calidad cultural pero en uniformizandola en todas clases social ». Évidemment, l'accumulation de telles phrases dans les copies est réhibitoire.

Heureusement, il ne s'agit pas de la majorité des copies. Dans la plupart des cas, les candidats ont globalement compris le texte, malgré quelques approximations mais on peut regretter qu'ils soient une minorité à avoir mis en relief l'idée centrale du texte, c'est-à-dire la notion de distinction. D'autre part, beaucoup n'ont pas suffisamment souligné l'articulation du texte qui reposait sur l'opposition entre deux analyses liées à deux époques différentes (celle de Bourdieu il y a trente ans, dans les années 80 et celle des sociologues actuels, dans les années 2010).

Terminons en rappelant que le but de la contraction est de restituer (avec un nombre imposé de mots) les idées principales du texte en mettant en relief sa dynamique, grâce notamment à une utilisation pertinente des connecteurs logiques. Face à cette exigence, certains candidats ont des façons de procéder totalement contraires à ce que l'on attend : certains rendent une contraction déséquilibrée parce qu'ils s'attardent sur le début du texte et, ayant épuisé le « quota » de mots, se retrouvent à devoir bâcler la fin de leur contraction pour ne pas dépasser le nombre de mots imposés. D'autres ne font pas une contraction mais une traduction plus ou moins heureuse de phrases piochées dans le texte. Les deux défauts sont évidemment sanctionnés lourdement.

## **ESSAI**

Nous avons trouvé quelques copies hors-sujet (débat sur la richesse et la pauvreté, par exemple) mais, dans l'ensemble, on peut dire que les candidats ont essayé de traiter le sujet, pas toujours avec bonheur : simple répétition des arguments du texte ou développement d'arguments très simplistes, écriture au fil de la plume... Rappelons que nous attendons une argumentation personnelle, présentée de façon structurée avec introduction, développement organisé et conclusion.

## **REMARQUES GENERALES SUR LA LANGUE**

Les années se suivent et se ressemblent... Nous trouvons les mêmes fautes dans les copies, nous les mettons en relief dans un rapport et nous les trouverons probablement à nouveau l'année prochaine. Mais peut-être qu'avant de répéter ce que nous rappelons tous les ans, nous aimerions demander une faveur aux candidats : qu'ils arrêtent d'écrire des mots en espagnol avec PP, FF, GG,SS, TT... l'orthographe espagnole est facile alors qu'ils fassent un petit effort pour nous laisser croire qu'ils n'ignorent vraiment pas tout de la langue de Cervantès.

## **LA GRAMMAIRE**

Nous exigeons des candidats qu'ils maîtrisent les principaux points grammaticaux qui fondent la grammaire espagnole. Ainsi, les fautes sur les structures de base, trouvées dans les copies de cette année, comme dans celles des précédentes d'ailleurs, sont à proscrire : tan(to)...como ; les accents grammaticaux (qué/que ; cuando/cuándo, como/cómo...), cuando+ subjonctif, como si +imparfait du subjonctif, ser/estar, confusions sur haber/tener, preguntar/pedir, les concordances de temps, « cuyo », l'expression de l'obligation, les prépositions, « a » devant COD de personne déterminée etc.

## **LE VOCABULAIRE**

Nous pouvons admettre que les candidats ne connaissent pas des mots appartenant à un champ très spécifique, mais les mots de base de la langue ordinaire doivent être maîtrisés.

Nous ne rappellerons jamais assez que lorsqu'un mot n'est pas connu, il ne faut pas inventer car le barbarisme lexical est une grosse faute. Mieux vaut essayer de trouver un synonyme ou un mot

plus ou moins proche. Les candidats doivent essayer de penser directement en espagnol pour puiser dans leur « stock » lexical plutôt que de penser en français pour ensuite traduire. Ledit stock doit être enrichi régulièrement par tous les moyens : lectures en espagnol (presse, littérature), écoute de la TV et de la radio, voyages.

## **LA CONJUGAISON**

Il n'est pas acceptable de trouver des barbarismes verbaux en général et encore moins s'agissant des auxiliaires « haber », « ser », « estar » et de verbes aussi usuels que « tener », « pensar », « describir », « obtener », « ganar », « educar », « favorecer », « ir »... La première chose que devraient donc faire les candidats lors de leur préparation est de réviser les conjugaisons jusqu'à ce qu'ils les sachent par cœur. Attention aussi aux accents qui font l'objet d'une utilisation très libre, cette année, comme les précédentes d'ailleurs ! Mettre un accent quand il n'en faut pas (« analizá », « fué») ou le mettre au mauvais endroit est une très grosse faute (« presentandolo »).

De la persévérance donc et du travail régulier pour une épreuve dont les exigences ne sont pas démesurées !

## ITALIEN

Cinq candidats ont composé l'épreuve LVB, qui portait sur un sujet concernant la culture et la remise en question de l'analyse de Bourdieu d'il y a 30 ans, fondée sur la distinction des classes supérieures par des pratiques culturelles élitistes.

Tous les élèves ont su restituer les idées essentielles du texte français et ont su aussi développer de façon plus ou moins cohérente la rédaction portant sur le même sujet. Il faut toutefois remarquer que certains calques et fautes de grammaire, de syntaxe et d'orthographe reflètent une certaine difficulté à se détacher du français.

Il n'y a pas eu de copies très bonnes : un niveau général moyen s'est révélé lors de la correction.

Les fautes les plus courantes concernaient :

- Les articles définis
- Le bon accord du nom et de l'adjectif
- Les articles contractés
- L'emploi correct des prépositions avec certains verbes : ex. *dipendere da/differenziarsi da /essere diverso da* ou *essere accessibile a qualcuno*
- L'utilisation de l'auxiliaire *essere* avec certains verbes tels que *cambiare* lorsque celui-ci n'est pas transitif ex. : *la società è cambiata*
- Ne pas oublier de mettre l'article avec les dates ! : *siamo nel 2016*
- *Qualche* est toujours suivi d'un nom singulier masculin ou féminin
- La forme impersonnelle se forme avec *si + verbe* à la 3<sup>ème</sup> personne du singulier + nom singulier ou 3<sup>ème</sup> personne du pluriel + nom pluriel
- Utiliser le subjonctif après les verbes d'opinions tels que *pensare, ritenere* etc

Attention également aux calques et/ou gallicismes :

- L'adjectif « inconscient » a donné lieu à « *inconsciente* » ou encore pire à « *scosciente* », or il fallait dire *inconscio* au sens de « pas volontaire » intellectuellement parlant (*incosciente* veut dire irresponsable dans ses actes ou au sens médical du terme)
- En italien on dit *essere colto/a* et pas *essere coltivato* (là on parle d'un terrain !)
- *Mantenere* ou *conservare* pour garder et pas *gardare*
- *Combattimento* ou *lotta* mais *combatto* n'existe pas en tant que nom
- *Tardo/a* et pas *tardivo* pour tardif/ve
- *Finalmente* a le sens français de « enfin » sinon on utilise *per finire* ou *in conclusione* lorsqu'on conclut un discours ou une phrase.
- *Allora che...* en italien on dit *allorché* ou plus fréquemment *mentre* pour souligner une opposition

Attention aussi à ne pas utiliser les conjonctions de subordination ou coordination mal à propos ou juste pour faire du remplissage.

Ces quelques remarques doivent aider les futurs candidats dans leur préparation et leurs révisions avant l'examen.

# ORAL « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT

## Rapport 2016

Les futurs candidats trouveront dans ce rapport des remarques et des conseils qui pourraient leur être utiles pour leur futur passage. Ce rapport n'est pas exhaustif et ne met l'accent que sur quelques points jugés importants par l'équipe d'interrogateurs de cet oral. Nous suggérons aux futurs candidats de lire également les rapports des années antérieures et de consulter le site de la Banque PT : <http://www.banquept.fr/spip.php?article237> où ils trouveront les mémentos, disponibles lors de l'oral, et les exercices types d'informatique. Certains exercices d'algorithmique et de simulation numérique posés en 2015 et 2016 sont également fournis en annexe du présent rapport.

### Intitulé

La durée de cet oral « *Mathématiques et algorithmique* » est de 1 heure, préparation incluse.

Il comporte deux exercices :

- l'un porte sur le programme de mathématiques de la filière PTSI/PT ;
- l'autre exercice porte sur les items 2, 3 et 5 du programme d'informatique.

### Objectifs

Le but d'une telle épreuve est d'abord de contrôler l'assimilation des connaissances des programmes de mathématiques et d'informatique (items 2, 3 et 5) de toute la filière (première et deuxième années). Il semble que certains candidats aient hélas « *oublié* » ce qui a été vu en première année, voire les connaissances de base qui font partie du programme des classes du lycée (seconde, première, terminale).

Cette épreuve permet aussi d'examiner :

- la capacité d'initiative du candidat ;
- son aisance à exposer clairement ses idées avec un vocabulaire précis ;
- sa réactivité et son aptitude à communiquer dans un dialogue avec l'interrogateur ;
- son aptitude à mettre en œuvre ses connaissances et son savoir-faire pour résoudre un problème (par la réflexion et non par la mémorisation de solutions toutes faites) ;
- sa maîtrise des algorithmes et manipulations de base, des calculs sur des nombres entiers, décimaux ou complexes, et du langage de programmation pour mettre en œuvre une solution informatique ;
- sa faculté à critiquer, éventuellement, les résultats obtenus et à changer de méthode en cas de besoin.

### Organisation

Cette dernière session s'est déroulée dans des conditions identiques aux sessions précédentes. Comme les autres années, elle a eu lieu dans les locaux de « *Arts et Métiers ParisTech* », 155 boulevard de l'Hôpital à Paris (13<sup>e</sup>). En raison de l'état d'urgence, il n'a pas été possible cette année d'accueillir de futurs candidats ou des enseignants de classes préparatoires, hormis deux représentants de l'Union des Professeurs de classes préparatoires Scientifiques.

Les candidats avaient deux exercices à résoudre, classiques et ne faisant appel à aucune astuce particulière :

- un exercice de mathématiques « *au tableau* », portant sur le programme de mathématiques des deux années de la filière PT (algèbre, analyse, géométrie et probabilités), c'est-à-dire sur les programmes PTSI et PT ;
- un exercice d'algorithmique « *sur machine* », portant sur le programme d'informatique : algorithmique (items 2 et 5) avec l'utilisation du langage Python et simulation numérique (item 3) avec l'utilisation de l'environnement de simulation numérique (les bibliothèques *Numpy/Scipy/Matplotlib* de *Python*). Pour ce deuxième exercice, les candidats disposaient d'un ordinateur, sur lequel avaient été installés *Python 3.4* et ses bibliothèques ainsi que *Scilab 5.5* (aides incluses), des mémentos plastifiés et en couleurs au format A3, rendus publics bien avant l'oral, et de feuilles de brouillon, en général trop peu utilisées. L'environnement de développement était *IDLE*, comme annoncé depuis 2014, muni de l'extension *IDLEx* qui permet d'avoir les numéros de ligne. Quelques candidats ont avoué avoir préparé l'oral avec *Spyder* ou *Pyzo*, ce qui est un peu surprenant. Nous ne pouvons que conseiller de se placer dans les conditions de passage de l'oral (*IDLE*, avec l'extension *IDLEx* éventuellement, + Mémentos) tout au long des deux années de préparation. ***Aucun candidat n'a demandé à programmer en Scilab.***

## Remarques générales

- Une indication est toujours une aide ; la capacité d'écoute et de réaction à celle-ci est un élément d'évaluation. De manière générale, la passivité, l'attentisme sont à proscrire lors de l'oral.
- Certains candidats ne sont pas assez attentifs :
  - en lisant trop vite le sujet, ils ne répondent pas à la question posée ;
  - ils n'écoutent pas les questions ou les consignes de l'interrogateur qui servent en général à les aider.

## Mathématiques

### Généralités

- On exige d'un candidat qu'il soit précis dans ses propos, et en particulier qu'il énonce une définition complète et un théorème avec l'ensemble des hypothèses.
- L'oral n'est pas un écrit sur tableau. Les justifications et commentaires doivent être donnés au moment où l'on est interrogé. Il est inutile d'écrire un long texte pour justifier une linéarité ou une continuité triviales.
- De nombreux candidats maîtrisent les techniques de calcul mais rencontrent des difficultés dès qu'il faut raisonner et/ou revenir à la définition d'un concept. On a pu observer une méconnaissance fréquente des définitions au profit des propriétés et théorèmes, un peu mieux connus.
- Le jury attend d'un candidat qu'il connaisse les résultats de cours au programme. Il s'agit d'être précis. Interrogés sur une définition, il faut éviter de commencer sa réponse par : « *c'est quand...* » ou « *c'est par exemple...* ».
- Les candidats doivent s'attendre à être interrogés sur la nature des objets qu'ils manipulent ; il faut pouvoir dire si on manipule un nombre, une fonction, un vecteur ; il n'est pas acceptable à ce niveau de confondre aire et primitive, ou de voir un candidat dériver un endomorphisme.
- Il est bon de connaître certaines inégalités usuelles comme :  $\ln(1+x) \leq x$ ,  $|\sin(x)| \leq |x|$ , etc.

- Pour accélérer les calculs et éviter les erreurs, respecter quelques principes simples comme :
  - éviter au maximum les quotients et les racines carrées, raisonner sur le carré de la norme d'un vecteur ou du module d'un nombre complexe ;
  - lors d'une étude de signe, la faire toujours dans le même sens : par exemple, si l'on privilégie systématiquement les termes positifs, écrire  $b-a > 0$  plutôt que  $a-b < 0$  pour montrer que  $a < b$ , ou vérifier que  $u_n - u_{n+1}$  est positif pour montrer que la suite  $(u_n)$  est décroissante, plutôt que  $u_{n+1} - u_n$  négatif ;
  - ne pas écrire  $\lim(f(x))$  ou  $\lim(u_n)$  avant d'avoir prouvé l'existence de cette limite ;
  - lorsqu'on cherche à prouver la convergence d'une série ou d'une intégrale, raisonner sur le terme général ou la fonction et non pas directement sur la somme ou l'intégrale.
  - etc.

## Polynômes et nombres complexes

- La manipulation des nombres complexes pose trop souvent des difficultés.
- La résolution dans  $\mathbb{C}$  d'équations polynomiales n'est pas toujours maîtrisée, et les racines  $n$ -ièmes de l'unité pas toujours connues.
- Les identités et factorisations remarquables devraient être mieux connues :  $x^2 + 2x + 1$ ,  $x^n - 1$ , ...
- La confusion entre « *polynôme scindé* » et « *polynôme scindé à racines simples* » est hélas trop répandue, révélant le manque de précision du langage évoqué plus haut.

## Algèbre linéaire

- Certains candidats n'ont pas été capables d'exprimer dans une base donnée la matrice associée à une application linéaire.
- La plupart des candidats semble à l'aise avec la réduction de matrices, même si les techniques de calcul utilisées ne sont pas toujours optimales. Quelques lacunes ont été également observées sur la capacité à rendre une matrice de changement de base orthogonale dans le cas de la réduction de matrices symétriques à coefficients réels.
- On peut déplorer que l'interprétation géométrique des symétries et projections, et de leurs sous-espaces propres, soit négligée au profit d'une simple propriété opérationnelle sur  $u \circ u$ .
- Pour montrer qu'une famille est libre, penser aux lignes (ou colonnes) échelonnées pour les matrices, ou aux degrés échelonnés pour les polynômes.

## Intégration

- Dans l'étude de la convergence d'intégrales généralisées, ont été observés fréquemment des oublis d'hypothèses de base (continuité de la fonction, convergence de chaque intégrale dans le cas d'une décomposition en somme d'intégrales, etc.).
- Les études de fonctions définies par des intégrales sont souvent maltraitées : les candidats mélangent ou confondent le théorème fondamental du calcul intégral et les théorèmes sur les intégrales dépendant d'un paramètre.
- La confusion entre *primitive* et *intégrale* a été trop souvent observée.

## Géométrie

- De nombreux sujets de géométrie sont posés. C'est une particularité de la filière PT. Il est plus que conseillé de faire un dessin ; cela permet de mieux comprendre le sujet, et est très apprécié par les examinateurs.
- Le jury est surpris que certaines notions et résultats comme l'aire d'un trapèze, le cercle circonscrit à un triangle, ne soient pas connus de certains candidats.

- Les sujets de géométrie utilisent fréquemment la trigonométrie ; il convient donc de pouvoir donner rapidement les formules utiles à l'exercice, et aussi d'être capable d'étudier des fonctions trigonométriques simples, qui paramètrent souvent les courbes.
- Il faut surtout que les candidats, au lieu de se précipiter sur les calculs, mettent en place une démarche de résolution et annoncent à l'examineur la liste des tâches pour arriver à la solution du problème posé.

## Fonctions de plusieurs variables et géométrie des courbes et surfaces

Liées aux notions de champs et de courbes et surfaces, les fonctions de plusieurs variables, indispensables notamment en ingénierie mécanique, mériteraient d'être mieux maîtrisées. En particulier, il est indispensable de :

- connaître la définition des dérivées partielles d'une fonction à plusieurs variables et de savoir les calculer ;
- savoir utiliser *la règle de la chaîne* ;
- savoir déterminer la tangente et la normale à une courbe ainsi que le plan tangent à une surface, à partir d'équations cartésienne et paramétrique.

## Équations différentielles linéaires et suites à récurrence linéaire forte

- Puisque dans ces deux situations, les candidats ont appris à rechercher les racines du polynôme discriminant, les interrogateurs ont bien trop souvent observé une confusion finale troublante entre  $\exp(\lambda t)$  et  $\lambda^n$ .

## Probabilités

- Les candidats sont en général bien préparés, avec une amélioration sensible par rapport à 2015.
- On apprécie qu'un candidat justifie naturellement un résultat obtenu (probabilités totales, conditionnelles, etc) et donne des définitions correctes, notamment celle de l'indépendance de deux événements, ou de deux variables aléatoires.
- On a cependant pu relever parfois des confusions entre : un événement et sa probabilité ; événements incompatibles et événements indépendants ; probabilité de « *A et B* » et probabilité de « *A sachant B* ».

## Informatique

### Généralités

- Les candidats ont en général été bien préparés pour cet oral, et une amélioration sensible a été observée par rapport à 2015. On peut se réjouir qu'en 2016, les candidats qui confondent `return` et `print`, ou ne font pas la distinction entre `if`, `for` et `while` sont maintenant de rares exceptions.
- Quelques rares candidats ne connaissaient pas IDLE, alors qu'il est indiqué clairement et publiquement que c'est l'environnement de développement intégré (IDE) utilisé pour cet oral.
- Si quelques lignes de code sont proposées à la compréhension, il est conseillé au candidat de taper ce code et de le comprendre en modifiant certains paramètres.
- Ne pas négliger les premières questions : elles contiennent le plus souvent des éléments de réponse pour la suite, voire des rappels.
- Ne pas hésiter à utiliser l'interpréteur pour effectuer des vérifications élémentaires et savoir utiliser les instructions `help` et `numpy.info`.
- Il faut savoir mettre en œuvre une démarche en cas d'erreur : insérer des `print` pour contrôler pas à pas une exécution, etc. Il s'agit d'une compétence valorisée par le jury.
- Préférer une boucle `for` à un `while` quand le nombre d'itérations est connu à l'avance.

- De trop nombreux candidats ne font pas une distinction claire entre les entiers (type `int`) et les nombres à virgule flottante (type `float`), et ne maîtrisent par conséquent pas les conséquences induites. On a pu également déplorer parfois un manque d'aisance dans la manipulation des entiers (opérateurs `//` et `%`) ou celle des complexes, avec une méconnaissance de la notation `1j` et des écritures `z.real`, `z.imag` et `z.conjugate()`.
- Il est conseillé également de bien connaître les propriétés des listes d'une part, et des tableaux `ndarray` du module `numpy` d'autre part, en particulier ce qui les différencie, de façon à pouvoir choisir le type le mieux adapté au problème à résoudre.
- La manipulation des chaînes de caractères fait aussi partie des capacités exigibles.

## Fonctions

- Il n'est pas nécessaire de définir systématiquement une fonction pour chaque tâche demandée.
- En revanche, une fonction doit toujours être testée, soit dans le programme, soit dans la console, même si ce n'est pas spécifié dans l'énoncé.
- Attention à ne pas donner le nom de la fonction à un objet créé dans cette fonction.
- L'appel d'une fonction sans argument nécessite des parenthèses vides.
- L'utilisation de variables globales n'est pas conseillée, et encore moins exigée.

## Gestion du temps

- Quelques candidats perdent un temps considérable avec des pratiques peu adaptées pour une épreuve orale en 30' :
  - De trop nombreux « `for i in range(len(iterable)) :` » au lieu de simplement « `for e in iterable :` » font perdre du temps et de la lisibilité.
  - Pour savoir si un objet `e` est dans un iterable `I`, « `test = e in I` » est quand même nettement plus rapide que l'écriture suivante utilisée par certains candidats et qui ne tient absolument pas compte des facilités du langage :

```
test = False
for i in range(len(I)) :
    if I[i] == e :
        test = True
```

- L'opérateur booléen `not` est très souvent méconnu alors qu'il peut s'avérer très utile, comme par exemple dans : `if e not in L : L.append(e)`.
- Dans le même ordre d'idée, « `return booleen` » est nettement plus efficace que l'écriture suivante que l'on a pu observer chez certains candidats et qui montre des lacunes évidentes sur la compréhension de la nature d'un booléen :

```
if booleen == True :
    return True
else :
    return False
```

- On préférera également « `S = L[d:f:p]` » plutôt que la reconstruction « manuelle », qui en plus ne fonctionne que sur les listes et n'est pas aussi générale :

```
S = []
for i in range(d, f, p) :
    S.append(L[i])
```

- Plus généralement, on ne mettra en œuvre « à la main » un algorithme élémentaire que s'il est explicitement demandé. Sinon, on doit connaître et savoir utiliser les fonctions intrinsèques `min`, `max`, `sum`, `sorted`, et/ou la méthode `sort` pour les listes, les méthodes `min`, `max`, `sum`, `mean`, `std`, `conjugate`... pour les tableaux `ndarray` (ainsi que `T.real` et `T.imag` pour un tableau de complexes).
- Même si les *listes en compréhension* ne sont pas exigibles, leur utilisation maîtrisée permet de gagner en efficacité et en lisibilité.
- Ne pas hésiter non plus à réutiliser les fonctions créées dans les questions précédentes, ou même à créer si cela peut être utile de petites fonctions intermédiaires ; les exercices sont très souvent structurés dans cet esprit.
- Dans l'écriture de fonctions, l'utilisation systématique de `assert` ou l'écriture systématique d'en-têtes ("*docstring*") ne sont pas exigibles ; même si elles peuvent être préconisées en génie logiciel, ces pratiques font perdre un temps précieux.
- Il n'y a aucun « dogme » à respecter ; seule importe l'efficacité pour résoudre un problème.

### Algorithmes itératifs et récursifs

- La distinction entre *algorithme récursif* et *algorithme itératif* ne semble pas claire pour une majorité de candidats.
- Dans l'écriture d'une fonction récursive, la condition d'arrêt est trop souvent mal formulée (par exemple, `while` à la place de `if`), sinon oubliée.

### Extraction de données utilisables à partir d'un fichier texte

- Les candidats, dans leur grande majorité, savaient extraire les lignes d'un fichier ASCII sous forme de chaînes de caractères, mais beaucoup trop peu ont su transformer ces lignes en données numériques utilisables.
- Il est conseillé de bien connaître les méthodes `split` et `strip` des chaînes de caractères qui s'avèrent souvent utiles pour la conversion en données utilisables.
- Il est dommage que la notion de chemin, relatif et absolu, pour accéder à un fichier soit en général mal maîtrisée, voire méconnue par certains candidats.

### Résolution numérique d'un problème différentiel

Rappel du programme, chapitre « *simulation numérique* » : « *Problème dynamique à une dimension, linéaire ou non, conduisant à la résolution approchée d'une équation différentielle ordinaire par la méthode d'Euler. On compare les résultats obtenus avec les fonctions de résolution approchée fournies par une bibliothèque numérique. On met en évidence l'impact du pas de discrétisation et du nombre d'itérations sur la qualité des résultats et sur le temps de calcul.* »

- Qu'il s'agisse de la mise en œuvre de la méthode d'Euler ou de l'utilisation de la fonction `odeint` du module `scipy.integrate` de *Python* (ou `ode` de *Scilab*), il est nécessaire de connaître la forme «  $\mathbf{V}'(t) = \mathbf{F}(\mathbf{V}(t), t)$  » avec la condition initiale «  $\mathbf{V}(t_0) = \mathbf{V}_0$  », où  $\mathbf{V}$  est la fonction cherchée, et  $\mathbf{F}$  une fonction en général non linéaire.

## Analyse des résultats

1469 candidats présents, répartis en 9 jurys sur 11 jours du 27 juin au 8 juillet 2016, ont passé cet oral.

Même si les notes publiées des candidats sont globales, nous donnons les résultats, exercice par exercice, à des fins statistiques :

	<i>Général</i>	<i>Mathématiques</i>	<i>Algorithmique</i>
Moyenne (sur 20)	<b>10,82</b>	10,48	11,16
Écart-type	<b>3,82</b>	4,88	4,86
Note minimale	<b>1</b>	0	0
Note maximale	<b>20</b>	20	20

La répartition des notes est la suivante :

		Mathématiques					
		[0,4[	[4,8[	[8,12[	[12,16[	[16,20]	<i>Total Algo</i>
Algorithmique	[0,4[	1.1%	1.8%	1.1%	0.9%	0.5%	5.4%
	[4,8[	1.4%	5.1%	4.6%	5.0%	2.2%	18.5%
	[8,12[	1.5%	5.3%	6.7%	6.6%	3.2%	23.4%
	[12,16[	1.9%	6.5%	7.0%	8.6%	5.2%	29.2%
	[16,20]	0.7%	4.1%	4.8%	6.0%	8.0%	23.6%
	<i>Total Math</i>	6.7%	22.8%	24.3%	27.1%	19.2%	[100.0%]

## Exercices d'algorithmique et de simulation numérique fournis en annexe

**Rappel :** nous rappelons que les exercices peuvent être de longueurs variables. L'objectif poursuivi est que l'interrogateur puisse évaluer les capacités de chaque candidat grâce à l'exercice proposé et non pas que le candidat termine l'exercice.

**Avertissement :** les exercices fournis ici ne sont pas représentatifs de l'ensemble des exercices pouvant être posés. S'il y a ici sensiblement plus d'exercices à tonalité algorithmique et mathématique, c'est que ces exercices ont été plus facilement « divulgués » que ceux de simulation numérique comportant notamment des lectures de fichiers, du traitement de données et des tracés. En réalité, autant d'exercices d'algorithmique que de simulation numérique ont été posés en 2016. Nombre d'entre eux ne comportaient aucune question mathématique.

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

La suite  $(K_n)_{n \in \mathbb{N}}$  d'entiers naturels est définie par :

- $K_0 = 1$
- $\forall n \in \mathbb{N}^*, K_n = \sum_{i=0}^{n-1} K_i K_{n-1-i}$

1. Écrire une fonction récursive  $K$  d'argument un entier  $n$  et renvoyant  $K_n$ .
2. Calculer  $K(2)$ ,  $K(5)$ ,  $K(10)$  et  $K(15)$ . Que pensez-vous de l'efficacité de la fonction  $K$  ?
3. Écrire une fonction  $LK$  non récursive d'argument un entier  $n$ , qui renvoie la liste des  $K_i$ , pour  $i$  compris entre 0 et  $n$ .
4. Écrire une fonction  $L$  d'argument un entier  $n$  et renvoyant le nombre  $L_n$  donné par

$$L_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$$

*On pourra utiliser `comb` qui se trouve dans la sous-bibliothèque `scipy.misc` du langage Python.*

5. Afficher en les comparant les 10 premières valeurs de  $K_n$  et de  $L_n$ . Que peut-on conjecturer ?
6. On admet que la conjecture précédente est vérifiée pour tout entier  $n$ . Après avoir exprimé  $L_n$  en fonction de  $L_{n-1}$ , proposer une méthode permettant un calcul plus efficace de  $K_n$ .

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

*Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.*

---

1. Écrire une fonction `binaire` d'argument un entier naturel  $n$  et qui renvoie la liste des chiffres, bit de poids fort en tête, de l'écriture en base 2 de  $n$ . Par exemple, `binaire(23)` renvoie `[1,0,1,1,1]`.
2. Écrire une fonction `nombreDeUns` d'argument un entier naturel  $n$ , qui renvoie le nombre de chiffres 1 dans l'écriture binaire de  $n$ . Par exemple, `nombreDeUns(23)` renvoie 4.
3. Soit  $n$  un entier naturel. On dit que  $n$  est un 2-palindrome si sa représentation en base 2 est la même, qu'elle soit écrite de gauche à droite ou de droite à gauche. Par exemple, 9 est un 2-palindrome car 9 s'écrit 1001 en base 2.

Écrire une fonction `palindrome` d'argument un entier naturel  $n$  qui renvoie un booléen indiquant si  $n$  est un 2-palindrome, ou pas.

4. Faire afficher tous les 2-palindromes inférieurs à 100.
5. Écrire une fonction `baseB` de deux arguments, un entier naturel  $n$  et un entier  $b$  compris entre 2 et 10, qui renvoie la liste des chiffres, chiffre de poids fort en tête, de l'écriture en base  $b$  de  $n$ .
6. Faire afficher les 10 plus petits entiers naturels non nuls qui sont à la fois des 4-palindromes et des 9-palindromes.

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

Une matrice carrée d'ordre  $n$  est dite « magique » si elle contient tous les nombres de 1 à  $n^2$  et si les sommes des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale sont toutes égales à une même constante  $s$ .

1. Au brouillon, exprimer la constante  $s$  en fonction de  $n$ .
2. Créer une fonction `EstMagique`, d'argument une matrice  $T$  (carrée de taille  $n$ ) et qui renvoie un booléen indiquant si  $T$  est magique ou pas.

Tester cette fonction sur les matrices :

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 2 \\ 3 & 5 & 7 \\ 8 & 1 & 6 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 2 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 9 & 3 \end{pmatrix}$$

Une méthode permettant de construire une matrice magique de taille impaire  $n = 2p + 1$  est la suivante :

- On construit une matrice de taille  $n$  remplie de zéros. On considère cette matrice comme la représentation sur une période d'une matrice infinie  $n$ -périodique en lignes et en colonnes.
- On remplace ensuite les zéros de la matrice avec les nombres de 1 à  $n^2$  comme suit :
  - on met le 1 dans la case située sous la case centrale de la matrice ;
  - on place ensuite chaque nombre de 2 à  $n^2$  dans la case située ligne suivante et colonne suivante de celles où on a mis le nombre précédent. Si cette case est déjà remplie, on avance encore d'une ligne et on recule d'une colonne.

On admet que la matrice ainsi construite est magique.

3. Construire « à la main », selon cette méthode, une matrice magique d'ordre 3.
4. Écrire une fonction `Magique` d'argument un entier  $p$  qui renvoie la matrice magique de taille  $2p + 1$  créée à l'aide de la méthode précédente.

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

On travaille avec des triplets (jour, mois, année) où jour et année sont des nombres entiers (avec la condition  $\text{année} \geq 1582$  : date de mise en place du calendrier grégorien) et mois est une chaîne de caractères.

1. Créer une liste notée `MC` contenant les mois de l'année qui ont 30 jours et une liste notée `ML` contenant les mois de l'année qui ont 31 jours.
2. On rappelle qu'une année est bissextile lorsqu'elle est divisible par 4 mais pas par 100, ou bien lorsqu'elle est divisible par 400. Créer une fonction `estBissextile` d'un argument `an` qui renvoie `True` si l'année `an` est bissextile et `False` sinon.  
Créer une fonction `longueurmois` de deux arguments `ms` et `an` qui renvoie le nombre de jours du mois `ms` de l'année `an`.
3. Créer une fonction `valide` de trois arguments `jr`, `ms`, et `an` qui renvoie `True` si le triplet `(jr,ms,an)` est valide et `False` sinon. Par exemple `valide(25,'janvier',1896)` devra renvoyer `True` alors que `valide(30,'février',1972)` devra renvoyer `False`.
4. Écrire une fonction `nab` de deux arguments `date1` et `date2` qui renvoie le nombre de « 29 février » entre ces deux dates. `date1` et `date2` sont deux triplets sous la forme `(jr,ms,an)`.
5. Écrire une fonction `jours` de deux arguments `date1` et `date2` qui renvoie le nombre de jours séparant les deux dates.

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

1. On considère un nombre  $n$ . Que donne la commande `list(str(n))` ?
2. Écrire une fonction nommée `somme` d'argument un nombre entier naturel et qui renvoie la somme de ses chiffres.
3. On considère qu'un nombre est « *adéquat* » si la somme de ses chiffres est un multiple de 10. Écrire une fonction nommée `adequat` d'argument un entier naturel  $n$  et qui renvoie un booléen indiquant si  $n$  est « *adéquat* », ou pas.
4. Écrire une fonction `modification` d'argument un entier naturel  $n$  qui renvoie un nombre  $p$  ayant les mêmes chiffres des dizaines, centaines, etc, que  $n$  et avec un chiffre des unités tel que  $p$  soit *adéquat*. Si  $n$  est déjà *adéquat*, on aura  $n = p$ .
5. Tester cette fonction en demandant d'afficher `adequat(modification(n))` pour 10 valeurs aléatoires de  $n$  entre 10 000 et 100 000 (fonction `randint` du module `random`).
6. Tirer au hasard plusieurs milliers d'entiers entre 1 et 100 000 et calculer la proportion de nombres *adéquats*. Ce résultat vous surprend-il ?

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

*Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.*

---

Dans cet exercice, on manipule des suites (finies) d'entiers sous forme de listes d'entiers. Ainsi la suite  $(0, 1, 2, 3)$  sera représentée par la liste  $[0, 1, 2, 3]$ .

La liste est croissante (respectivement décroissante, monotone) si la suite est croissante (respectivement décroissante, monotone).

1. Écrire une fonction `estCroissante` d'argument une liste d'entiers et qui renvoie un booléen indiquant si cette liste est croissante ou pas. Cette fonction devra être de complexité linéaire dans le pire des cas.
2. Écrire de même des fonctions `estDecroissante` et `estMonotone` qui testent si une liste d'entiers est respectivement décroissante, monotone.

Soit la liste  $L = [u_0, u_1, \dots, u_{n-1}]$  de longueur  $n$ . On appelle tranche de  $L$  une liste de la forme  $[u_i, u_{i+1}, \dots, u_j]$  où  $0 \leq i \leq j < n$ .

On cherche une tranche de  $L$  croissante et de longueur maximale.

Par exemple, une tranche croissante de longueur maximale de  $[0, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2]$  est  $[0, 1, 2, 3, 4]$ , correspondant aux indices  $i = 2$  à  $j = 6$ .

3. Écrire une fonction `LC` de deux arguments, une liste  $L$  et un entier  $p$ , qui renvoie l'entier  $d$  tel que : la liste  $[u_p, \dots, u_{p+d}]$  est croissante et soit  $p+d = n-1$ , soit  $u_{p+d} > u_{p+d+1}$ .
4. Écrire une fonction `maxCroissante` d'argument une liste  $L$  qui renvoie la plus longue tranche croissante de  $L$ . S'il n'y a pas unicité, on renvoie la première trouvée.

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

*Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.*

---

Soit  $n$  un entier naturel impair et non multiple de 5. On admet qu'un de ses multiples noté  $N$  s'écrit en base 10 avec seulement le chiffre 1 ( de la forme  $111 \cdots 111$ ). Le but de cet exercice est de trouver pour un  $n$  vérifiant ces conditions le plus petit multiple  $N$  de cette forme, et de déterminer le nombre de 1 nécessaires.

1. Écrire une fonction `QueDesUn` d'un argument  $n$  qui renvoie le premier multiple  $N$  de  $n$  ne s'écrivant qu'avec des 1, si  $n$  est impair non multiple de 5, et `'erreur'` sinon.
2. Pour  $n$  allant de 1 à 150, pour les  $n$  impairs et non multiples de 5 afficher les couples  $(n, N)$ .
3. Écrire une fonction `Longueur(k)`, donnant le nombre de chiffres de l'entier naturel  $k$ . [ Indication : la fonction `log` ne pouvant pas s'appliquer aux entiers longs, on pourra compter le nombre de divisions entières par 10 que l'on peut faire pour obtenir finalement 0.]
4. Pour  $n$  allant de 1 à 1000, chercher le(s) couple(s)  $(n, N)$  tel que le nombre de 1 de  $N$  soit le plus grand. ( En cas d'égalité, donner toutes les solutions.)

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

Soit la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par

$$u_0 = N \text{ (entier naturel non nul)} \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \begin{cases} u_n / 2 & \text{si } u_n \text{ est pair} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair} \end{cases}$$

1. À l'aide notamment des instructions `plot` et `show` de la bibliothèque `matplotlib.pyplot`, représenter graphiquement les 50 premiers termes de la suite  $(u_n)$  avec  $N = 7$ , puis  $N = 18$ .
2. On conjecture que pour tout entier naturel  $N$  non nul, il existe un plus petit entier  $n$  tel que  $u_n = 1$ . Que se passe-t-il si c'est le cas?  
Si cet entier existe, on l'appelle « *durée de vol* » de la suite  $(u_n)$  de valeur initiale  $N$ .
3. Écrire une fonction `vol` d'argument un entier  $N$ , renvoyant la liste de tous les termes de la suite  $(u_n)$  de valeur initiale  $N$  jusqu'à la première apparition de la valeur 1, ainsi que la durée de vol et la valeur maximale de la suite.
4. Représenter la durée de vol en fonction du point de départ  $N$ , pour les valeurs de  $N$  inférieures à 1000.
5. Représenter la distribution des durées de vol à l'aide d'un histogramme (on pourra utiliser la commande `hist` de `matplotlib.pyplot`).

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

Pour un entier naturel  $n \geq 2$ , on appelle **diviseurs propres de  $n$**  les entiers naturels strictement inférieurs à  $n$  qui divisent  $n$ .

Par exemple la liste des diviseurs propres de 100 est  $[1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50]$ .

On va s'intéresser à la somme de ces diviseurs propres. Pour 100, elle vaut par exemple 117.

1. Écrire une fonction `LDP` d'argument un entier naturel  $n$  qui renvoie la liste de ses diviseurs propres. La tester pour  $n = 100$ .
2. Écrire une fonction `SDP` d'argument un entier naturel  $n$  qui renvoie la somme de ses diviseurs propres. La tester pour  $n = 100$ .
3. On dit qu'un entier naturel est **parfait** s'il est égal à la somme de ses diviseurs propres. Écrire une fonction `parfaits` d'argument un entier naturel  $K$  qui renvoie la liste des entiers  $p$  parfaits inférieurs ou égaux à  $K$ , après avoir affiché au fur et à mesure le message « *p est parfait* ». La tester pour  $K = 2000$ .
4. On dit que deux entiers sont **amicaux** si chacun est égal à la somme des diviseurs propres de l'autre. Écrire une fonction `amicaux` d'argument un entier naturel  $K$  qui renvoie la liste de tous les couples  $(p, q)$  d'entiers amicaux tels que  $p < q \leq K$ , après avoir affiché les couples trouvés au fur et à mesure. Tester `amicaux` pour  $K = 5000$ .

---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

Dans la liste des entiers naturels non nuls, on barre un nombre sur 2 en commençant par barrer le deuxième :

$$1, \cancel{2}, 3, \cancel{4}, 5, \cancel{6}, 7, \cancel{8}, 9, \cancel{10}, 11, \cancel{12}, 13, \dots$$

Puis dans la liste restante, on barre un nombre sur 3 en commençant par barrer le troisième :

$$1, 3, \cancel{5}, 7, 9, \cancel{11}, 13, \dots$$

puis on barre un nombre sur 4, un nombre sur 5, etc.

Et ceci à l'infini pour obtenir « la liste des nombres de type  $J$  ».

1. Écrire une fonction `enlever` de deux arguments, une liste  $L$  et un entier naturel  $i$ , qui renvoie une liste  $S$  construite en ne gardant dans la liste  $L$  que les éléments dont le rang n'est pas multiple de  $i$ . Par exemple, `enlever([1,3,5,7,9,11,13],3)` doit donner `[1,3,7,9,13]`.
2. Écrire une suite d'instructions donnant la liste des nombres de type  $J$  inférieurs ou égaux à 100.
3. Écrire une fonction `LJ` d'argument  $n$  renvoyant la liste des nombres de type  $J$  inférieurs ou égaux à  $n$ .
4. Écrire une fonction `U` d'argument  $n$  renvoyant  $u_n$ , le nombre de nombres de type  $J$  inférieurs ou égaux à  $n$ .
5. Vers quelle limite  $\ell$  semble tendre  $4n/u_n^2$  quand  $n$  tend vers l'infini ?
6. Déterminer le premier  $n$  pour lequel la différence en valeur absolue entre  $4n/u_n^2$  et  $\ell$  est inférieure à  $10^{-3}$ .

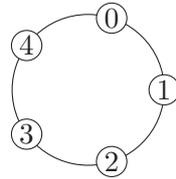
---

## EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

$n$  personnes numérotées de 0 à  $(n-1)$  se mettent en cercle, comme le montre la figure suivante pour  $n = 5$  :



En commençant par la personne numéro 1 et en tournant dans le sens des numéros croissants (sens horaire sur la figure), on retire une personne sur deux, en ne prenant en compte que les personnes restant dans le cercle. Par exemple, pour  $n = 5$ , on retirera successivement les personnes 1, 3, 0 puis 4; il restera la personne 2.

Pour simuler cette procédure d'élimination progressive, on décrit le cercle par une liste de  $n$  booléens : la valeur numéro  $i$  est **True** si la personne  $i$  est éliminée, et **False** si elle est encore dans le cercle.

Au départ, la liste ne contient que des **False** puis ses valeurs passent progressivement à **True**, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un seul **False**.

Ainsi, pour  $n = 5$ , la liste passe par les états successifs :

Liste de booléens E	Rang p du dernier éliminé
[ <b>False</b> , <b>True</b> , <b>False</b> , <b>False</b> , <b>False</b> ]	1
[ <b>False</b> , <b>True</b> , <b>False</b> , <b>True</b> , <b>False</b> ]	3
[ <b>True</b> , <b>True</b> , <b>False</b> , <b>True</b> , <b>False</b> ]	0
[ <b>True</b> , <b>True</b> , <b>False</b> , <b>True</b> , <b>True</b> ]	4

Il reste 2

1. Écrire une fonction `suisant` de deux arguments, une liste `E` de  $n$  booléens et un entier  $p$  entre 0 et  $(n-1)$  qui renvoie la position  $q$  du premier **False** rencontré en partant de la position juste après la position  $p$ , en parcourant la liste de façon circulaire.

Par exemple :

`suisant([True, True, False, True, False], 0)` donne 2 ;

`suisant([True, True, False, True, False], 2)` donne 4 ;

`suisant([True, True, False, True, False], 4)` donne 2.

2. Se servir de la fonction `suisant` pour simuler le cas  $n = 5$  décrit dans le tableau ci-dessus.
3. Écrire une fonction `reste` d'argument un entier naturel non nul  $n$  qui renvoie le numéro de la dernière personne restante parmi  $n$  personnes. Tester `reste` pour  $n = 16$ ,  $n = 31$ ,  $n = 65$ .
4. Pour  $2 \leq n \leq 140$ , afficher  $n$  suivi du numéro du dernier restant.

En observant le résultat, que peut-on conjecturer sur le calcul du dernier restant ?

5. En supposant que la conjecture est exacte, deviner sans utiliser le programme Python quel sera le numéro du dernier restant pour les valeurs de  $n$  : 256, 513, 1023, 1041.
6. Écrire une fonction `reste2` mettant en œuvre cette conjecture et comparer les résultats pour  $n = 5104$ .

---

## EXERCICE DE SIMULATION NUMÉRIQUE

Cet exercice pourra être fait avec le langage Python (et ses bibliothèques *numpy*, *scipy*, *matplotlib*) ou avec le logiciel Scilab. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

On définit les suites  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  et  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  par :

$$\begin{cases} a_0 = u \\ b_0 = v \end{cases} \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}; \quad \begin{cases} a_{n+1} = \sqrt{a_n b_n} \\ b_{n+1} = \frac{2}{1/a_n + 1/b_n} \end{cases},$$

où  $u$  et  $v$  sont deux réels strictement positifs donnés.

1. Créer une fonction `iterer` d'un seul argument  $p$ , où  $p$  représente le couple  $(a_n, b_n)$ , et qui renvoie le couple  $(a_{n+1}, b_{n+1})$ . Tester cette fonction en calculant `iterer([3, 2])`.
2. Créer une fonction *non récursive* `suite` de trois arguments  $u$ ,  $v$  et  $n$  qui renvoie le couple  $(a_n, b_n)$ .
3. Tester cette fonction en calculant `suite(3, 2, 2)` puis `suite(3, 2, 5)` ; que peut-on conjecturer ?
4. On admet que pour deux réels strictement positifs donnés  $u$  et  $v$ , les suites  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  et  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  convergent vers une même limite  $L$  qu'elles encadrent (*i.e.* pour  $n \geq 1$ ,  $a_n \geq L \geq b_n$ ). Créer une fonction `moyenne` de deux arguments  $u$  et  $v$  qui renvoie une valeur approchée à  $10^{-10}$  près par défaut de cette limite  $L$ .
5. Créer une fonction *récursive* `suiterec` de trois arguments  $u$ ,  $v$  et  $n$  qui renvoie le couple  $(a_n, b_n)$ . Tester cette fonction par `suiterec(3, 2, 5)` ;
6. Faire tracer `moyenne(1, x)` pour  $x$  variant de 1 à 10 avec un pas de 0.1.

---

## EXERCICE DE SIMULATION NUMÉRIQUE

Cet exercice pourra être fait avec le langage Python (et ses bibliothèques *numpy*, *scipy*, *matplotlib*) ou avec le logiciel Scilab. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

1. Soit  $f$  la fonction définie sur  $[-5, 5]$  par  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ . Tracer la courbe de  $f$ .

Il existe différentes méthodes pour approcher une fonction  $h$  par un polynôme.

L'une d'entre elles, dite « *interpolation de Lagrange* », consiste à construire un polynôme de degré  $(n - 1)$  coïncidant en  $n$  points avec la fonction  $h$ .

Plus précisément, si  $h$  est définie sur un segment contenant les valeurs distinctes  $[a_0, a_1, \dots, a_{n-1}]$  regroupées dans une liste  $\mathbf{a}$ , alors le polynôme :

$$P_{\mathbf{a},h}(x) = \sum_{i=0}^{n-1} h(a_i) \left( \prod_{k=0, k \neq i}^{n-1} \frac{x - a_k}{a_i - a_k} \right)$$

est le seul polynôme de degré inférieur ou égal à  $(n - 1)$  tel que

$$\forall i \in \mathbb{N}, 0 \leq i < n, \quad P(a_i) = h(a_i).$$

2. Écrire une fonction **interpoler** de trois arguments, une fonction  $h$ , un réel  $x$  et une liste  $\mathbf{a}$  qui renvoie  $P_{\mathbf{a},h}(x)$ .
3. Écrire une fonction **affiche** d'argument  $j$  et donnant la représentation graphique de  $f$  et de  $P_{\mathbf{a},f}$ ,  $\mathbf{a}$  correspondant aux  $(j + 1)$  valeurs équiréparties sur l'intervalle  $[-5, 5]$ .
4. Tester la fonction précédente pour  $j = 5, 10, 15, 20$ . Qu'observe-t-on ?
5. Cette fonction particulière  $f$  montre que l'interpolation par des points équirépartis n'est pas toujours adaptée pour obtenir une bonne approximation. Une façon de traiter ce problème consiste à ne plus faire l'interpolation de Lagrange sur des points équirépartis sur le segment, mais sur les abscisses dites « *de Tchebychev* » :

$$a_i = 5 \cos \left( \frac{(2i + 1)\pi}{2n} \right), \quad i \in \mathbb{N}, 0 \leq i < n.$$

Visualiser le résultat pour différentes valeurs de  $n$ .

---

## EXERCICE DE SIMULATION NUMÉRIQUE

Cet exercice pourra être fait avec le langage Python (et ses bibliothèques *numpy*, *scipy*, *matplotlib*) ou avec le logiciel Scilab. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

L'objet de cette exercice est d'étudier numériquement la série  $\sum \frac{(-1)^{n+1}}{n}$ .

1. On admet que cette série est convergente et que  $\left| \sum_{k=n}^{+\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{k} \right| < \frac{1}{n}$ .

Donner une valeur approchée à  $10^{-6}$  près de la somme de cette série. Vérifier que cette valeur est proche de  $\log(2)$  où  $\log$  désigne le logarithme népérien.

2. Représenter graphiquement les cent premières sommes partielles de cette série.
3. On modifie l'ordre des termes de la série en prenant alternativement 2 termes positifs et 3 termes négatifs comme suit :

$$\left(1 + \frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7}\right) + \left(-\frac{1}{8} - \frac{1}{10} - \frac{1}{12}\right) + \dots$$

Écrire une fonction SPD d'argument un entier naturel  $n$  non nul et qui renvoie la liste des  $n$  premières sommes partielles de cette série réordonnée.

4. Représenter graphiquement les 120 premières valeurs de cette série réordonnée. Que peut-on conjecturer sur la somme de cette série ?
5. Examiner ce qui se passe si l'on prend un terme positif, puis un négatif, puis deux positifs, puis un seul négatif, puis trois positifs, puis un seul négatif, puis quatre positifs, etc.

---

## EXERCICE DE SIMULATION NUMÉRIQUE

Cet exercice pourra être fait avec le langage Python (et ses bibliothèques *numpy*, *scipy*, *matplotlib*) ou avec le logiciel *Scilab*. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

---

1. Soit le système différentiel avec condition initiale suivant :

$$\begin{cases} x'(t) = y(t) \\ y'(t) = (1 - x(t)^2) y(t) - x(t) \\ x(0) = 2 \\ y(0) = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Pour un pas de discrétisation  $h = \frac{1}{4}$ , puis  $h = \frac{1}{8}$ , représenter, en fonctions du temps  $t$ , les solutions approchées de cette équation obtenues par la méthode d'Euler, pour  $t$  dans l'intervalle  $[0, 8]$ .

2. En utilisant la fonction `ode` de *Scilab* ou la fonction `odeint` du module `scipy.integrate` de *Python*, résoudre numériquement le problème (1). On prendra garde à définir soigneusement les arguments de cette fonction en lisant attentivement l'aide en ligne.

Représenter sur la figure précédente la solution numérique trouvée.

3. Représenter les différentes solutions trouvées dans le plan  $xy$ .
4. Représenter sur l'intervalle  $[0, 8]$  une solution approchée de l'équation :  $x''(t) = (1 - x(t)^2) x'(t) - x(t)$ , avec  $x(0) = 0$  et  $x'(0) = 1$ .

## INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES II – ORAL COMMUN

**Etudiants et enseignants, ce rapport est fait pour vous. L'étude détaillée de ce rapport en séquence d'enseignement vous permettra de préparer au mieux les candidats.**

**Comme annoncé il y a un an, ce présent document se limite à la description des nouveautés et des commentaires spécifiques à la session 2016. Nous vous invitons à consulter le rapport 2015 qui constitue une référence de base pour l'épreuve.**

Vous pouvez contacter les deux coordonnateurs de l'épreuve aux adresses suivantes :

[frederic.rossi@ensam.eu](mailto:frederic.rossi@ensam.eu)

[laurent.laboureau@ensam.eu](mailto:laurent.laboureau@ensam.eu)

*Les descriptifs et photos ne sont pas contractuels.*

*L'équipe organisatrice se réserve le droit de modifier les conditions d'interrogation sans préavis.*

## I – REMARQUES GÉNÉRALES

La majorité des candidats ont un niveau tout à fait satisfaisant en sciences industrielles. On peut pourtant regretter que certains se sanctionnent en faisant l'impasse sur des pans entiers du programme.

La lecture de plan est une compétence essentielle du métier de l'ingénieur. Ce mode de représentation est quasiment incontournable et est le seul support permettant la contractualisation. Un ingénieur qui ne serait pas à l'aise avec la lecture de plans se trouverait lourdement handicapé dans sa vie professionnelle. Même si la lecture du plan est le moyen le plus efficace pour comprendre un mécanisme, les jurys regrettent que les candidats qui éprouvent des difficultés avec les plans 2D ne se donnent pas toujours la peine de mettre à profit les vues 3D, les animations et surtout la maquette .3DXML qui accompagnent les sujets. Pour les mécanismes les plus compliqués, on peut noter cette année l'utilisation de plans avec des coupes à la fois hachurées et colorées en conformité avec les classes d'équivalence.

La lecture des Spécifications Géométriques des Produits est le langage principal de l'ingénieur. Si certains candidats sont parfaitement à l'aise avec ces concepts, d'autres semblent en découvrir les subtilités. Les normes étant en constante évolution, on se propose de limiter l'interrogation à l'application d'une partie des possibilités d'écriture. Les deux dessins de définition fournis en fin de rapport (qui n'ont rien à voir avec les épreuves du concours) sont donnés à titre indicatif pour illustrer le type de cotation qu'il peut être demandé de lire lors de l'épreuve. Des questions typiques de partie 3 demandent à l'étudiant de décoder une à trois spécifications du dessin et de faire le lien avec les contraintes fonctionnelles du mécanisme ou la fabrication.

Les jurys regrettent qu'une bonne partie des candidats n'ont pas les réflexes suffisants pour mener d'eux même des études simples de modélisation en paramétrant et en exposant leur démarche et leurs hypothèses. Les jurys sont trop souvent obligés de guider ligne à ligne les candidats pour arriver au bout des questions.

Des schémas sur brouillon, réalisés en amont ou bien en direct pendant l'interrogation sont des vecteurs de communication très efficaces qu'il ne faut pas négliger pour appuyer les explications orales.

Après 40 minutes d'interrogation, le jury choisi pour le candidat une troisième partie d'épreuve parmi les thématiques automatique ou fabrication. Les épreuves de TP de sciences industrielles qui se déroulent sur le site de l'ENS de Cachan ont beaucoup évoluées ces dernières années. Ces épreuves couvrent la quasi-totalité du programme et sont moins typées qu'auparavant (automatique, automatisme, fabrication...). Le choix de la partie 3 de l'épreuve d'interrogation se fait maintenant sans plus aucune contrainte de complémentarité avec l'épreuve de TP.

La part importante d'étudiants interrogés en fabrication (Fig. 1) se veut un message fort pour représenter l'importance de ces dernières dans les métiers de l'ingénieur. L'automatique est quant à elle très largement représentée dans les autres épreuves du concours.

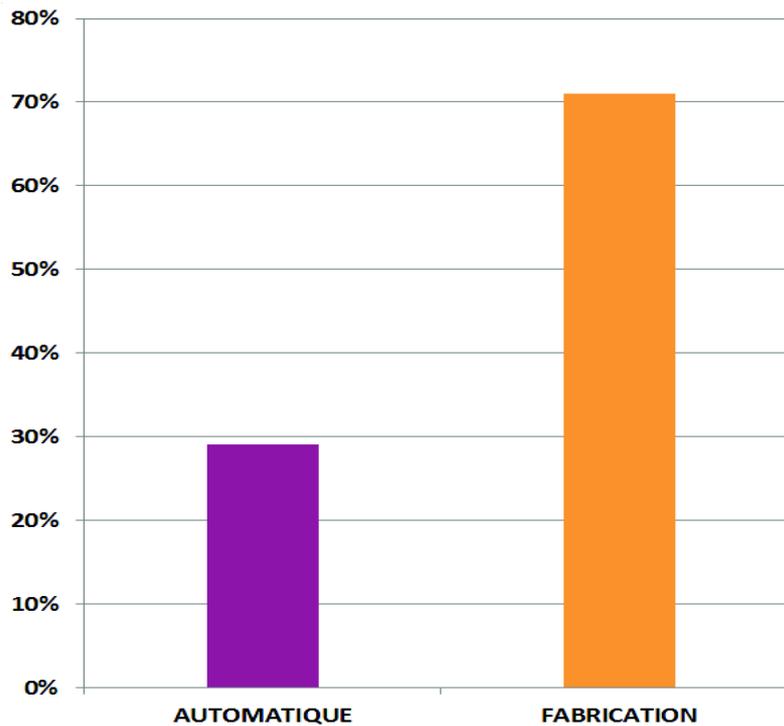


Fig. 1 : Répartition entre parties 3 de la session 2016.

Les moyennes et écarts-types des notes des étudiants ayant été interrogés soit en partie 3 automatique, soit en partie 3 fabrication ne présentent pas de différences significatives (Fig. 2).

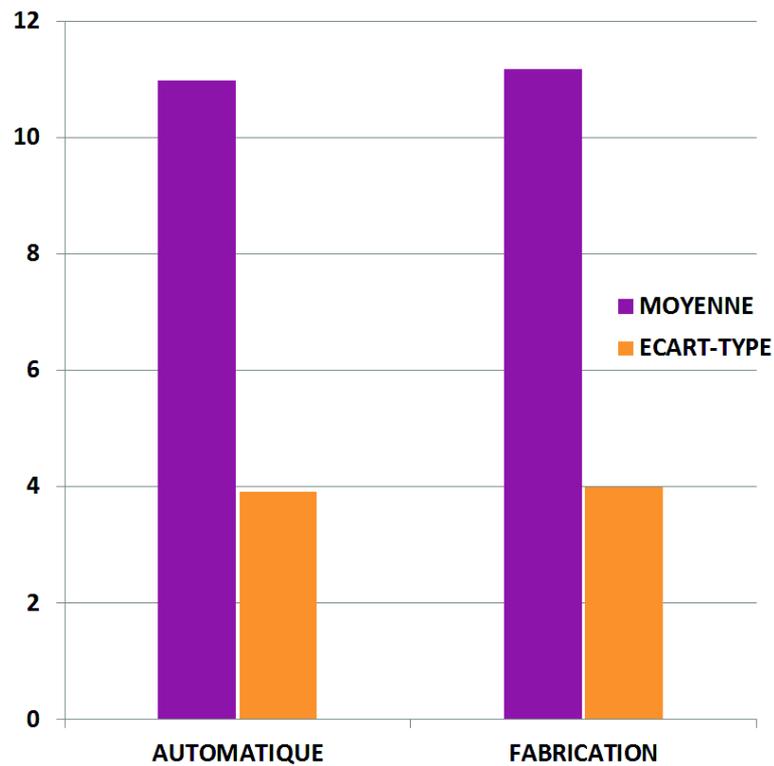


Fig. 2 : Statistiques de la session 2016 en fonction de la partie 3.

## II – TEMOIGNAGES DE CANDIDATS

### Témoignage



Dorine NORMAND.

Je m'appelle Dorine Normand, je viens de Grenoble lycée du Grésivaudan de Meylan où j'ai eu la chance de pouvoir faire un bac S filière SI spécialité physique chimie option audiovisuel. Intéressée par les sciences de l'ingénieur et particulièrement par la mécanique, j'ai continué dans cette voie en choisissant de faire une prépa PT au lycée Vaucanson dans ma ville où j'ai intégré la classe étoilée en deuxième année.

Pour cette épreuve, je ne me suis préparée qu'une fois admissible à l'ENSAM. Cela m'a paru court pour m'entraîner mais la préparation aux écrits sert aussi pour cet oral car les connaissances et les méthodes à avoir sont proches.

L'épreuve en elle-même se compose d'une partie de préparation de 50 minutes.

On a accès à un plan sur un tableau face à nous et à de nombreux documents sur l'ordinateur. Pour ma part, j'ai trouvé que le mécanisme que j'ai étudié avait de nombreuses particularités et que dans les délais impartis, il fallait être attentif à essayer de tout observer plutôt que de bloquer sur une partie du système.

Lors de l'interrogation, j'ai eu à suivre chronologiquement les questions posées par le sujet. L'objectif, plus que de trouver des résultats numériques, m'a semblé être de proposer des méthodes ou des idées pour répondre au sujet.

Cette épreuve m'a paru intéressante car elle se focalise sur des idées plutôt que des calculs et qu'il y a un véritable dialogue entre l'examineur et le candidat.

### Témoignage



François POSNIC.

Ayant étudié dans une filière S-SVT c'est mon goût pour la technologie et certaines discussions avec d'anciens élèves qui m'ont amené à étudier dans une filière PTSI/PT. J'ai choisi d'effectuer celle-ci au lycée Joliot Curie à Rennes qui est située à une trentaine de minutes de la maison de mes parents.

Je me suis préparé pour l'épreuve d'étude de plan tout au long de l'année grâce à mon professeur de SI qui lors des TD, TP nous posait des questions complémentaires qui se rapprochaient des questions que j'ai pu avoir pendant l'épreuve (MIP/MAP, matériaux, fabrication...). Je me suis entraîné plus en détail sur l'étude de plan après les écrits. Les 50 minutes de préparation passent très rapidement, c'est pour cela je pense qu'il est vraiment important de répondre aux parties dont on connaît la réponse et de sauter ce que l'on ne connaît pas. Les questions de l'épreuve restent assez classiques et l'accent est plus mis sur la modélisation, les schémas que sur les calculs. Si je devais donner un conseil aux futurs participants ce serait de présenter ses pistes de réflexion même si tous les calculs ne sont pas aboutis, cela est apprécié par le jury.

Globalement l'organisation était bonne et l'épreuve en elle-même est intéressante puisqu'elle permet de vérifier toutes les connaissances acquises au cours des deux années de préparation.

### III- L'ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 11,04/20 et à un écart-type de 3,97. Le profil de répartition des notes (Fig.3) est similaire aux années passées :

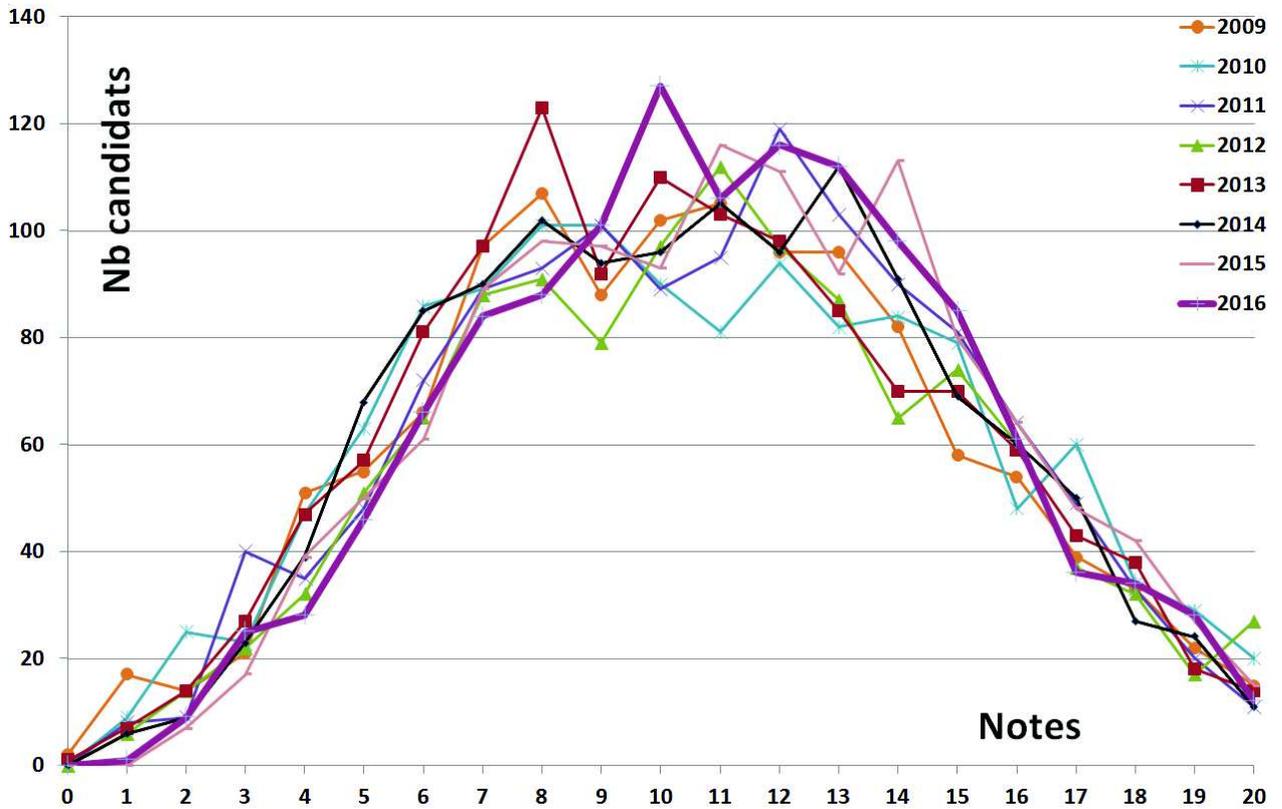


Fig. 3 : Graphique de répartition des notes.

<b>Moyenne session 2016</b>	<b>11,04</b>
<b>Ecart-type session 2016</b>	<b>3,97</b>
Nb Candidats prévus	1295
Nb absents	31
Nb 5/2	138
Moyenne des 5/2	11,51
Moyenne des 5/2 lors de leur passage 3/2 2015	9,05

Fig. 4 : Statistiques de la session 2016.

#### IV - VISITES

Cette année, en raison de l'application du plan vigipirate, la totalité des épreuves orales ont été interdites aux visiteurs. Nous regrettons de ne pas avoir eu la possibilité d'accueillir les enseignants et les étudiants avec qui les échanges sont toujours très intéressants.

#### V – UNE PARTIE DES MEMBRES DES JURYS

##### SEMAINE 1



##### SEMAINE 2



## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE – ORAL COMMUN

### ALLEMAND

#### DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 40 minutes, 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé et d'entretien

#### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Tester d'une part la compréhension orale à partir d'un texte lu par un locuteur natif et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

#### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler le MP3 et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Cet exercice n'est pas une dictée. Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire. Ils ont 15 minutes de préparation. Des questions et/ou un entretien suivent ensuite leur exposé.

Rappels :

- La durée de préparation est de **20 minutes**, tout comme le temps de passage.
- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

#### REMARQUES GENERALES

Pour cet exercice oral, il est essentiel de savoir optimiser le temps d'écoute du texte et de préparation: le temps de présentation du candidat est de 10 minutes. Beaucoup de candidats perdent des points parce qu'après 3 minutes de parole, ils n'ont plus rien à dire. L'épreuve est chronométrée, il est donc essentiel de savoir maîtriser son temps de parole, ne parler ni trop vite ni trop lentement. L'examineur n'a pas à donner l'heure aux candidats, ils doivent venir avec une montre ou un chronomètre pour optimiser leur temps de préparation et de passage. Nous rappelons que l'usage du smartphone est interdit en salle d'examens, il est donc souhaitable de venir avec une montre/chronomètre.

#### COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

Les textes sont toujours compris, c'est le degré de précision du résumé et du commentaire qui permet de différencier les candidats. Par ailleurs, la structure du résumé et du commentaire, les formules de transition sont essentielles et à connaître.

Il est également très important d'indiquer à l'examineur que l'exposé est terminé en fin d'intervention, soit par le biais d'un « Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit » soit d'un « Vielen Dank » afin d'éviter un grand silence de fin.

## **SYNTAXE – GRAMMAIRE**

Les fautes de syntaxe et de grammaire sont souvent liées au manque de pratique de l'oral. Les candidats ne sont pas tous très à l'aise à l'oral ce qui génère des fautes d'articles et de pluriels, de place des mots dans la phrase allemande, du système verbal et temps mal qui sont maîtrisés. Ces fautes parfois présentes à l'écrit ne passent pas inaperçues non plus à l'oral et témoignent de difficultés ou au moins d'hésitations dans la pratique de l'oral.

## **LEXIQUE**

La pauvreté lexicale est un gros problème pour cet exercice qui exige une bonne maîtrise des tournures syntaxiques mais également une certaine richesse stylistique : sans lexique l'épreuve est très vite raccourcie car l'exposé s'appauvrit et devient rapidement répétitif. Dans certains cas, l'échange est impossible pour cause d'absence de lexique. Quand les mots manquent, le candidat ne peut pas à exprimer ses idées, de grands silences s'installent et la note descend très vite. L'examineur n'a pas à donner le vocabulaire au candidat, il est déplacé et très mal vu de lui en demander.

## **PHONOLOGIE**

L'accentuation allemande est rarement maîtrisée. Idem pour les intonations.

Mais le plus problématique reste le rythme de l'exposé, qui peut être très saccadé, haché, interrompu, avoir un exposé fluide est essentiel pour cet exercice, cela s'acquiert en s'entraînant très régulièrement.

Eviter impérativement les « euh » à répétition ; certains candidats jouent la montre en étant très, très lent, l'examineur n'est pas dupe. Un entraînement plus rigoureux avec chronomètre et auto-enregistrement permet d'optimiser cet aspect.

En outre, un bon exposé est vivant et rythmé, trop d'exposés sont monocordes, sans le moindre dynamisme. Un peu plus de motivation rend un exposé plus vivant.

Toutefois, il est à noter qu'afin d'éviter toute monotonie, un discours fluide et bien rythmé, marqué par des pauses judicieuses est toujours apprécié par les membres du jury.

## **CAPACITE A REAGIR**

Certains candidats comprennent mal, voire pas du tout, les questions de l'examineur. Dans ce cas, il ne faut pas hésiter à demander une reformulation au lieu de rester muets et/ou paniqués.

Certains candidats se trouvent dans un état de stress trop important pour une épreuve de ce genre, signe d'un manque d'assurance. Cette attitude est pénalisée à l'oral.

Globalement, la méthodologie est connue mais pas forcément maîtrisée ; des efforts restent donc à fournir en grammaire, sur le plan de l'accentuation, du rythme et de la fluidité, les exposés gagneraient ainsi grandement en dynamisme.

## **CONSEILS**

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui relèvent du bon sens :

- Le jury encourage les candidats les plus en difficulté à ne pas se laisser gouverner par leur manque d'assurance, mais, au contraire, à « aller de l'avant » sans se perdre pour autant dans des phrases trop sommaires ou "préfabriquées".

- Il est donc également conseillé de se tenir informé sur les actualités dans les pays germanophones.
- Privilégier pour la présentation du résumé et du commentaire, une introduction au sujet, puis un résumé du contenu mettant en valeur les principales articulations du document. Une phrase de transition doit mettre en lumière la problématique et mener vers l'annonce du plan. Le commentaire doit être structuré et articulé autour d'une progression dans la réflexion. Veiller à cibler la problématique du commentaire et l'articuler à des questions spécifiques abordées dans le document.
- Étendre son vocabulaire sur des sujets types qui ne manqueront pas d'être abordés : enjeux climatiques, du développement durable, inventions technologiques en lien, enjeux politiques et économiques (accès des jeunes à l'emploi, etc.)
- Lire l'actualité en langue allemande sur internet et fréquenter les médias radiophoniques permettant d'accoutumer son oreille.

## ANGLAIS

### DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 40 minutes, soit 20 minutes de préparation, 20 minutes d'exposé

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Tester d'une part la compréhension orale à partir d'un texte lu par un locuteur natif et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler le MP3 et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Cet exercice n'est pas une dictée. Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire. Ils ont 20 minutes de préparation. Des questions et/ou un entretien peuvent ensuite suivre leur exposé.

Rappels :

- **Ni le titre** du document **ni sa source** ne sont indiqués sur le document audio.
- La durée de préparation est de **20 minutes**, tout comme le temps de passage.
- On attend un oral du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Comme constaté les années précédentes, la compréhension des textes est désormais globalement bonne. Cela signifie en revanche que les candidats faisant preuve de contresens, ou d'une compréhension visiblement limitée du document, sont très pénalisés.

De même, les candidats semblent avoir compris que l'enjeu de l'exercice consiste avant tout à communiquer, et le jury a eu plaisir à constater que la plupart d'entre eux ont cherché à interagir avec leur examinateur/trice malgré parfois de grosses difficultés linguistiques.

[Il est recommandé que les candidats parlent en autonomie environ de 8 à 10 minutes, ce qui laisse le temps approprié pour dialogue et échanges].

Les jurys ont eu l'impression cette année que malgré un certain nombre de candidats dont le niveau est vraiment très faible et où les bases sont à revoir, les prestations étaient dans l'ensemble mieux construites et plus réussies que par le passé.

De bonnes et belles accroches ont été remarquées, qui posent bien la problématique et montrent que le candidat a compris les enjeux soulevés par le document.

Globalement, il y a eu une amélioration de la compréhension et restitution du texte, avec très peu de contresens et dans l'ensemble on note un progrès dans le niveau de maîtrise en anglais.

Les élèves qui regardent les films et séries en VO sont beaucoup plus à l'aise en anglais ; ils arrivent à s'exprimer simplement et avec un accent naturel – et les discours eux-mêmes sont devenus plus naturels, avec moins d'expressions « formules » ou de clichés.

Certains examinateurs ont noté avec plaisir qu'un nombre croissant d'élèves « s'ouvrent » vraiment, en termes de communication, lors de la discussion qui suit la restitution et le commentaire ; ces examinateurs ont senti que les commentaires des années précédentes,

concernant la nécessité que les élèves intègrent la dimension « dialogue et échange » dans leur approche, au-delà de la simple maîtrise d'une méthode, ont été pris en compte.

Cependant, les candidats demeurent nombreux à avoir un problème avec le temps de prise de parole : ils parlent souvent trop peu, c'est-à-dire 4/5 minutes, ce qui correspond à une mauvaise gestion du temps.

Parfois la synthèse ne dure qu'une minute, et est juste l'occasion de plaquer un commentaire appris par cœur, parfois sans aucun lien avec le document proposé - comme si 10% du document servait d'excuse pour le commentaire.

Parfois une partie du commentaire n'a absolument aucun rapport avec la problématique soulevée par l'article : par exemple, un article sur l'effet placebo, suivi d'un commentaire sur les énergies renouvelables. Un examinateur a même relevé que dans son jury trois candidats dans la même journée ont plaqué ce genre de commentaire sur le rôle des nouvelles technologies : mêmes axes, mêmes exemples, sans lien véritable avec l'article proposé.

Toujours au niveau du commentaire, on constate une focalisation grandissante sur les nouvelles technologies et la volonté d'en parler, quel que soit le lien réel avec le contenu du document, parce que le candidat avait évidemment fait un travail préalable sur les idées, voire le contenu linguistique de ce domaine ; c'est une stratégie risquée si le lien n'est pas crédible. Par exemple, un texte sur les vêtements 'intelligents' ou un autre sur l'utilisation de Twitter par les terroristes ne justifie pas un long discours sur le pour et le contre de la présence grandissante des robots dans notre société.

Dans certains cas, on continue de rencontrer des expressions maladroites de métalangage, par exemple « Now that I have finished my summary, I will start my commentary ».

Quant au style, il convient toujours de ne pas saupoudrer sa présentation de « and euh, euh » ... ou des 'like' très désagréables [attention au niveau de langue !].

Ensuite, certains commentaires restent trop généraux, sans illustrations, ce qui les rend à la fois trop courts et peu convaincants

Des jurys ont noté que les candidats traitaient souvent le sujet de manière « universelle », sans prendre en compte les spécificités du contexte géographique, géopolitique et/culturel évoqué dans le texte : c'est non seulement dommage mais pour certains sujets cela peut amener à des erreurs d'interprétation ; il est nécessaire de connaître la culture des pays dont la langue est enseignée.

Cette tendance à la généralité se ressent dans la langue (qui est moins précise qu'on ne le souhaiterait) et l'abondance d'expressions du type « *and things like that* », « *technology is everywhere* » « *it is something very important* », « *in a world of globalization* »

Certains élèves parlent beaucoup trop fort ; or ils sont juste en face de leur interlocuteur. Il convient donc de vraiment essayer de parler à la personne en face, pas dans le vide. Pour d'autres, c'est l'autre extrême - une voix basse, presque inaudible.

Dans beaucoup de cas la voix est complètement monotone, sans modulation, sans variation et souvent sans ponctuation – avec des phrases sans forme et sans fin.

Pour revenir en détail sur les problèmes de méthode résiduels :

- Encore quelques candidat(e)s, très minoritaires, annoncent la première phrase du document audio comme le titre de l'extrait, ou essaient de deviner une source potentielle (« *This text is probably taken from the National Geographic* »). On rappellera, cette année encore, qu'il n'y a aucun titre ni source accompagnant les enregistrements de la banque PT, et que vouloir transformer la première phrase du texte, souvent peu représentative de l'ensemble car pensée comme une accroche journalistique, relève quasiment du contre-sens !
- Très peu de candidat(e)s semblent arriver le jour de l'examen sans connaissance du déroulement et des exigences formelles de l'épreuve. Il est tout de même toujours

surprenant d'entendre des candidats s'interroger sur le nombre de minutes allouées à leur préparation (un candidat était par exemple convaincu d'avoir 10 minutes et non 20, par exemple).

- Le plus inacceptable reste cependant les candidats qui ne présentent aucun commentaire à la suite du résumé. Cette pratique, qui démontre une méconnaissance complète du format de l'épreuve, est fortement pénalisée, même si l'anglais du candidat ou de la candidate est de bonne facture.

Des écueils méthodologiques demeurent donc:

- les résumés trop exhaustifs, ou une redite verbatim du document entendu
- les commentaires n'ayant aucun rapport avec la problématique du texte (par exemple, un document sur la qualité de vie à Copenhague, autour duquel un candidat a proposé un commentaire sur le changement climatique !)
- les commentaires non organisés, au fil de la pensée sont à éviter, car souvent confus
- ne pas identifier clairement et explicitement le message du texte en une ou deux phrases. Peu de candidats le font ; pourtant c'est ce qui montre au jury que les enjeux du document ont été compris.
- ne montrer aucune motivation, aucun dynamisme – heureusement chez peu de candidats. Même des candidats linguistiquement fragiles ont réussi à bien interagir avec le jury, ce qui est très appréciable et fait gagner des points malgré parfois des lacunes en syntaxe ou vocabulaire.

## COMPRÉHENSION GÉNÉRALE (ENREGISTREMENTS)

Le niveau de compréhension des documents reste globalement stable par rapport aux années précédentes. À quelques exceptions près, le texte enregistré est bien compris dans ses grandes lignes. Les problèmes surviennent du tri, car des informations importantes sont parfois ignorées. Ceci dit, il n'est surtout pas question de tout dire, ni d'une dictée. Peu de candidats sont d'ailleurs tombés dans ce piège. Une synthèse n'est pas la répétition mécanique de l'enregistrement avec des fautes en bonus. Il faut toutefois essayer d'identifier davantage **les noms propres** (personnes, noms de lieux, de pays etc.) ainsi que les chiffres (dates, statistiques...) **s'ils sont importants** afin de **reformuler** les arguments et les informations **à sa manière ('in your own words')**. Davantage d'exemples concrets auraient pu utilement étoffer certains résumés.

Même si la compréhension de l'enregistrement est globalement et parfois très satisfaisante, il va sans dire que si le niveau de langue, le vocabulaire et les connaissances grammaticales sont insuffisants, le message ne peut pas passer ; l'anglais devient un obstacle (ces dernières observations ne concernent plus qu'un petit nombre de candidats).

Des étudiants tendent à écouter les documents sonores rapidement pour comprendre le fil général. Cette façon de faire ne permet pas ensuite de restituer les idées clés pour démontrer à l'examineur que l'étudiant peut utiliser la langue pour communiquer efficacement comme outil d'échange. Souvent, quand on pose des questions sur les parties précises du texte ou sur un point spécifique du message contenu dans les documents, on se rend compte que l'étudiant répond en extrapolant selon le contexte et en imaginant des notions ou des idées qui ne sont pas mentionnées textuellement. Cette capacité de critiquer un texte fait bien sûr partie du savoir-faire qu'on demande aux personnes qualifiées et peut être utilisée dans la partie commentaire comme apport personnel. Toutefois, les consignes expliquent clairement que l'épreuve consiste à, dans un premier temps, restituer les informations. On constate donc que certains étudiants sont en difficulté lorsqu'on insiste pour qu'ils restituent l'information d'une manière plus détaillée. Puisqu'ils ont survolé les informations lues dans l'enregistrement en se concentrant sur l'idée

générale, ils n'ont ni tout entendu ni tout compris. Le résultat est qu'ils présentent un rapport qui leur semble satisfaisant, mais qui n'est pas complet.

## **STRUCTURATION DES IDÉES ET COMMUNICATION AVEC L'EXAMINATEUR**

Pour commencer par un bref survol :

### **(1) Restitution**

- Il manque toujours un certain art dans la présentation des informations. Les informations sont souvent alignées les unes après les autres sans présentation particulière ou prise de recul.
- Ménager une introduction à la thématique du document.
- Eviter de répéter telles quelles les formules de l'enregistrement : reformuler les idées.
- Veiller à maîtriser l'ensemble du contenu, notamment la fin de l'enregistrement - contenant souvent des idées clés - même si toutes les idées secondaires ne sont pas énoncées dans le résumé.

### **(2) Organisation**

- On note que les meilleurs candidats font un réel effort pour réorganiser le propos de façon logique. Toutefois, certains candidats se contentent de restituer des informations dans l'ordre du texte, en omettant parfois les liens logiques.
- On remarque également des restitutions trop courtes (moins de 2 minutes) ou trop longues (plus de 6 minutes) qui nuisent au bon équilibre de la présentation.
- Ménager une transition entre résumé et commentaire. Annoncer un plan pour le commentaire. L'ensemble doit être problématisé avec une progression dans la réflexion et ciblé sur le sujet proposé dans l'enregistrement.
- Le commentaire doit être structuré, avec introduction et conclusion.
- Eviter une suite de remarques décousues, ou encore deux développements dont le lien n'apparaît pas de manière claire.
- L'ensemble doit durer environ 10 mn. Des exposés trop courts : 7mn., voire 5-6 mn.

### **(3) Commentaire & apport personnel**

- La qualité du commentaire varie d'un candidat à l'autre. On note que les commentaires sont parfois peu construits, avec souvent un apport personnel inexistant.
- Les références culturelles cette année ont été toutefois nombreuses, variées et appréciées.
- Enrichir le propos par des exemples : suivre l'actualité pendant l'année, de manière à ne pas être pris au dépourvu et répéter certaines idées de manière circulaire ou encore se limiter à des généralités.
- On note avec plaisir certains très bons exposés, bien construits, riches en exemples, au raisonnement subtil.

### **(4) Capacité à communiquer et interagir**

- Il est apprécié que les candidats puissent nuancer leur propos, surtout quand ils sont invités à le faire. Rester bloqué sur une même idée en la répétant ne met pas le candidat en valeur lors de l'entretien.
- Les meilleurs candidats étaient prêts à parler de leur avenir professionnel ou de leur TIPE (il faut apprendre le vocabulaire lié à vos études, votre TIPE, votre future carrière ou vos centres d'intérêt : *engineer, engineering, civil engineering, double diploma, renewable energies*).

Les candidats dans l'ensemble distinguent clairement entre le résumé et le commentaire en présentant deux parties.

Quand le niveau de langue est satisfaisant, les idées sont en général assez bien ou bien organisées. Pour le commentaire il faut développer des idées à partir de la 'problématique' ou le thème du texte, mais il ne faut pas aller trop loin ni proposer un discours plaqué sur un sujet parallèle.

En général, les résumés présentés sont bien meilleurs que les commentaires ; les commentaires ne sont pas très imaginatifs et se limitent à quelques points disparates. Pourtant, la partie commentaire donne une occasion à l'étudiant de faire preuve d'initiative et d'imagination. Les candidats savent que la communication se doit d'être structurée mais dans leurs commentaires de nombreux étudiants semblent croire qu'il suffit de continuer à parler assez longtemps sans s'arrêter ; ils n'ont pas un véritable développement adapté au temps imparti. Ainsi, la majorité des commentaires étaient des propos spontanés en réaction au sujet de l'enregistrement. Dans d'autres commentaires, l'étudiant essayait d'aborder un sujet extrêmement vaste auquel ils ne pouvaient faire justice en cinq ou six minutes. Il est clair qu'un grand nombre d'étudiants n'ont pas considéré cet aspect de leur préparation qui mérite pourtant un entraînement.

Dans tous les commentaires l'étudiant devra construire une argumentation qui montre son savoir communiquer.

Pour être performant d'un point de vue linguistique dans la partie restitution, éviter les fautes récurrentes suivantes :

- \*The journalist talk about
- \*This document speak about
- \*I'm going to talk about a text ...
- \* My plan is the following : ...
- \* The recording I just listened Ø deals with...
- \* I will move on my commentary

## VOCABULAIRE / LEXIQUE

Commençons par quelques expressions plaisantes - **SI** utilisées de façon pertinente – relevées par les jurys :

*A tall order, a magic bullet, to twist arms, call to account, to belittle, to raise the question, to depict, an instance rather than an example, a topical issue, 'every nook and cranny', it caught my attention, to highlight, to put the spotlight on, I can't help thinking..*

Nous n'avons pas l'impression que les étudiants aient toujours suffisamment de pratique pour utiliser correctement la langue lors d'une discussion. Il y a d'une manière générale l'utilisation d'un langage approximatif et de termes fabriqués au hasard. '\*Modificate' ; '\*amplificate' ; '\*multiply' ; '\*informatic' : de telles inventions permettent de suivre l'idée, mais révèlent que leur inventeur manque de maîtrise de la langue et ne peut prétendre à obtenir une note suffisante à ce niveau d'études. Certains mots posent problème lorsque l'étudiant essaie de traduire directement du français. [Ainsi, l'expression avec le verbe 'remind' ('\*They remind things they forget') est apparemment calquée sur le français. Il y a une confusion entre les deux termes 'remember' et 'remind'. Les étudiants ont étudié ces deux termes mais n'ont pas maîtrisé la subtilité qui détermine leur utilisation].

Quand on hésite, on utilise alors une structure et/ou un mot en français: \*I'm still reflect about that, \*I think to, \*to sensibilize, \*society, \*to lack of something.

Il y a une dégradation dans cet aspect de l'épreuve par rapport au passé. Beaucoup trop de candidats se contentent de placer un mot français lorsque le mot anglais leur échappe, avec aucun effort de paraphrase, même lorsqu'ils ont entendu le mot juste dans le document audio ! Voici quelques exemples parmi des dizaines :

*\*Manifestation, \*sensibilize, \*pression, \*insense, \*politic, \*conscient, \*accede, \*scholar work, \*a consequent sum of money, \*apparition, \*changements, \*traduction, \*formation, \*revendications, \*actuality, \*scientifics, \*diffuse, \*septic, \*stage, \*amplificate, \*modificate, \*destinate, \*perturbations.....*

Ensuite, il y a des faux amis plus classiques pour lesquels l'examineur peut avoir un peu plus d'indulgence :

*law/right, finally/ultimately, inconvenients/disadvantages, economic/economical, treat/process, to touch/to affect, retreat/retirement, remind/remember, sensible/sensitive, actually/presently, experience/experiment, product/produce, intervention/operation, pilot/driver, benefits/profits*

Pour être performant d'un point de vue linguistique dans la partie restitution, éviter ici encore les fautes récurrentes suivantes :

- Certains ne savent pas dire en anglais 'école d'ingénieurs', 'scientifiques' (adj/nom)
- \*To read the actuality
- \*immigrates
- \*consummation
- Campaign vs countryside
- a \*habitant
- \*to pass your time vs spend your time
- To \*limitate, to \*modificate, a \*journey/a day, \*passionating vs stimulating, fascinating
- barbarismes, expressions non authentiques: \*on the first place, \*it's only on me vs it's only my own opinion
- prépositions, constructions : to depend \*of vs to depend on
- Privilégier la préparation de formules et d'expressions utiles pour enrichir la langue et obtenir des bonifications : I will rephrase that ; we may ask ourselves ; as (it) is emphasized in the recording.
- mots inventés comme= to publicate, to criticate, to diagnostify
- Américanismes déplacés dans un entretien: gonna, stuff
- Les mots suivants n'existent toujours pas :
  - o \*automatism ; \*investissors ; \*organisations ; \*programmation ; \*performant
  - o \*Informatics ; \*alimentation ; \*a manufactory ; \*to preview the future ; \*repartition
- The cost of energy is less \*important
- \*Policies think that...
- Problems which can \*arrive
- the fear \*rised by
- It's \*benefic for...
- A machine which \*learn itself
- \*In finally, ...
- \*In other part, ...
- The NASA \*navette (sic)
- \*Make the difference between x and y

Le perfectionnement du lexis est nécessaire si l'intéressé veut réussir à tenir une discussion. On a l'impression que certains étudiants sont satisfaits d'un niveau relativement médiocre et n'ont pas toujours la curiosité intellectuelle pour chercher à corriger leurs lacunes en allant plus loin dans l'étude de la langue.

## GRAMMAIRE ET SYNTAXE

Il est regrettable que certains continuent à répéter des fautes grammaticales de base telles que le manque de 's' à la troisième personne du singulier et le mauvais choix du pronom relatif par rapport à l'antécédent. Il faut que les étudiants se rendent compte qu'ils laissent une mauvaise impression quand ils se permettent d'aligner les mots sans respecter la syntaxe. Il est difficile de croire que les personnes qui préparent leur épreuve ne savent pas qu'on n'utilise pas deux auxiliaires consécutifs – '\*he could don't go out anymore'. Ou encore qu'on utilise un verbe modal avec la forme de l'infinitif sans 'to' – '\*they can exciting us' et qu'on n'utilise pas un auxiliaire pour l'infinitif – '\*to don't do something.

Pour commencer, voici quelques aspects qui reviennent régulièrement :

### **Bases**

- who v. which
- s de 3ème personne
- \*i am not agree
- fautes de verbes irréguliers

### **Détermination du nom**

- Ø society, Ø freedom
- The USA, the UK
- Ø France, Ø Greece

### **Pluriels**

- s de pluriel
- one of the + pluriel
- indéénombrables : \*datas, \* informations
- pluriel irrégulier \*childs
- 2 million v. millions of ...

### **Comparatifs:**

- \*more funny, \* most intelligent than

Pour tenter d'être exhaustif par rapport aux fautes rencontrées :

- Utilisation de 'allow/permit' (\*they allow to users to connect...), 'prevent' (\*to prevent people to drink), 'every' (\*every people) 'agree' (\*I am agree that....) 'want' (\*they want the education becomes better), 'when' (\*when he will apply)
- Confusions : less/fewer, more/most, don't have to/mustn't, much/many (\*many information'), who/which, interesting/interested,
- Sing/pluriel/invariable :, '\*medias', '\*datas', '\*phenomenas' ou '\*phenomenons', '\*evidences', '\*informations', '\*childs'
- Ordre des mots: '\*They use much their cars', '\*the pilots are enough prepared',
- Comparatifs : '\*more earlier', '\*twice more bigger', '\*safer that', confusion easier vs more easily'

- Prepositions /postpositions : ‘\*to benefit of’, ‘\*to answer to some questions’, ‘\*to be accused to’, ‘\*the reason of’, ‘\*to be responsible of’, ‘\*by example’, ‘\*the problem we are faced’, ‘\*to attend to courses’ ‘\*to discuss about’, ‘\*to take part of’, ‘\*enthusiastic with this technology’
- Expressions : ‘\*life conditions’, ‘\*on the opposite hand’, ‘\*to do progress’
- Temps : ‘\*When he will apply..’, ‘\*I am born...’
- Verbes irréguliers : ‘It \*costed’, ‘she has \*broke records’
- Ordre des mots: ‘\*To make understand the government’
- Accords: ‘\*others people’
- Articles: ‘a danger to \*the society’, ‘\*the justice’
- Les nombres: ‘\*6 millions’, ‘\*millions people’
- SINCE/FOR
  - o \*Since the industrial Revolution, we polluted
  - o \*I wish to become an engineer since many years
  - o \*Since I was young I enjoy... Ø
- DETERMINATION DU NOM
  - o \*Ø UK
  - o \*Ø USA
  - o \*Ø Internet
  - o \*Ø environment
  - o \*Some people don’t have the public transport
- SINGULIER/PLURIEL
  - o \*one of the biggest company
  - o \*one of the point
  - o \*All this country who don’t
  - o \*Human have to be...
  - o \*Many researches
  - o \*to do researches
  - o \*43% of people wants ...
- PARTICULES
  - o \*To access to...
  - o \*He is responsible of
  - o \*The access of water
  - o \*if we don’t go at school
  - o \*to go in England, \*to go in another country
- SYNTAXE
  - o \*I will explain what are the dangers
  - o \*He explained me what was ...
  - o \*We can wonder what will be consequences
- GALLICISMES
  - o \*It’s not for tomorrow
  - o \*It permits at human to V
  - o \*In a first time
  - o \*to make long studies
  - o \*a teacher can put his finger on...
  - o \*to do a generality
  - o \*I’m fascinate with engines
  - o \*To do medicine
  - o \*To make sports

## PRONONCIATION ET RYTHME DE LA LANGUE ANGLAISE

On note que certains candidats font vraiment attention à la prononciation et à l'accentuation. Il s'agit souvent de candidats fortement exposés à la langue (écoute de VO de façon quasi-systématique).

Pour la phonologie, comme les années précédentes, les candidats qui se distinguent sont ceux qui font des efforts sur l'accentuation tonique et la réduction vocalique. Ils sont cependant encore trop peu nombreux.

Une grande partie des candidats ont un accent très français et accentuent quasi-systématiquement la dernière syllabe des mots. Rappelons que si l'accent tonique est mal marqué, le discours est difficile à suivre !

Erreurs graves fortement pénalisées (très fréquentes chez les candidats) :

- **Finale « s » pluriel, troisième personne singulier occultées.**
- **Finale « -ed » occultée.**

Veiller à corriger ces erreurs lors des entraînements tout au cours de l'année. L'auto-correction lors de l'épreuve est bonifiée.

On remarque des intonations montantes de plus en plus fréquentes en fin de phrase, donnant au candidat l'air d'hésiter sur le contenu de son propos. Le tout est parfois peu fluide, avec de nombreuses hésitations.

Certaines erreurs de prononciation se font en raison d'une étude basée essentiellement sur la lecture de la langue. Ceci se remarque quand on utilise les mots bien connus mais qui comportent une particularité phonique. 'Answer' utilisé avec le maintien du son 'w'. Il est encore plus surprenant d'entendre la mauvaise prononciation des mots importants de l'enregistrement sonore que les étudiants viennent d'écouter. 'Climate' ; 'Pesticide' ; 'Migrants' étaient tous prononcés avec le phonème |i:| au lieu de la diphtongue qu'ils avaient entendue quelques minutes auparavant. Quelques explications sur l'aspect phonologique de l'étude de la langue pourraient servir pour préparer les étudiants à développer des réflexes nécessaires pour augmenter leur sensibilité aux différences phonologiques.

Les problèmes phonologiques restent les mêmes, par exemple :

- prononciation du -TH, ex : think v. sink
- voyelles longues v. voyelles courtes
- think/thing, Mars (planet), cheap/chip/ship, terminaison 'ed' , heart/hurt
- prononciation du i ou y : engine, turbine, wind, energy

Quelques mots souvent mal prononcés: *study, disease, health, surveillance, wood, drought, human, chores, engineer, engineering, environment*

Quelques mots souvent mal accentués : *interested, interesting, Japanese, taboo, therapeutic, development, beginning, engineer, analysis, ...*

Certains candidats marmonnent ou baissent la voix à des moments critiques ce qui rend leur discours difficilement intelligible ; il faut articuler davantage.

Les 's' disparaissent assez souvent (3<sup>e</sup> personne du présent singulier et le 's' du pluriel). Ce sont des fautes importantes qui montrent une méconnaissance de la langue. Le 's' se prononce toujours en anglais.

Incluons ici un florilège de difficultés :

- Monothongues/diphthongues : obesity, law, flaw, compromise, study, browse, radar, idea, other, aerial, satellite, private, village, environment
- Accentuation : develop, catastrophe, survey, increase, record, model, Japan
- Absence du 's' final : 'images', 'workers', 'problems', 'works'
- Pluriels: exercises, advantages, cases, differences
- 'th' : 'author', 'ethical', threat
- 'u' : study, public, culture,
- 'i' : minor, determine, firms,
- 'ow' : nowadays, allow, low,
- 'oo' blood

## APPRÉCIATION GÉNÉRALE ET CONSEILS

La plupart des candidats sont tout à fait respectueux et agréables, et semblent maîtriser les codes du concours.

Il existe en général une réelle prise de conscience que l'anglais est devenu un élément incontournable et porteur dans leur formation et qu'il risque d'être indispensable dans leur vie professionnelle et sociale. Nous avons constaté un nombre plus important de candidats qui disent spontanément qu'ils aiment bien pratiquer l'anglais (ce qui est un grand pas en avant !). La pratique régulière de la langue (y compris par le visionnage de séries TV et de films en VO dont parlent plusieurs candidats) est à encourager.

Les candidats ont (nous semble-t-il) une attitude positive à l'égard de cette épreuve mais à certains (une majorité ?) il manque une pratique suffisante et régulière de la langue orale (pour des raisons évidentes, car les années prépa ne sont pas une villégiature). Ils ne lisent pas assez et ont un vocabulaire trop peu étendu. Toutefois nous avons eu cette année un plus grand nombre de candidats qui sont à l'aise en anglais et qui ont fait des prestations de bonne qualité, parfois remarquables.

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui tiennent du bon sens :

- attitude générale : éviter les gestes nerveux qui trahissent un manque de « self-control », et peut-être même de « self-awareness »
- il convient d'avoir une attitude propre au contexte du concours. Ainsi, cracher son chewing-gum directement dans la poubelle n'est que peu élégant.
- ne pas chercher à tout prix à 'placer' coûte que coûte les expressions idiomatiques préférées. Tout sujet ne va pas nécessairement 'plunge the listener into the heart of the matter..' etc.
- ne pas chercher pas non plus à contredire systématiquement l'examineur. Nous ne sommes pas toujours en mode 'avocat du diable' - loin de là.
- il y a parfois trop de débit: on a l'impression que plus on dit, plus on a de chance de dire juste. Dans quelques cas, ce débit était même perçu comme agressif. Regarder son interlocuteur donc et parler à un rythme raisonnable.

- privilégier pour la présentation du résumé et du commentaire, une introduction au sujet, puis un résumé du contenu mettant en valeur les principales articulations du document. Une phrase de transition doit mettre en lumière la problématique et mener vers l'annonce du plan. Le commentaire doit être structuré et articulé autour d'une progression dans la réflexion. Veiller à cibler la problématique du commentaire et l'articuler à des questions spécifiques abordées dans le document.
- langue du résumé et commentaire : préparer les expressions outils, *we may ask ourselves*, *we will focus on*, langue de la transition, mots de liaison.
- s'entraîner à une autonomie dans l'expression pour l'échange suivant cette présentation : veiller plus particulièrement à la correction de la langue employée. Les éléments de base syntaxiques et phonologiques doivent être assurés : finales en « -s » et « -ed », marques du pluriel, de la troisième personne du singulier, du passé et du passif.
- étendre son vocabulaire sur des sujets types qui ne manqueront pas d'être abordés : enjeux climatiques, du développement durable, inventions technologiques en lien, enjeux politiques et économiques : le Brexit, l'accès des jeunes à l'emploi, etc.
- lire l'actualité en langue anglaise sur internet et fréquenter les médias radiophoniques permettant d'accoutumer son oreille.
- Le commentaire et les réactions lors de l'entretien doivent être informés et montrer une certaine culture générale.

## ALLEMAND LV FAC

### DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 30 minutes, 15 minutes de préparation suivies de 15 minutes d'exposé et d'entretien

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Tester d'une part la compréhension écrite à partir d'un article de presse et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve consiste en l'étude d'un texte contemporain (de moins de 300 mots), à caractère scientifique, culturel, sociologique ou économique... De ce texte, sans difficulté majeure de vocabulaire ou de syntaxe, le candidat doit dégager brièvement et de façon structurée les idées principales puis en présenter un commentaire critique conduisant à un dialogue avec l'examineur.

Rappels :

- La durée de préparation est de **15 minutes**, tout comme le temps de passage.
- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### REMARQUES GENERALES

Pour cet exercice oral, il est essentiel de savoir optimiser le temps d'écoute du texte et de préparation: le temps de présentation du candidat est de 10 minutes. Beaucoup de candidats perdent des points parce qu'après 3 minutes de parole, ils n'ont plus rien à dire. L'épreuve est chronométrée, il est donc essentiel de savoir maîtriser son temps de parole, ne parler ni trop vite ni trop lentement. L'examineur n'a pas à donner l'heure aux candidats, ils doivent venir avec une montre ou un chronomètre pour optimiser leur temps de préparation et de passage. Nous rappelons que l'usage du smartphone est interdit en salle d'examens, il est donc souhaitable de venir avec une montre/chronomètre.

### COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

Les textes, portant sur des thèmes d'actualité, sont généralement bien compris (compréhension globale). Dans certains cas, la compréhension de détail fait cependant défaut, ce qui est dû généralement à des connaissances lexicales insuffisantes ou encore à des confusions.

Les présentations sont souvent trop peu structurées. Certains candidats restituent le contenu du document paragraphe par paragraphe sans vraiment introduire la problématique et sans hiérarchiser les informations du texte.

Le jury souhaite que le candidat structure davantage sa présentation, en utilisant des mots/expressions pour lier les différentes idées et les différentes parties entre elles et en faisant ressortir ainsi l'articulation logique entre les différentes idées;

Le commentaire est parfois trop succinct ou trop éloigné de la problématique du texte. Le jury apprécie particulièrement que le candidat soit en mesure d'apporter des informations supplémentaires qui sont en rapport avec l'article (p.ex. la situation des flux migratoires en

Europe, notamment en Allemagne) ou encore de parler de sa propre expérience dans le domaine évoqué.

## **SYNTAXE – GRAMMAIRE**

Dans l'ensemble, la plupart des candidats maîtrisent assez bien la syntaxe. Des erreurs fréquentes persistent toutefois, par exemple, l'utilisation des verbes de modalité (il ne faut pas utiliser « zu » + infinitif), les verbes à particules séparables et les prépositions mixtes. Par ailleurs, les prépositions précises qui s'emploient avec certains verbes mériteraient d'être mieux maîtrisées (p.ex. sich für etwas / jdn interessieren). On attend également une meilleure connaissance des verbes qui permettent d'exprimer une évolution, une augmentation ou une diminution, bref, une modification quantitative et/ ou qualitative. Par ailleurs, si les verbes les plus courants sont assez bien connus, l'emploi des auxiliaires « haben » / »sein » pour les temps composés ainsi que la forme du participe passé n'est pas toujours maîtrisée.

Certaines conjonctions, p. ex. « als » et « wenn » ou encore « wenn » et « ob » sont fréquemment confondues, d'autres mériteraient d'être étudiées, telles que « während » et « obwohl », pour mettre ainsi des idées opposées en relief.

## **LEXIQUE**

Pour certains candidats, des lacunes de vocabulaire flagrantes représentent une difficulté majeure pour « accéder » au document, puis, pour s'exprimer sur la problématique et, finalement, pour comprendre les questions du jury.

Il est regrettable que le vocabulaire de base pour introduire une problématique ne soit pas toujours bien maîtrisé (p.ex. le genre de « Text », « Artikel », « Problem », « Problematik » ainsi que confusion entre « etwas behandeln », « handeln von », « sich um etwas handeln », etc.).

S'il peut être intéressant d'évoquer le nom du journal/du magazine et le mois/l'année de publication de l'article dans l'introduction, il n'est pas nécessaire de mentionner ces informations systématiquement. Par contre, il est intéressant de le faire quand cela peut « éclairer » le contenu de l'article ou encore de mettre en évidence l'orientation politique du journal, comme p. ex. die TAZ (Tageszeitung).

Dans certaines présentations, on retrouve un grand nombre d'anglicismes et / ou gallicismes, ainsi que de très nombreux néologismes.

En revanche, le jury constate que certain(e)s candidat(e)s ont un vocabulaire riche, bien adapté, ce qui témoigne d'une bonne préparation à l'épreuve.

## **PHONOLOGIE**

La lecture à haute voix d'un paragraphe du document ne pose généralement pas de problème majeur aux candidats. Lors de la lecture du document, les candidats ne maîtrisent cependant pas toujours les lettres de l'alphabet (p.ex. BMW ou VW), les chiffres et les dates. De plus, le jury constate que la lecture à haute voix est étroitement liée à la bonne compréhension du texte : un candidat qui ne comprend pas ou peu le document aura des difficultés à le lire et accentuer de manière aisée.

## **CAPACITE A REAGIR**

La capacité à communiquer et à interagir dépend largement de la maîtrise de la langue par le candidat. Néanmoins, on peut constater que certains se montrent, malgré leurs compétences assez limitées au niveau linguistique, très volontaires pour essayer d'exprimer au mieux leurs idées et leur point de vue. Cependant, des expressions pour formuler des enchaînements logiques et pour

structurer et étayer une argumentation plus détaillée et cohérente font encore souvent défaut, ce qui donne lieu à des « improvisations » erronées.

## **BILAN**

S'il est vrai qu'un certain nombre de candidats ont été, à cause de lacunes lexicales flagrantes, pénalisés d'emblée pour comprendre le document proposé et pour s'exprimer sur la problématique du texte, le jury a néanmoins constaté que rares sont les candidats ayant complètement échoué à cet exercice et que certaines présentations étaient même d'un bon, voire d'un très bon, niveau. On a même pu relever certaines présentations tout à fait satisfaisantes, bien maîtrisées, avec une capacité de communication étonnantes et des connaissances très solides pour ce qui est de la civilisation et culture des pays germanophones. Cela apparaît comme un signe fort encourageant, qui devrait inciter les futurs candidat(e)s à bien se préparer en acquérant systématiquement du lexique dans les différents domaines et en se tenant régulièrement informés de l'actualité en général et plus particulièrement, de celle des pays germanophones.

## ANGLAIS LV FAC

### DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 30 minutes, 15 minutes de préparation suivies de 15 minutes d'exposé et d'entretien

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Tester d'une part la compréhension écrite à partir d'un article de presse et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve consiste en l'étude d'un texte contemporain (de moins de 300 mots), à caractère scientifique, culturel, sociologique ou économique... De ce texte, sans difficulté majeure de vocabulaire ou de syntaxe, le candidat doit dégager brièvement et de façon structurée les idées principales puis en présenter un commentaire critique conduisant à un dialogue avec l'examinateur.

Rappels :

- La durée de préparation est de **15 minutes**, tout comme le temps de passage.
- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### REMARQUES GENERALES

#### COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

Rares sont les candidats qui n'ont pas compris le document, cependant, ils ont souvent tendance à donner trop d'importance aux détails de l'article, ce qui révèle un manque de recul.

Sur une épreuve de 15', ils ne devraient pas utiliser plus de 7/8'. Les candidats rédigent énormément durant les 15' de préparation, et ensuite lisent leur résumé.

Conseil : contentez-vous de NOTES, et développez-les à l'oral. C'est une épreuve orale, et non un exercice d'écriture et de lecture !

On attend des candidats un résumé qui fasse apparaître les points essentiels du texte (écrit) qui leur est soumis. Les bonnes prestations ont su faire émerger les points saillants des textes sans tomber dans l'énumération.

Le commentaire est trop rarement problématisé, et argumenté. Les candidats doivent organiser leur propos, offrir une certaine distance sur le thème du texte, et éviter si possible les plans « avantages / inconvénients ». Une introduction digne de ce nom devrait permettre d'amorcer la réflexion, et de proposer un PLAN des idées qui seront développées. Ceci requiert un entraînement régulier.

On rappellera qu'une prise de parole de 10mn semble exigible. De nombreux candidats s'arrêtent de parler au bout de 3 ou 4mn, ce qui est très insuffisant.

Conseil : évitez de vous précipiter sur votre stylo ! Prenez le temps de lire le texte et de bien intégrer son sujet et sa problématique avant de commencer à prendre des notes.

## SYNTAXE – GRAMMAIRE

Assez peu de syntaxe complexe.

Le stress fait ajouter des 's' partout ou les enlève notamment pour la possession et le présent simple.

La différence entre présent simple et présent Be+ing est souvent ignorée ou mal appliquée.

Des candidats ont encore des difficultés à raconter un événement au passé et à utiliser dès lors le prétérit ainsi que les concordances de temps et le plus que parfait.

Le comparatif des adjectifs courts est souvent mal appliqué.

Confusion entre verbes, adjectifs et substantifs: “the sufferings” vs “she suffers”. “Narcissism” vs “narcissic”. “technologic” “technological” vs “ techniques”. A “product” vs to “produce”.

- Prépositions de temps: "on weekends"

- “This” + nom au singulier “these” + nom au pluriel.

- Pronoms relatifs “who” pour les personnes, “which” pour les choses, notions.

Lors de l'entretien: la question “who” ne fait pas référence au lien mais à une personne.

## LEXIQUE

Souvent assez pauvre, de nombreux gallicismes voire

- “Be aware” et non “take conscious.”

- “An elderly person, the elderly” = les vieux

- “Company” et non “society” pour faire référence à une société/une entreprise.

Les prépositions : to talk about/to. The journalist points at

A controversy, controversial

A photograph = une photo,

Confusion entre “rules” (jeu) and “laws”, “regulations” (legislation)

## PHONOLOGIE

Attention à la prononciation du "TH"

Peu de phrases authentiques

- can / can't - mal prononcé conduisant à un contre-sens, surtout si le candidat utilise un accent américain et non anglais.

- “Now” ne se prononce pas comme “no”

- “ed” des verbes réguliers au prétérit ou au passif. “recycled” /d/ “polluted” /id/

Le stress fait ajouter un H aspiré ou au contraire l'enlève quand c'est nécessaire. “air” vs “hair”

Mots à connaître : “Debate, issue, measures, climate, plastic, data, enough”

Revoir la prononciation des mots transparents.

## CAPACITE A REAGIR

De nombreux candidats se sont avancés sans plan et sans introduction. La conclusion manquait très souvent de réflexion par manque de temps de préparation. L'écueil à éviter en anglais facultatif est la paraphrase puisque les candidats sont face à un document écrit. D'où la nécessité pour eux d'effectuer un travail sur le lexique en vue de reformuler des arguments.

Le jury a constaté une grande disparité de niveau et de préparation selon les candidats. Dans l'ensemble, seuls peu de candidats semblent bien préparés aux exercices qui leur sont demandés.

On rappellera qu'une prise de parole de 10mn semble exigible. De nombreux candidats s'arrêtent de parler au bout de 3 ou 4mn, ce qui est très insuffisant.

Enfin, un oral de langue est un moment de communication, pendant lequel il faut chercher à le convaincre. Les candidats les mieux entraînés font preuve d'une remarquable aisance dans ce domaine, alors que d'autres semblent presque gênés d'être là.

## CONSEILS

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui relèvent du bon sens :

- Éviter à tout prix de développer tout à l'écrit, c'est un exercice de communication et non pas de lecture ! Apprenez à parler à partir de notes.
- Peu d'étudiants font des liens culturels précis (en donnant des noms, dates, pays, titres de livres,...) afin de donner de la perspective à leur intervention.
- Le candidat est là pour montrer qu'il/elle sait s'exprimer en anglais en utilisant des phrases complètes et complexes car elles doivent exprimer un maximum de nuances. Il faut dès lors éviter de faire des listes et passer d'un mot à un autre en espérant que le jury fera le lien entre les notions. Tout doit être explicité et si possible avec des mots de liaison.
- L'introduction doit être synthétique, ne pas raconter un "roman" avant d'entrer dans le vif du sujet sinon le jury ne sait pas où va le candidat.
- Il est important de donner des informations techniques quand cela est possible et utile. Par exemple expliquer "alternative cars" si le candidat le mentionne, ne pas regarder le jury d'un air entendu.

## ARABE LV1 / LV2

### DURÉE DE L'ÉPREUVE

**LV1 PT:** 40 minutes, 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé et d'entretien

**LVFac :** 30 minutes, 15 minutes de préparation suivies de 15 minutes d'exposé et d'entretien

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

**LV1-** Tester d'une part la compréhension orale à partir d'un support audio et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

**LV2-** Tester d'une part la compréhension écrite à partir d'un article de presse et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

**LV1-** Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler le MP3 et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Cet exercice n'est pas une dictée. Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire.

**LV2-** Cette épreuve consiste en l'étude d'un texte contemporain (de moins de 300 mots), à caractère scientifique, culturel, sociologique ou économique... De ce texte, sans difficulté majeure de vocabulaire ou de syntaxe, le candidat doit dégager brièvement et de façon structurée les idées principales puis en présenter un commentaire critique conduisant à un dialogue avec l'examineur.

Rappel :

- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### REMARQUES GENERALES

#### COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

Les candidats n'ont pas eu de difficultés majeures pour traiter le sujet. Dans l'ensemble leur niveau est bon. Ils se sont bien préparés à l'épreuve.

Leur succès s'explique par le fait que l'arabe est leur langue maternelle.

#### SYNTAXE – GRAMMAIRE

Les candidats ont fait preuve de compréhension et d'une capacité à ordonner des arguments. Grâce à la maîtrise et la richesse linguistique, les candidats n'ont pas rencontré de problème.

#### LEXIQUE

Le lexique reste limité pour cette catégorie, cependant les élèves auront le temps de s'enrichir progressivement à travers la lecture.

## **PHONOLOGIE**

Bonne dans l'ensemble.

## **CAPACITE A REAGIR**

Les candidats n'ont pas trouvé de difficulté pour répondre aux questions. Ils se sont exprimés tout à fait correctement et sans stress.

## **CONSEILS**

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui relèvent du bon sens :

Toute épreuve nécessite une préparation au préalable !

Ce n'est pas l'origine qui détermine la note et il faut travailler la matière pour l'acquérir ! L'épreuve ne consiste ni à transcrire le document ni à le paraphraser. On valorise les réponses dans lesquelles les arguments s'articulent avec cohérence et sont illustrés d'exemples concrets. Pour conclure, il convient de saluer le bon niveau des candidats et l'intérêt qu'ils portent aux concours.

## ESPAGNOL LV1 / LV2

### DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 40 minutes, 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé et d'entretien

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Tester d'une part la compréhension orale à partir d'un texte lu par un locuteur natif et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler le MP3 et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Cet exercice n'est pas une dictée. Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire. Ils ont 15 minutes de préparation. Des questions et/ou un entretien suivent ensuite leur exposé.

Rappels :

- La durée de préparation est de **20 minutes**, tout comme le temps de passage.
- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### REMARQUES GENERALES

Les candidats ayant choisi l'espagnol comme première langue ont, pour une grande majorité, un bon voire très bon niveau de langue, certains d'entre eux sont bilingues.

Pour cet exercice oral, il est essentiel de savoir optimiser le temps d'écoute du texte et de préparation: le temps de présentation du candidat est de 10 minutes. Beaucoup de candidats perdent des points parce qu'après 3 minutes de parole, ils n'ont plus rien à dire. L'épreuve est chronométrée, il est donc essentiel de savoir maîtriser son temps de parole, ne parler ni trop vite ni trop lentement. L'examineur n'a pas à donner l'heure aux candidats, ils doivent venir avec une montre ou un chronomètre pour optimiser leur temps de préparation et de passage. Nous rappelons que l'usage du smartphone est interdit en salle d'examens, il est donc souhaitable de venir avec une montre/chronomètre.

### COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

La compréhension des documents soumis aux candidats est en général satisfaisante. En revanche certains rencontrent des difficultés pour organiser les idées et pour structurer ainsi leur commentaire de façon claire et synthétique. Cela dénote un manque d'entraînement.

En ce qui concerne le monde hispanophone dans son ensemble, les connaissances des candidats sont plutôt solides. Nous rappelons que maîtriser une langue, c'est aussi connaître la culture dans laquelle elle s'insère. Le jury attend par conséquent des candidats un minimum de connaissances socio-culturelles – qui doivent sans cesse être réactualisées - attenantes aux sociétés espagnole et

latino-américaines. Néanmoins, nous avons eu quelques belles surprises de candidats avec une grande capacité pour approfondir dans certains sujets.

## **SYNTAXE – GRAMMAIRE**

Le niveau des candidats est en général assez bon. Certains candidats ont un lien direct avec la langue et la culture hispanique. D'autres candidats ont conservé un bon niveau du lycée et ont étendu leurs acquis en classe préparatoire.

Cependant, le jury a aussi pu constater que dans certains commentaires, de nombreuses lacunes en langue ont conduit à un manque d'assurance flagrant et à une restitution erronée des documents proposés. Elles entravent aussi l'échange avec l'examinateur.

Les candidats de LV1 maîtrisent en général mieux les traits syntaxiques propres à l'espagnol et font preuve d'une richesse linguistique accrue (emploi du subjonctif, concordance des temps, ser et estar etc.).

## **LEXIQUE**

Les candidats qui ont choisi l'espagnol comme première langue ont évidemment beaucoup moins de problèmes en ce qui concerne le lexique. Nous avons été agréablement surpris par la qualité de langue et l'aisance de candidats bilingues ou presque. Néanmoins, certains candidats présentant des lacunes.

## **PHONOLOGIE**

S'agissant avant tout d'une épreuve orale, un soin particulier doit être apporté à la prosodie de l'espagnol (articulation, intonation, accentuation, etc.).

## **CAPACITE A REAGIR**

Il est évident que les candidats, habitués aux rigueurs de la préparation des concours exigeants, font de leur mieux pour communiquer et interagir avec les membres du jury, mais les difficultés et faiblesses soulignées précédemment les empêchent d'avoir un résultat satisfaisant.

C'est lors de l'entretien avec l'examinateur – qui suppose une capacité à improviser – que le niveau réel du candidat est le plus tangible. Le candidat ne doit donc pas se relâcher après avoir achevé son exposé. Un entraînement régulier à la conversation spontanée est souhaitable bien qu'étant parfois difficile à mettre en œuvre pour les candidats.

## **CONSEILS**

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui relèvent du bon sens :

- Le jury rappelle aux candidats que le commentaire ne se résume pas à un simple exposé d'opinions personnelles. Il doit être assorti d'une réflexion personnelle approfondie, structurée et solidement argumentée.

- Il est vivement déconseillé de passer par le français pendant la totalité de l'épreuve. Cela est sanctionné par le jury.
- Il n'est également pas recommandé de demander la traduction de mots de vocabulaire au jury pendant toute la durée de l'épreuve.
- Les bases grammaticales doivent être impérativement revues.
- Les problématiques du monde contemporain doivent être connues et a fortiori celles se rapportant aux mondes hispanophones.
- La fréquentation assidue de la presse en espagnol, mais aussi d'autres supports (chansons, livres, blogs, etc.), est donc vivement conseillée.

L'expérience montre que cette épreuve orale ne s'improvise pas. Une préparation régulière et soutenue est donc requise.

## ITALIEN LV1 / LV FAC

### DURÉE DE L'ÉPREUVE

**LV1 PT:** 40 minutes, 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé et d'entretien

**LVFac :** 30 minutes, 15 minutes de préparation suivies de 15 minutes d'exposé et d'entretien

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

**LV1-** Tester d'une part la compréhension orale à partir d'un support audio et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

**LV2-** Tester d'une part la compréhension écrite à partir d'un article de presse et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

**LV1-** Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler le MP3 et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Cet exercice n'est pas une dictée. Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire.

**LV2-** Cette épreuve consiste en l'étude d'un texte contemporain (de moins de 300 mots), à caractère scientifique, culturel, sociologique ou économique... De ce texte, sans difficulté majeure de vocabulaire ou de syntaxe, le candidat doit dégager brièvement et de façon structurée les idées principales puis en présenter un commentaire critique conduisant à un dialogue avec l'examinateur.

Rappel :

- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### REMARQUES GENERALES

#### 1- LV 1

Les candidats qui se sont présentés ont, en très grande majorité, préparé l'épreuve avec sérieux. Ils ont assez bien compris le document sonore et ils ont par la suite montré un niveau de connaissance de la langue plutôt élevé et une bonne culture générale.

#### 2- LV2

Le niveau a été, dans la plupart des cas, élémentaire. Quelques candidats ont montré un niveau oral avancé.

Il y a cependant eu le cas de candidats LV 2 qui se sont présentés avec un très faible niveau dans la langue et qui semblent avoir travaillé sans aucune méthode.

## COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

- La restitution : la majorité des candidats réussissent cette partie de l'épreuve, mais avec une aisance inégale.
- La méthode : certains candidats semblent avoir travaillé sans aucune méthode. Aucun plan n'a été suivi : ni introduction, ni conclusion, ni annonce de plan.
- L'apport personnel : assez bien dans l'ensemble, avec des candidats qui ont su se détacher du sujet pour montrer des points de vue intéressants et cohérents.
- Capacité d'interaction : certains candidats n'arrivent pas à interagir; leur niveau est parfois trop faible et/ou ils manquent étonnement de culture générale.

## SYNTAXE – GRAMMAIRE

Des points grammaticaux mériteraient d'être mieux maîtrisés.

Fautes récurrentes :

Emploi des articles masculins (différence **lo/gli**)

Accord des adjectifs qualificatifs (les adjectifs en **-e /-i** en particulier)

Accord adjectifs et noms avec **molto, poco** (ex: molte città)

Emploi du verbe **piacere** avec les pronoms COI, construit de façon erronée comme **aimer**.

Les dates, et les chiffres de façon générale, posent souvent problème.

Les terminaisons dans la conjugaison des verbes, même au présent, ne sont pas toujours maîtrisées, ce qui peut gêner à la compréhension. Les candidats rencontrent également des difficultés dans la conjugaison des modes autres que l'indicatif.

## LEXIQUE

Le vocabulaire n'est pas assez riche et les candidats n'hésitent pas, dans certains cas, à *italianiser* les mots français.

## PHONOLOGIE

En général, pas trop de problèmes constatés. Quelques soucis dans le positionnement de l'accent tonique.

## CAPACITE A REAGIR

La plupart des candidats montrent une bonne capacité à communiquer et interagir avec l'examineur.

Certains essaient, cependant, de diriger le contenu de leur exposé vers des sujets qu'ils ont préparé préalablement, mais qui sont très éloignés du contenu du sujet qui leur a été attribué. Cela peut entraîner des hors sujet.

Certains candidats ont montré beaucoup de fluidité et d'aisance et une bonne maîtrise de la langue.

Mais très souvent il y a eu un manque de fluidité dans l'expression orale, dû à une maîtrise grammaticale incertaine et à un lexique pas assez riche.

## CONSEILS

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui relèvent du bon sens :

- -Dans la mesure du possible, entraîner les candidats à ce type d'épreuve, certains ont semblé la découvrir lors de l'examen.
- Rappeler la méthode d'analyse de documents ; certains candidats se limitent à un commentaire linéaire voire de la paraphrase, ce qui ne suffit pas.
- -Un niveau de connaissance de la langue est la condition préalable à ce type d'épreuve. Si les candidats sont incapables de construire une phrase qui ait du sens en italien, aucune méthode d'analyse ne peut être utilisée.
- Il faut élargir les notions de culture générale concernant l'actualité et le Pays.
- Lire la presse italienne.

## PORTUGAIS LV1 / LV FAC

### DURÉE DE L'ÉPREUVE

**LV1 PT:** 40 minutes, 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé et d'entretien

**LV Fac :** 30 minutes, 15 minutes de préparation suivies de 15 minutes d'exposé et d'entretien.

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

**LV1-** Tester d'une part la compréhension orale à partir d'un support audio et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

**LV2-** Tester d'une part la compréhension écrite à partir d'un article de presse et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

**LV1-** Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler le MP3 et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Cet exercice n'est pas une dictée. Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire.

**LV2-** Cette épreuve consiste en l'étude d'un texte contemporain (de moins de 300 mots), à caractère scientifique, culturel, sociologique ou économique... De ce texte, sans difficulté majeure de vocabulaire ou de syntaxe, le candidat doit dégager brièvement et de façon structurée les idées principales puis en présenter un commentaire critique conduisant à un dialogue avec l'examineur.

Rappel :

- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### REMARQUES GENERALES

#### COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

En ce qui concerne la **compréhension du document**, aucun candidat n'a fait erreurs lors de sa restitution. De façon générale, les candidats ont su reproduire le texte lu, avec une bonne organisation. L'apport personnel a été bon, bien que les sujets étaient amples, certains n'ont pas su apporter des exemples personnels liés à la thématique.

La moyenne a été poussée vers le haut grâce aux candidats - la grande majorité – de langue maternelle portugaise et avec une bonne capacité d'interaction.

#### SYNTAXE – GRAMMAIRE

Les candidats ont fait preuve d'une bonne maîtrise grammaticale : personne n'a commis des fautes liées à la conjugaison de verbes ou à l'accord entre le genre et l'adjectif. Une candidate a eu du mal avec les accords du pluriel.

## **LEXIQUE**

Le lexique reste limité et certains candidats n'ont pas fait attention aux faux-amis ainsi qu'aux mots qui semblent être trop facilement traduits lorsque l'on cherche un terme qui nous échappe. Certains candidats n'ont pas su se corriger quand nécessaire. Sinon le bilan a été positif.

## **PHONOLOGIE**

Bonne dans l'ensemble.

## **CAPACITE A REAGIR**

La capacité à communiquer a été déterminante pour la plupart de candidats. Ceux qui ont su aller au-delà du sujet, qui n'ont pas attendu les questions pour entamer la conversation montrèrent l'importance de la fluidité. Seul un candidat s'est montré stressé.

## **CONSEILS**

Il est impératif pour les candidats d'être capables de montrer leur aisance et leur autonomie dans une langue étrangère. Cela veut dire, être capable d'entamer et de poursuivre une conversation sur un sujet du quotidien avec ses propres mots.

Être capable de mener la discussion ne restant pas dans l'attente d'une question.

L'examineur veut avant tout un DIALOGUE et non une séance de questions-réponses.

Ceux qui ont su rester à l'aise et participer à l'échange ont vu leurs moyennes augmenter.

Il était impératif de faire un apport personnel.

## CHINOIS LV1 / LV FAC

### DUREE DE L'ÉPREUVE

LV Fac : 30 minutes, 15 minutes de préparation suivies de 15 minutes d'exposé et d'entretien

### OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

LV2- Tester d'une part la compréhension écrite à partir d'un article de presse et d'autre part la faculté du candidat à communiquer correctement dans une langue étrangère.

### ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

LV2- Cette épreuve consiste en l'étude d'un texte contemporain (de moins de 300 mots), à caractère scientifique, culturel, sociologique ou économique... De ce texte, sans difficulté majeure de vocabulaire ou de syntaxe, le candidat doit dégager brièvement et de façon structurée les idées principales puis en présenter un commentaire critique conduisant à un dialogue avec l'examinateur.

Rappel :

- On attend une présentation orale du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

### REMARQUES GENERALES

#### COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

Le candidat a eu une bonne compréhension de l'écrit, mais la restitution, l'organisation et l'apport personnel restent moyens.

Néanmoins, le candidat a eu un bon réflexe d'autocorrection au cours de la conversation avec le jury, ce qui est appréciable.

#### SYNTAXE – GRAMMAIRE

Le candidat commet de nombreuses fautes concernant l'emploi du circonstanciel de lieu qui doit être placé toujours avant le verbe, l'emploi de « 为了 » et le complément de durée.

#### LEXIQUE

De petites fautes comme le monde « shijiè » est prononcé « sijiè » et le mauvais emploi du mot « deux ans » dans sa phrase du complément de durée : « liangnian " et non « ernian ».

L'ensemble reste satisfaisant.

#### PHONOLOGIE

Bonne dans l'ensemble.

## **CAPACITE A REAGIR**

La capacité à communiquer et interagir est plutôt bonne. Le candidat semblait détendu.

## **CONSEILS**

Pour préparer cette épreuve, le jury conseille aux candidats de consolider leur connaissance grammaticale de base et de présenter leur document de façon synthétique avec suffisamment de connaissance linguistique et de développer leur argumentation.

# Rapport sur l'oral de Mathématiques I

## Remarques générales

L'oral de mathématiques I consiste en une interrogation au tableau sans préparation, d'une durée de 30 minutes. L'exercice proposé au candidat porte sur l'ensemble du programme des deux années de préparation (algèbre, analyse, probabilités et géométrie), et est de difficulté graduelle, les premières questions étant toujours très abordables. Les exercices sont répartis de façon équilibrée entre algèbre, analyse, probabilités, géométrie. Lorsqu'un deuxième exercice est proposé, il porte sur une autre partie du programme.

Le but de cet oral est de juger et d'évaluer :

- ↪ les connaissances ;
- ↪ le savoir-faire technique et les capacités mathématiques ;
- ↪ l'imagination et l'adaptabilité dans une situation un peu nouvelle des candidats.

Afin de juger de la performance de ceux-ci, l'examineur prend en compte les éléments suivants (liste non exhaustive) :

- ↪ la compréhension du problème posé ;
- ↪ les initiatives prises (cerner les difficultés, les nommer, donner des directions pour les surmonter) ;
- ↪ la précision du langage et la connaissance précise du cours, la capacité d'envisager différentes méthodes et de réfléchir à leurs utilisations ;
- ↪ la justification précise de ce qui est fait ;
- ↪ la maîtrise du raisonnement mathématique : la plupart des candidats sont incapables d'être précis pour énoncer une condition nécessaire et suffisante (cas d'égalité dans l'inégalité de Cauchy-Schwarz, caractérisation des endomorphismes trigonalisables à l'aide du polynôme caractéristique, par exemple). On a droit à un vague « si », et les investigations révèlent que les candidats ne savent même pas trop dans quel sens ils étaient en train de l'énoncer.
- ↪ l'organisation et la présentation du tableau, la qualité de l'expression orale : nous rappelons que les sujets des phrases doivent être corrects pour que le raisonnement

soit rigoureux (les phrases qui commencent par « ça converge », finissent assez souvent mal quand on demande ce qu'est le « ça »).

Certains exercices sont longs, le jury n'attend pas nécessairement des candidats qu'ils finissent ceux-ci ; un candidat ayant très bien traité une proportion raisonnable d'un exercice long, peut ainsi avoir une note très satisfaisante.

En fin de planche d'oral, cinq minutes sont réservées à des questions de cours. Parmi les questions posées cette année - entre autres, et toujours très, très classiquement : l'inégalité de Cauchy-Schwarz, la définition d'un produit scalaire, la formule de Taylor-Young (et son utilité), la formule de Taylor avec reste intégral, la formule de Taylor-Young à l'ordre 2 pour une fonction numérique de classe  $C^2$  sur un ouvert de  $\mathbb{R}^2$ , le théorème des accroissements finis, la caractérisation d'un endomorphisme diagonalisable à l'aide des dimensions des sous-espaces propres, définition et propriété de la trace, trace d'un projecteur, formules de Frenet (et utilité), suites adjacentes, définition et caractéristiques des isométries, caractérisation des projecteurs, caractérisation des symétries, matrices orthogonales, développements en série entière classiques, continuité/dérivabilité des intégrales dépendant d'un paramètre, définition et interprétation des lois de probabilité usuelles, espérance et variance, énoncer la loi faible des grands nombres, donner les inégalités de Markov et de Bienaymé-Tchebychev, ...

Il est à noter que certains candidats semblent ne pas connaître le format de l'épreuve (ils sont surpris de devoir aller directement au tableau, veulent du papier brouillon ou aller chercher un stylo dans leur sac...).

Nous rappelons que, s'il s'agit, certes d'une interrogation orale, cela ne signifie pas absence de rédaction. Il faut donner de vrais sujets aux phrases, faire attention à l'orthographe, ne pas faire un usage intempestif de « il faut que ».

En outre, le vocabulaire manque parfois de précision ou n'est pas le bon : factoriser et regrouper ; déterminant et discriminant ; annuler le coefficient dominant d'un polynôme ; coefficient directeur et vecteur directeur, tangente et vecteur tangent et pente ... Connaître les noms complets des abréviations et notations (Vect, sup, ker, Arctan,...) est important.

Cette année, particulièrement, les examinateurs ont constaté une très grande hétérogénéité dans le niveau des candidats. Ils ont déploré (par ordre croissant de gravité) :

- ↪ la fermeture à la discussion ;
- ↪ l'utilisation de résultats incompris ;
- ↪ l'incohérence ;
- ↪ l'invention plus ou moins hasardeuse en direct ;
- ↪ les énormes bêtises.

En regard, le jury a vu une majorité de bons candidats, sérieux, sachant présenter leurs résultats, même sans être brillants.

## Remarques particulières

De façon générale, le cours est mal connu et très mal compris (un candidat sur deux). Cela se ressent dans beaucoup de situations où l'on demande de l'appliquer de façon directe. De façon plus précise :

### ↪ Algèbre :

- ◇ Les études menant à la diagonalisation d'une matrice sont souvent bien faites, même s'il n'y a presque jamais de réactivité dans le cas où une matrice (ou un endomorphisme) ne possède qu'une seule valeur propre. Plus généralement, peu de candidats ont du recul sur la diagonalisabilité, et certaines « recettes », ne sont pas comprises.
- ◇ Peu de candidats connaissent l'équivalence entre bijectivité et injectivité d'une application linéaire en dimension finie, et savent correctement utiliser ce résultat.
- ◇ L'utilité du déterminant semble se limiter au calcul du polynôme caractéristique : peu de candidats pensent à l'utiliser pour montrer qu'un endomorphisme est bijectif, qu'une matrice est inversible, ou qu'une famille de  $n$  vecteurs (de  $\mathbb{R}^n$  ou de  $\mathbb{R}_n[X]$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$ ) est une base.
- ◇ De façon très étonnante, beaucoup de candidats interrogés sur la définition d'une matrice symétrique sont incapables de faire autre chose que de donner un exemple sur une matrice  $3 \times 3$ . Le théorème spectral est très mal maîtrisé : cela va des oublis classiques de l'hypothèse précisant que la matrice est réelle, ou de la conclusion que les sous-espaces propres sont orthogonaux, à la confusion totale entre matrices symétriques et orthogonales (nous avons même eu : toute matrice symétrique est orthogonale).
- ◇ Exprimer la partie réelle d'une exponentielle complexe, de la forme  $e^{a+ib}$ ,  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ , pose problème.
- ◇ Peu de candidats semblent savoir ce qu'est le caractère « défini » d'un produit scalaire. Et lorsqu'il faut démontrer qu'une forme bilinéaire, symétrique, est un produit scalaire, la preuve est, souvent, incomplète. Le terme « forme » semble ne rien signifier pour les candidats.
- ◇ Trop de candidats pensent qu'une projection est un endomorphisme orthogonal.
- ◇ D'une façon plus générale, il est rare d'avoir spontanément le cadre et les hypothèses : par exemple, la formule de projection est énoncée, mais presque jamais le fait qu'on se place dans un espace préhilbertien réel, dont on considère un sous-espace de dimension finie qu'on munit d'une base orthonormale. La

définition d'une isométrie vectorielle est généralement placée, même après questions, dans un «  $\mathbb{K}$ -espace vectoriel », sans plus de précision.

- ◇ Les identités du parallélogramme et de polarisation sont inconnues.
- ◇ Beaucoup de candidats ne semblent pas connaître la définition d'une réflexion.

↪ **Analyse :**

- ◇ Les parenthèses ne sont pas des options : les candidats qui ne respectent pas les règles de parenthésage dans une expression mathématique sont pénalisés. C'est le strict minimum que l'on puisse attendre d'un candidat et le nombre de ceux qui manquent cruellement de rigueur sur ce point est très inquiétant. Signalons deux exemples (parmi des centaines) ; par exemple, un candidat va identifier

$$(1-x)^{-3} \quad \text{et} \quad 1 + \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{-3 \times -4 \times \dots \times (k-3+1) x^k}{k!}$$

ou encore, pour  $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$  :

$$a + b \times c \quad \text{et} \quad (a + b) \times c$$

- ◇ De nombreux candidats effacent systématiquement leurs lignes de calcul dès que l'examineur leur signale une erreur. Parfois, il aurait suffi de changer un signe, et les candidats perdent ainsi un temps précieux.
- ◇ Dans les calculs de limites, les candidats font régulièrement appel aux limites à gauche et à droite (sans raison... y compris parfois quand la fonction n'est pas définie d'un côté).
- ◇ Beaucoup de candidats ne savent pas reconnaître, pour  $t$  réel, l'expression  $\cos^2 t - \sin^2 t$ , ni, d'ailleurs,  $2 \sin t \cos t$ .

Ou encore, ils ne savent pas choisir entre  $\sin t + 2 \sin(t) \cos t$ ,  $(1 + 2 \cos t) \sin t$ , et  $\sin t + \sin(2t)$  (on a d'ailleurs régulièrement du mal à obtenir les deux dernières expressions), pour calculer la valeur en un point, calculer les dérivées successives, faire un développement limité, trouver les racines ...

- ◇ Dans les développements limités, les termes de reste ont souvent tendance à disparaître, ou ne contiennent pas le bon terme (développement limité à l'ordre trois, au voisinage de zéro, de la fonction cosinus, notamment).
- ◇ Lorsque l'on demande le théorème de la bijection, il manque souvent l'hypothèse de continuité.

- ◇ La détermination des racines d'une expression tient plus souvent d'une série de tests que d'une étude rigoureuse. Le fait que « factoriser » puisse être une méthode efficace semble un fait inconnu de nombreux candidats (ce que nous avons déjà constaté à l'écrit).

Factoriser est une compétence qui est loin d'être acquise par les candidats. Enfin, de nombreux candidats commencent la résolution d'une équation avec des équivalents, puis soudain passent à des implications. Interrogés, plusieurs ont dit que l'implication réciproque n'était pas utile !

- ◇ Les opérations avec les valeurs absolues sont parfois originales ...
- ◇ Parfois, un petit dessin clair (schéma, tableau de variations, ...) vaut mieux qu'un long discours confus ... même si cela ne dispense pas (dans la majorité des cas) d'une démonstration rigoureuse.
- ◇ Le jury a constaté beaucoup de confusions dans l'analyse des fonctions de plusieurs variables. En particulier, la formule de Taylor-Young à l'ordre 2 est souvent mal comprise et mal utilisée.
- ◇ La différence entre qualitatif et quantitatif est souvent peu claire (résultats sur les limites, les séries, etc ...).
- ◇ Les sommes de Riemann sont rarement connues.
- ◇ Des exercices sur les systèmes différentiels (même très simples), ne sont pas maîtrisés (la méthode paraît claire, mais les calculs ne suivent pas)
- ◇ Les développements en série entière usuels ne sont pas maîtrisés par un grand nombre de candidats. Nous rappelons que le domaine de convergence doit aussi être connu. Un candidat sur deux donne une réponse correcte (le développement en série entière, et le domaine de convergence), seuls 10 à 20 % des candidats donnent spontanément le domaine de convergence. En ce qui concerne la définition du rayon de convergence, elle n'est pas toujours connue.
- ◇ Lorsque l'on demande une primitive de la fonction  $x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$  sur un intervalle à préciser, celui-ci est systématiquement faux.
- ◇ Les conditions pour effectuer un changement de variables dans une intégrale impropre ne sont pas connues.
- ◇ La structure des solutions d'une équation différentielle linéaire, normalisée, homogène n'est pas connue, alors que c'est bien mieux pour le problème de Cauchy.

- ◇ Si les énoncés des théorèmes sur les intégrales à paramètres (continuité, dérivation) semblent souvent connus, leur application directe, y compris dans des cas très simples, est source de nombreuses confusions. En particulier, l'hypothèse de domination n'est pas souvent bien vérifiée.

↪ **Géométrie :**

- ◇ Les paramétrisations de surfaces ou courbes de l'espace posent problème à beaucoup de candidats.
- ◇ Les courbes paramétrées du plan sont à peu près correctement étudiées, mais trop superficiellement, ce qui exclut de faire la partie « raisonnement », proposée en général dans la seconde partie de l'exercice. Nous en profitons pour rappeler que, en ce qui concerne la restriction de l'intervalle d'étude, l'ordre est important, et qu'il faut vérifier la compatibilité des opérations avec l'intervalle considéré (parité sur  $[0, 2\pi]$ , par exemple). Pour une courbe paramétrée, la périodicité de  $x$  et  $y$  n'entraîne pas une invariance de la courbe par translation (de vecteur inconnu par ailleurs). D'autre part, il manque (presque) systématiquement le repère dans les tracés de courbes paramétrées. Et lorsqu'on le demande, il n'est pas rare que les vecteurs proposés n'aient pas pour norme 1.
- ◇ Pythagore ne fait pas recette.

↪ **Probabilités :**

- ◇ Les candidats sont globalement peu à l'aise avec les notions élémentaires de probabilités. Très souvent, on déplore une méconnaissance des formules usuelles (formule des probabilités totales, formule de Bayes, etc...), ou une incapacité à les appliquer, même dans des situations très simples.  
Les questions de cours sont, quant à elles, souvent très très mal traitées. Pour commencer, les questions de cours sur l'union, l'intersection d'événements, permettent de mesurer assez nettement le degré de compréhension des candidats. La notion de système complet d'événements est très rarement assimilée de façon rigoureuse. Ensuite, les candidats ont du mal à définir proprement les lois usuelles. On rappelle qu'il faut donner :
  - ✓ le ou les paramètres, avec les valeurs précises qu'ils peuvent prendre : par exemple, pour définir la loi géométrique de paramètre  $p$ , il faut rappeler que  $p$  est un réel de  $]0, 1[$ .
  - ✓ L'ensemble des valeurs atteintes par une variable aléatoire  $X$  suivant la loi demandée : par exemple, une variable aléatoire de loi géométrique est à valeurs dans  $\mathbb{N}^*$ .

- ✓ La probabilité que  $X$  prenne l'une de ces valeurs fixées : par exemple,  $P(X = n)$  pour tout  $n$  dans  $\mathbb{N}^*$  pour une loi géométrique.

On attend ensuite, selon les cas, l'interprétation concrète de la loi, qu'il convient de dissocier de la définition mathématique : bien souvent, l'interprétation et la définition se mélangent de manière confuse, notamment pour les lois géométriques et binomiales. En outre, l'hypothèse d'indépendance des expériences successives, dans ces deux derniers cas, est souvent oubliée. Bien souvent encore, la loi binomiale revient pour les candidats à « modéliser  $n$  épreuves de Bernoulli », sans préciser qu'elle compte les succès.

- ◇ L'espérance est quasiment toujours une somme pour  $k$  allant de 0 à l'infini, de la forme

$$\sum_{k=0}^{+\infty} k P(X = k)$$

sans que le candidat se soucie de l'univers image de la v.a.  $X$ .

Il est par ailleurs dommage que la formule du programme permettant, pour des v.a. à valeurs dans  $\mathbb{N}$ , d'exprimer l'espérance comme

$$\sum_{k \geq 1} P(X \geq k)$$

soit ignorée en général.

- ◇ Les espérances des lois usuelles ne sont pas toujours connues, mais les candidats arrivent à les retrouver (plus ou moins vite). Les variances sont quant à elles plus rarement connues (et rarement retrouvées) ... La définition doit commencer par donner l'univers image, et il faut connaître la nature des objets écrits (en général  $n$ ,  $p$  et  $k$ ).
- ◇ On constate de savants mélanges entre addition, multiplication, intersection, réunion.
- ◇ Trouver les probabilités demandées est une chose ... savoir le justifier en est une autre ...
- ◇ Les inégalités de Markov et de Bienaymé-Tchebychev sont rarement énoncées de manière satisfaisante. Le contexte est souvent absent ( $X$  variable aléatoire discrète réelle, d'espérance ou de variance finie), l'hypothèse de positivité dans l'inégalité de Markov est omise, la nature du paramètre ( $a$  dans  $P(X > a)$  par exemple) n'est presque jamais précisée.
- ◇ Très peu de candidats semblent connaître : la formule des probabilités totales, la formule des probabilités composées, ce qu'est une fonction de répartition, l'inégalité de Cauchy-Schwarz, la loi faible des grands nombres, le lien entre la

série génératrice et l'espérance.

- ◇ La formule de transfert est souvent énoncée mécaniquement et hors contexte : on doit préciser que  $X$  est une variable aléatoire à valeurs dans un ensemble fini ou dénombrable  $A$ ,  $f$  une application de  $A$  dans  $\mathbb{R}$ . L'existence de l'espérance de  $f(X)$ , assurée si et seulement si la série de terme général  $f(x_n) P(X = x_n)$ , étendue à l'ensemble des valeurs  $x_n$  que peut prendre  $X$ , est absolument convergente, n'est jamais énoncée.  $X$  est presque systématiquement restreinte à prendre ses valeurs dans  $\mathbb{N}$ .

## MANIPULATION DE PHYSIQUE – ORAL COMMUN

### RAPPELS SUR L'ORGANISATION

Les épreuves de manipulation de physique se sont déroulées dans les laboratoires de physique et physique appliquée de l'Ecole Normale Supérieure de Cachan. Trois jurys ont travaillé en parallèle et les candidats ont participé comme l'an passé au tirage au sort d'un sujet de manipulation parmi les différents domaines de la physique comme la mécanique, l'optique, l'électromagnétisme, l'électricité, l'électronique, les ondes, la thermodynamique,.... Les sujets sont régulièrement renouvelés chaque année et même si certains supports physiques sont conservés, les questions posées sont modifiées.

### OBJECTIFS

La majeure partie des manipulations proposées repose sur des systèmes physiques élémentaires et cherche à illustrer leurs principes. Les membres du jury rappellent que les objectifs de cette épreuve sont d'évaluer les capacités du candidat à :

- mettre en pratique ses connaissances théoriques,
- mettre en œuvre un montage expérimental,
- obtenir, interpréter et exploiter des résultats expérimentaux,
- s'adapter le cas échéant à un problème expérimental nouveau.

Les sujets proposés sont donc rédigés de manière à :

- vérifier les connaissances théoriques de base,
- guider le candidat pour établir la démarche expérimentale afin d'obtenir des relevés de bonne qualité.
- inciter le candidat à interpréter les résultats obtenus. La confrontation des résultats expérimentaux aux prédéterminations théoriques devrait être systématiquement proposée par le candidat.

Nous rappelons aux candidats qu'ils doivent rédiger un compte rendu de manipulation dans lequel il faut :

- répondre brièvement aux questions,
- détailler le cas échéant les calculs servant à la prédétermination d'une ou plusieurs valeurs de composants,
- présenter clairement le mode opératoire,
- effectuer une analyse critique des résultats et surtout faire une synthèse en dressant des conclusions par rapport aux notions essentielles abordées dans le sujet à traiter.

De manière générale, cette épreuve ne doit pas être considérée comme une seconde interrogation orale de physique, mais bien comme un exercice de manipulation, complémentaire à cette dernière. En ce sens, les sujets sont rédigés de telle sorte que la partie prédétermination n'occupe pas le candidat plus d'un quart de la durée de l'épreuve. Les examinateurs sont même susceptibles de donner des réponses au candidat, lui permettant d'aborder la partie manipulation au plus tôt.

### DEROULEMENT DE L'EPREUVE

Avant le commencement de l'épreuve, des recommandations et conseils sont faits au candidat. Ceux-ci portent à la fois sur les attentes du jury concernant les manipulations et le compte rendu,

sur l'utilisation du matériel mis à disposition, et d'une manière général sur le déroulement de l'épreuve. Il est vivement conseillé aux candidats de porter une attention toute particulière à ces recommandations, et surtout de mettre en œuvre les instructions de manipulation qui sont données. Au cours de la manipulation, les examinateurs sont amenés à interroger le candidat, pour tester ses connaissances, mais aussi éventuellement pour l'orienter dans ses manipulations, et juger de ses capacités à appréhender un problème nouveau. Ces interrogations sont menées de façon progressives, de sorte à vérifier que le candidat maîtrise les notions de base du domaine, avant d'entrer plus en détail dans l'analyse de la manipulation proposée. Il est rappelé que les interrogations portent sur les programmes de première et de deuxième année de classe préparatoire.

## **THEMES**

Les thèmes de manipulations portent sur l'électricité, l'électronique, l'optique, les ondes, la mécanique et la thermodynamique (thermique). A titre d'exemple, citons les thématiques suivantes :

- caractérisation de dipôles (linéaires ou non) et de quadripôles
- analyse harmonique par filtrage,
- oscillateurs (mécaniques et électriques),
- spectroscopie avec prisme ou réseau,
- optique géométrique,
- étude d'un système résonnant mécanique (diapason),
- solide en rotation,
- résonateur mécanique (régime libre et forcé),
- induction, mesure de mutuelles,
- ondes (mécaniques, électromagnétiques, ultrasonores) : propagation, interférences, ...
- conduction thermique,
- filtrage analogique et numérique

Certains sujets sont directement issus du programme des classes préparatoires. D'autres abordent des thèmes qui n'ont pas été explicitement vus en travaux pratiques par les candidats. Pour ces derniers, les sujets sont libellés de façon à guider le candidat de telle sorte qu'ils puissent aborder un problème nouveau à partir des connaissances acquises en cours.

## **CONSEILS GENERAUX**

Dès le début de l'épreuve, il est vivement conseillé aux candidats de faire une lecture attentive et complète du sujet. Les indications données dans l'énoncé du sujet ou oralement doivent être prises en compte. Beaucoup de candidats ne lisent pas assez en détail l'énoncé et font souvent ce qu'ils ont l'habitude de faire sans trop tenir compte de ce qui est demandé. On trouve souvent dans l'énoncé toutes les informations utiles pour faire le TP correctement sans être hors sujet.

L'approche de la manipulation doit comporter une phase d'observation, une phase d'interprétation et une phase d'analyse critique des résultats. Les éventuelles divergences entre la théorie et la pratique doivent être absolument interprétées et justifiées, ou permettre de rétablir des erreurs éventuelles tant pratiques que théoriques. Le jury insiste sur le fait que le candidat doit remettre en question, s'il y a lieu, ses calculs théoriques, sa mesure ou le modèle théorique utilisé. Dans le cas d'un modèle mal approprié, un nouveau modèle doit être proposé. Toujours de manière générale, le jury souhaite faire remarquer que la connaissance d'ordres de grandeurs dans les domaines d'applications courantes de la physique, si elle ne consitue pas une obligation, facilite tout de

même grandement la détection d'erreurs grossières. Il est rappelé que l'usage de la calculatrice personnelle est autorisé pour cette épreuve. En cas d'oubli ou de dysfonctionnement de sa calculatrice, une calculatrice scientifique collège est mise à disposition du candidat.

De manière générale, le jury regrette la lenteur de certains candidats. Si le soin apporté à un relevé de mesure est une qualité appréciée, il est rappelé que les sujets de manipulation sont prévus pour être traités dans leur intégralité pendant les 3 heures d'interrogation. Il ne saurait être une bonne option pour un candidat de n'aborder que partiellement le problème posé.

Nous souhaitons attirer l'attention des futurs candidats sur deux points particuliers ayant particulièrement interpellé le jury cette année. Le premier concerne l'emploi du vocabulaire scientifique de la discipline. L'emploi de termes imprécis, voire erronés, ne laisse pas transparaître une impression de maîtrise du sujet par le candidat. Un effort de rigueur est absolument nécessaire. Le second point concerne l'utilisation de l'outil mathématique. Le jury est frappé par le contraste entre le goût des candidats pour les longs développements mathématiques (parfois ardu) dans lesquels se perd bien souvent le sens physique du problème, et l'incapacité des mêmes candidats à mettre en œuvre (correctement) une opération mathématique élémentaire sur le système ou les données de mesure. De trop nombreux candidats ont ainsi peiné à réaliser la lecture d'un angle modulo  $2\pi$ , utiliser des relations trigonométriques de base dans un triangle, établir le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points de mesure, ...

## REMARQUES DU JURY

- Comme les années précédentes, il semble que peu de candidats arrivent à l'épreuve sans avoir jamais manipulé. La plupart d'entre eux s'adapte assez vite au matériel proposé et a connaissance des relevés demandés. Les candidats semblent préparés, et montrent des réflexes manifestement acquis au cours de leurs années de préparation. On peut toutefois regretter que dans de nombreux cas, ces réflexes acquis sont utilisés sans recul, et éventuellement à mauvais escient.

- D'une manière générale, les candidats ne font une analyse spontanée correcte des dispositifs expérimentaux proposés que lorsqu'il s'agit de montages très classiques. Lorsque le montage proposé s'écarte un tant soit peu des figures canoniques - tout en restant bien entendu dans le programme - l'analyse devient poussive voire impossible. La cause en est souvent le manque de connaissances théoriques sur les circuits simples composant les montages proposés, mais aussi le manque de lecture du sujet lui-même. Bien souvent les réponses sont orientées par des explications présentes dans le sujet et qui ne sont pas prises en compte. Ou encore, des réponses automatiques, « réflexes » sont proposées par les candidats, mais qui ne correspondent pas à la question posée. Il en ressort une impression de manque d'autonomie des candidats très marquée.

- Le rôle du jury est donc d'évaluer la capacité des candidats à réagir à l'aide apportée aux candidats pendant les épreuves, aussi bien sur la compréhension du sujet que sur les méthodes de mesure.

- Pendant le déroulement de l'épreuve, beaucoup de candidats s'arrêtent à l'observation du fonctionnement des montages proposés et manquent d'esprit critique. Les mesures fausses passent donc complètement inaperçues et quelquefois des fonctionnements de montages complètement erronés sont considérés comme satisfaisants. Trop souvent les énoncés ne sont pas lus complètement et les candidats ne répondent donc pas aux questions posées (pas de relevés expérimentaux, pas de conclusions...). Enfin, il n'est pas rare qu'il y ait confusion entre relevé attendu (théorique) et relevé expérimental issu de la manipulation...

- Peu de candidats connaissent les réglages des oscilloscopes, ni même leur principe de fonctionnement. Il est rappelé que la connaissance d'un modèle particulier d'oscilloscope n'est

bien sûr pas exigée. Après la présentation générale du matériel en début de séance, les examinateurs restent à la disposition des candidats pour les guider dans l'utilisation de l'appareil concerné. A charge du candidat d'adapter au mieux les calibres de l'appareil pour réaliser les relevés expérimentaux les plus précis possibles. L'utilisation de la fonction "AutoSet" ne peut constituer la seule stratégie de réglage de cet appareil...

- Lors de la vérification fonctionnelle du montage, les candidats n'ont pas le réflexe de tester bloc par bloc leur bon fonctionnement. Le montage est souvent réalisé dans son intégralité, alors même que le sujet les invite à le construire par étapes. De fait, ils restent souvent bloqués devant un montage défaillant, sans méthode pour diagnostiquer la panne.

- Comme l'an passé, le jury a constaté que les candidats maîtrisaient mal les notations complexes. Ainsi, les candidats ont recours aux notations telles que les impédances symboliques en régime harmonique même si les systèmes sont excités par des signaux non sinusoïdaux. Les candidats doivent aussi être capables d'établir les équations différentielles régissant le fonctionnement d'un système sans passer par le calcul symbolique.

- D'une manière générale, les candidats n'ont aucun recul sur les mesures qu'ils effectuent. Ainsi, les mesures ne sont que très exceptionnellement confrontées de manière spontanée aux calculs théoriques demandés dans la partie préparatoire, même lorsque celle-ci a été traitée correctement.

- Dans l'étude des oscillations mécaniques forcées, il est nécessaire d'attendre un certain temps avant de prendre la mesure de l'amplitude en régime établi : il est bon de se rappeler que la durée du régime transitoire peut être évaluée préalablement en étudiant les oscillations libres. D'autre part, on doit s'attendre à ce que la fréquence de résonance en amplitude décroisse quand on renforce l'amortissement. En ce qui concerne l'étude de mouvements accélérés, en translation ou en rotation, le report de la variable de position en fonction du temps sur un graphique ne permet d'évaluer les vitesses instantanées que de façon très imprécise. En tous cas, ce n'est pas la bonne méthode pour démontrer qu'un mouvement est uniformément accéléré. Sur un plan plus général, rappelons que pour établir graphiquement une loi, porter les grandeurs mesurées sur les axes suffit rarement : il faut le plus souvent changer de variables pour obtenir une droite. Cela suppose parfois une réflexion un peu plus approfondie sur la modélisation proposée.

- En optique, la notion d'image n'est pas toujours bien maîtrisée, on confond parfois image et tache lumineuse. On manque d'exigence sur la qualité des mises au point. Lors de l'étude du réseau, l'usage traditionnel de l'expression « diffraction par un réseau » fait que souvent le candidat ne distingue pas sur l'écran ce qui provient de la diffraction par une fente (ou un trait du réseau) de ce qui provient des interférences par N fentes, et par suite il ne sait pas retrouver rapidement les directions d'interférence constructive à l'infini.

- Le jury attire l'attention sur le fait qu'il est important de réaliser des mesures en essayant de réduire l'erreur relative. De façon générale, il faut faire en sorte de réaliser les meilleures mesures possibles et ne pas hésiter à expliquer les précautions prises pour atteindre cet objectif. Par ailleurs, il est possible de s'aider d'une calculatrice pour tracer les courbes, mais il faut laisser une courbe sur papier millimétré dans le compte rendu, comme cela est demandé dans le sujet.

- Le jury a eu la (mauvaise) surprise de trouver dans certains comptes rendus de manipulation, et ce à plusieurs reprises, un relevé expérimental comportant seulement un (ou deux) points de mesures, avec une courbe extrapolée (souvent de façon complètement aberrante). Dans le pire des cas des faux points de mesure sont même rajoutés par le candidat !

- L'utilisation des outils numériques d'analyse spectrale, et les concepts associés (échantillonnage), ne sont absolument pas maîtrisés par un grand nombre de candidats. Il s'agit pourtant d'outils largement utilisés à l'heure actuelle dans les domaines des sciences de l'ingénieur, dont les concepts de bases figurent explicitement dans la nouvelle version du programme de la filière.
- L'épreuve de manipulation de physique doit être l'occasion pour le candidat de montrer ses capacités à manipuler les notions d'incertitude et de minimisation des erreurs de mesure. Des efforts sont encore à mener par les futurs candidats dans ce sens.
- Certains candidats ont obtenu de bonnes, voire de très bonnes notes à l'épreuve, soit lorsqu'ils ont montré une aisance dans l'analyse et la réalisation des expériences proposés, soit parce qu'ils ont bien réagi lorsque les examinateurs leur sont venus en aide.

## INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

### CONSIDERATION GENERALES

Le jury tient à souligner la politesse et la très bonne tenue générale des candidats.

Très peu d'élèves (moins de 10 %) présentent un exercice dans sa globalité (ou sa finalité) avant de l'aborder. Cette année les écarts entre les prestations ont été davantage marqués. Un nombre significatif d'excellents candidats ont impressionné le jury par leur maîtrise des concepts des techniques et une excellente présentation. A l'opposé nous avons un nombre non négligeable de candidats ne sachant à peu près rien du programme. Entre les deux, une majorité de candidats qui connaissent l'essentiel du cours mais qui éprouvent des difficultés à l'appliquer en dehors des cas standards.

Le jury a rencontré à plusieurs reprises des candidats exposant les différents points d'un exercice proche du cours avec brio mais se révélant incapables d'expliquer telle ou telle phrase. Par exemple « en vertu de la propriété fondamentale des surfaces d'ondes. Quelle est-elle ? « je ne sais pas... ». Les candidats doivent évidemment s'efforcer à la compréhension de ce qu'ils font et de ce qu'ils disent.

Les ordres de grandeur figurant explicitement au programme sont, cette année encore, méconnus par la quasi-totalité des candidats ce qui est anormal surtout en PT. De même les candidats ont beaucoup de peine à faire un ordre de grandeur à partir d'une équation. En particulier ils semblent ne pas savoir passer d'une dérivée au rapport des variations.

Lorsque l'on demande une définition le jury attend une égalité qui définit la grandeur (par exemple un flux) et il a pour réponse une vague caractérisation avec des mots.

Lors de sujets plus ouverts, il faut que les candidats s'habituent à introduire des grandeurs et des notations qui ne figurent pas dans le texte. Si le texte mentionne des valeurs numériques cela n'affranchit pas d'introduire des notations qui donneront lieu ensuite à des évaluations numériques.

Au détour d'une question il peut être fait mention de considérations expérimentales. Les candidats semblent déconcertés par ces questions. Plusieurs nous ont à nouveau répondu : « dans notre classe on ne fait pas de TP » ! A l'avenir le jury renforcera le poids de ce genre de questions. Rappelons enfin que le l'oral porte sur les deux années de préparation.

### CHIMIE

La cristallographie est souvent bien traitée. Pour le calcul de masse volumique de nombreux candidats connaissent une formule sans être capable de l'expliquer.

Le calcul de la variance doit se faire par un dénombrement des paramètres et des équations et non pas par une formule toute faite du type Gibbs.

Nous avons noté des progrès en oxydoréduction et en électrolyse. L'utilisation des courbes intensité potentiel est beaucoup mieux maîtrisée.

La cinétique chimique est très mal connue.

## **OPTIQUE**

L'optique géométrique intervient généralement de façon sommaire à l'occasion d'un problème d'interférences. Les tracés de rayons sont rarement corrects ; généralement les foyers sont conjugués.

La délicate question de la localisation d'un point de vue expérimental est rarement comprise.

## **ELECTRONIQUE**

Les questions de conflit de masse sont généralement mal traitées. Les grandeurs efficaces semblent encore méconnues par certains.

Les oscillateurs quasi sinusoïdaux ou astables sont très mal compris et méconnus des candidats.

## **MECANIQUE DES FLUIDES**

Nous notons des progrès en cette matière. Toutefois la notion de charge semble assez mystérieuse et les candidats préfèrent se raccrocher à des formules. Très peu de candidats sont en mesure de justifier l'origine et le signe du gradient de pression dans l'expression donnée du champ de vitesse d'un écoulement de Poiseuille.

## **THERMODYNAMIQUE**

La thermodynamique pose de grandes difficultés. Les candidats ne savent pas discerner les systèmes ouverts des systèmes fermés. Il est surprenant que pour une transformation isobare les candidats utilisent l'énergie interne. Rappelons qu'il est généralement plus clair d'utiliser le premier principe sous forme globale alors que la quasi-totalité des candidats cherchent à utiliser la forme différentielle. Il est surprenant que de nombreux candidats soit en difficulté lors de l'étude d'un cycle moteur ou frigorifique et qu'ils éprouvent de grandes difficultés à traiter un détendeur un compresseur ou une turbine.

Les lois de la conduction thermique sont en général connues mais mal comprises d'où des difficultés à expliquer la démarche ou à prendre en compte un élément non habituel comme une source.

## **ONDES**

La plupart des élèves ont peine à écrire l'amplitude d'une OPPM se propageant dans une direction quelconque.

## **MECANIQUE**

Nous notons moins de lacune en mécanique du point élémentaire. La mécanique du solide est très malmenée ne serait-ce que pour écrire l'énergie cinétique ou le moment cinétique d'un solide en rotation.

## **ELECTROMAGNETISME**

Nous notons des progrès dans les calculs de champ électrique et magnétique. Rappelons que l'application du théorème de Gauss au calcul du champ de gravitation figure au programme. En électrostatique il est surprenant que les candidats éprouvent de grandes difficultés pour tracer a priori le vecteur champ pour des distributions de charges simples. L'induction est relativement connue mais les orientations sont rarement bien justifiées.

## Plan du rapport

### 0. Introduction.

### 1. Objectifs de l'épreuve de manipulation industrielle.

### 2. Organisation de l'épreuve.

### 3. Commentaires des interrogateurs.

### 4. Conclusions et proposition pour les prochaines sessions.

---

## 0 Introduction

Le Travail Pratique est un puissant révélateur du niveau d'intégration du candidat dans le réel (capacité de généralisation puis de particularisation). Il montre aussi bien les deux extrêmes :

- À savoir le candidat capable d'analyser un matériel, de lui associer un modèle, de raisonner (mener des calculs de dynamique par exemple) sur ce modèle pour atteindre des conclusions et de les vérifier par un retour au réel : de même que le candidat capable de prendre des mesures et d'y associer des erreurs.
- Mais aussi le candidat qui ne voit pas le réel (ne peut en extraire les ordres de grandeurs comportementaux, les détails significatifs), qui ne sait pas associer un modèle au réel observé (par exemple pour une liaison), qui n'a pas assez de technicité pour conduire un raisonnement, en général mathématique (ou au minimum logique), sur son modèle et, enfin, qui n'a pas le réflexe de comparer et discuter des écarts entre les résultats théoriques et expérimentaux.

Tous les comportements intermédiaires entre ces deux extrêmes sont détectables.

*Cette épreuve a pour but d'analyser le raisonnement du candidat face à une problématique et de vérifier ses aptitudes scientifiques pour la résoudre. Les consignes sont communes à tous les sujets proposés et l'évaluation du candidat est basée sur :*

- *capacité à analyser une réalisation industrielle ¼ des points*
- *capacité à valider des performances ½ des points*
- *capacité à communiquer ¼ des points*

*Chaque sujet balaye au minimum 50% du programme.*

**Cette épreuve est complémentaire de celle se déroulant à Arts et Métiers Paristech,**

## 1. Objectifs de l'épreuve de Manipulation de Sciences Industrielles

Elle s'adresse à l'ensemble des candidats (1516 inscrits cette année) de l'oral II et comporte 48 manipulations (8 jurys en parallèle) différentes dont 7 étaient nouvelles par rapport à l'année précédente.

L'épreuve a pour but d'évaluer tout ou partie :

- Des compétences à utiliser les connaissances fondamentales et les cadres conceptuels permettant de structurer la relation réel  $\Rightarrow$  modèle  $\Rightarrow$  réel,

- Des compétences à l'étude et l'analyse critique de solutions existantes, à l'explication de leur fonctionnement, à la justification du choix de leurs composants,
- Des compétences à justifier, pour un matériel donné, la conception (formes, procédés, communication technique), le choix de composants, de matériaux et de modes d'obtention des formes,
- Des compétences à justifier les ordres de grandeurs comportementaux,
- Des compétences à analyser les résultats de mesures (erreurs, validité et incertitudes) de comparer un modèle à ses résultats ainsi que d'utiliser des moyens informatiques mis à disposition.

L'ensemble doit permettre la bonne compréhension des problématiques associées à cette manipulation. La partie informatique est directement intégrée dans une des parties proposées.

## **2.Organisation de l'épreuve**

A l'entrée en salle des candidats, les membres du jury procèdent :

- Au tirage au sort, par le ou la candidate, de la manipulation,
- À l'accueil du candidat sur la manipulation, à la démonstration du fonctionnement et aux conseils pour l'épreuve.

La séance dure quatre heures, et chaque candidat dispose, à son poste de travail, d'un matériel instrumenté, d'un dossier technique, d'un ordinateur et d'un guide de préparation.

Le questionnaire propose les thèmes d'études et dirige l'activité. Il est conçu pour être entièrement faisable en quatre heures par un bon candidat et comporte plusieurs thèmes regroupant les têtes de chapitre du programme : chaque sujet couvre plus de 50% du programme. Tous les sujets ont la même forme et la même structure.

La première partie de l'épreuve consiste à réaliser l'analyse globale du système afin de s'approprier au mieux celui-ci. À partir du Sysml fourni et des différents documents constructeurs, des documents informatiques, le candidat doit :

- présenter la ou les fonctions principales,
- définir la matière d'œuvre qualitativement et quantitativement dans la ou les métriques appropriées,
- présenter les éléments du milieu extérieur en relation avec le système étudié, les contraintes et les liaisons associées.
- Donner les ordres de grandeurs comportementaux associés au matériel étudié.
- Faire une démonstration de fonctionnement du mécanisme.

Les autres parties consistent à réaliser l'analyse interne du système, ainsi que des mesures en vue de comparer les grandeurs caractéristiques associées aux modèles avec celles annoncées lors de la première partie, puis à décrire un ou plusieurs composants.

Le candidat se trouve en communication avec le jury pendant une durée d'environ 45 minutes.

Hormis des schémas, des graphes, des graphiques et des mises en équations, la manipulation de sciences industrielles est une épreuve orale, aucun compte rendu n'est demandé.

Le jury est attentif à l'organisation du poste de travail, la démarche d'analyse globale du mécanisme, à la rigueur dans l'action, à l'initiative raisonnée, à l'aptitude à une communication scientifique claire et précise et à l'aptitude à dégager synthèses et conclusions.

*Une assistance technique est systématiquement assurée par les interrogateurs.*

### **3. Commentaires du jury**

#### **3.1 Bilan des épreuves**

Cette année les notes sont comprises entre **2 & 19/20** avec une moyenne de **10,49/20** en augmentation par rapport à celles des années précédentes (**10,46, 10,38, 10,35 & 10,36**).

Au bilan, 14,8% des candidats se révèlent excellents (note supérieure ou égale à 15/20), en très nette augmentation par rapport à l'année précédente (+3%) :

- ils sont très bon sur le fond, quel que soit le problème posé,
- Ils sont entreprenants et n'hésitent pas à interpellier intelligemment les membres du jury,
- Ils prennent des initiatives réfléchies,
- Ils manifestent une envie de vaincre et de prouver leur valeur,
- Ils analysent correctement les résultats de mesures,
- Ils possèdent un vocabulaire technique satisfaisant.

Que dire de cette population de candidats ? Rien, si ce n'est qu'elle nous conforte dans l'objectif de l'épreuve et qu'elle prouve tout le sérieux et l'efficacité de leur préparation. Nous souhaitons, bien sur, que cette population s'accroisse.

Environ 9,7 % des candidats se révèlent très faibles (note inférieure ou égale à 5/20), en nette augmentation par rapport à l'année précédente (+3%).

Environ 30 % de candidats se révèlent faibles (note comprise entre 6 et 9/20) en nette diminution par rapport à l'année précédente (-2,4%).

L'ensemble des commentaires suivants s'adresse en priorité aux candidats de la zone 6-9 afin qu'ils puissent améliorer leurs résultats sachant que depuis deux ans, beaucoup de membres de jurys se sont étonnés du manque de notions de calculs simples (ordre de grandeur, table de multiplication réalisée sur calculatrice, incapacité de simplifier des fractions).

#### **3.2 Remarques générales sur le fond**

Suite aux nouveaux programmes, une partie informatique a été introduite dans l'épreuve de manipulation de sciences industrielles. Conformément au cahier des charges, celle ci dure de 30 à 45 minutes et porte sur différentes thématiques :

- Lissage de courbes par la méthode de la moyenne mobile,
- Appels de fichiers, tracé de courbes et comparaison,
- Tris dans une liste, modifications de paramètres
- Intégration, mesures d'écart etc...

Pour cette partie, dans chaque sujet une feuille récapitulative des principales commandes de Python et Scilab est fournie au candidat : le choix du langage est à l'initiative du candidat. Sur chaque ordinateur, les scripts sont donnés dans les deux langages Python et Scilab. Il est demandé au candidat de comprendre puis de modifier ou compléter ceux ci afin de résoudre un des problèmes définis précédemment.

Cette année, une très nette amélioration des candidats a été constatée. Ils sont beaucoup plus autonome et aboutissent généralement à la résolution demandée : le langage utilisé est exclusivement Python.

Pour les autres parties, beaucoup trop de candidats ont des lacunes sur les points suivants :

- Pour les manipulations, de nombreux candidats ignorent le protocole d'essais et se contentent de quelques mesures, parfois sommaires, les courbes étant assimilées soient à des droites ou à des fonctions connues sans analyse du phénomène.

- Les notions de bilan énergétique (unités, grandeurs physiques associées, rendements) sont trop souvent ignorées.

- L'analyse des liaisons est souvent abordée sans méthodologie (l'analyse est souvent conduite à partir des mouvements qu'elle autorise, en lieu et place de la nature des surfaces en contact). De plus la méthodologie, permettant de déterminer les mobilités entre deux solides faisant l'objet de plusieurs liaisons en parallèle ou en série, semble méconnue. On peut noter une plus grande difficulté dans la lecture de plans. Environ 40% des candidats ont une analyse correcte des liaisons.

- La statique est mal maîtrisée avec un grand manque de rigueur dans la méthode, le choix du système à isoler ainsi que le bilan des actions mécaniques extérieures sont souvent connus très superficiellement.

- La dynamique est sommairement connue (accélération ailleurs qu'en G, accélération du solide, moment dynamique complètement ignoré pour certains).

- Les connaissances des solutions techniques classiques concernant les fonctions techniques de base (lubrification, étanchéité, guidage et assemblage) et les principes technologiques (amplification d'efforts, transformation de mouvement) est faible à nulle.

- Le vocabulaire scientifique et technique est parfois pauvre.

- D'une façon générale, les candidats semblent mieux préparés à une épreuve écrite, où ils sont guidés dans la démarche de résolution, qu'à une épreuve orale où la modélisation d'un système réel semble parfois une grande difficulté de même que la nécessité de choisir un paramétrage.

Toutefois un point positif est à noter :

La communication technique (spécifications dimensionnelles et géométriques) est progression, bien qu'environ 50% des candidats aient beaucoup de mal avec les références spécifiées et les systèmes de référence.

Les connaissances en asservissement se renforcent, malheureusement il y a peu de recul et de lien avec ce qui est fait avec le réel : en particulier l'approche par la transformée de Laplace est systématiquement utilisée en oubliant l'approche temporelle qui est pourtant très utile pour interpréter physiquement le comportement des systèmes. Compte tenu de l'intégration de supports pluridisciplinaires, cette partie devient indispensable.

### 3.3 Remarques générales sur la forme

Beaucoup de candidats sont encore trop souvent peu indépendants, attendent le passage du jury pour avoir la confirmation sur un résultat intermédiaire avant de continuer et ceci malgré les conseils préliminaires du jury : il ne faut pas hésiter à demander l'aide des interrogateurs s'il y a blocage sur une question. Par contre l'attitude inverse qui consiste à appeler constamment le jury afin de valider tout calcul ou réponse à une question reflète un manque d'assurance du candidat.

La démarche utilisée est trop souvent passée sous silence, au profit de l'application d'une formule de cours toute faite, apprise par cœur dont le domaine de validité semble parfois méconnue.

Souvent le modèle n'est pas exprimé graphiquement : il initialise un calcul sans que les principes utilisés n'aient été énoncés. La résolution graphique, en général simple et rapide (" un bon schéma vaut mieux qu'un long discours ") est souvent abandonnée au profit de méthodes analytiques lourdes et mieux adaptées à l'informatique. Ces méthodes sont d'ailleurs souvent appliquées sans discernement en omettant de choisir les équations pertinentes pour le problème posé.

La manipulation de sciences industrielles est une épreuve orale, le candidat doit s'efforcer de construire des phrases courtes claires et précises (un sujet, un verbe, un complément) utilisant le vocabulaire (français, technique et scientifique) le mieux adapté au matériel étudié : il doit absolument s'appuyer sur une communication visuelle (schémas, croquis, graphes, démonstration du fonctionnement du support étudié).

Les membres du jury regrettent que les candidats confrontés à des situations proches de celles qu'ils ont rencontrées durant leur formation, aient tendance à vouloir reproduire le contenu des enseignements dispensés sans en analyser le contexte.

#### **4. Conclusion et proposition pour les prochaines sessions**

Par leur comportement, les candidats montrent amplement, combien il est difficile d'interconnecter, avec une conscience claire, des activités apparemment aussi dissemblables que l'observation du réel, sa modélisation, le calcul prévisionnel ou explicatif, la mesure et sa comparaison raisonnée avec le résultat d'un calcul. Et combien, aussi, il est difficile, avec des mots précis et adaptés, placés dans une phrase construite, de décrire clairement un objet, un modèle, une idée, un raisonnement, une action. Or les métiers d'ingénieur ou d'enseignant sont aussi des métiers de communication.

Pour beaucoup, sans maquette numérique point de salut et l'observation d'un support didactisé semble difficile pour bon nombre de candidats. L'analyse des différents documents fournis doit se faire en complément de l'analyse du système proposé.

Quelques candidats, c'est rassurant, possèdent à la fois des qualités de réalisme, de finesse d'esprit (critique et proposition), de bon sens dans l'analyse des résultats et d'aisance dans l'élocution. Ils manipulent dès le début, utilisent les bons outils de description et n'hésitent pas à proposer plusieurs modèles représentatifs des phénomènes observés.

Cette épreuve est difficile, tant sur le fond que sur la forme et sa durée peut paraître longue. Y maintenir un dynamisme et un désir de réussir demande un entraînement spécifique.

La réussite de cette épreuve nécessite que l'étudiant ait construit des savoirs en action (savoir pratique, savoir faire) et présente des savoirs énonçables (savoirs théoriques, savoirs procéduraux) : nous évaluons ainsi la capacité à appliquer des savoirs à des problèmes techniques réels.

Pour cette épreuve, il faut absolument que le candidat ait une approche expérimentale soit :

- Préciser l'objectif recherché,
- Choisir les actions possibles sur le matériel,

- Déterminer quelles sont les mesures possibles (en général elles sont guidées par les examinateurs),
- Choisir le nombre de points de mesure en fonction de l'objectif recherché,
- Réaliser celles ci avec soin en se préoccupant des incertitudes de mesures,
- Choisir la forme de présentation des résultats et la réaliser avec soin,
- Conclure par rapport à l'objectif recherché.

Nous invitons fortement les différents étudiants et collègues de CPGE à venir visiter nos différents supports utilisés (56), sachant que nous en avons acquis 32 nouveaux depuis deux ans, soit près de 60% de renouvellement.