

C O N C O U R S G 2 E

# R A P P O R T

sur le

# C O N C O U R S G 2 E

Ouverte aux élèves issus des Classes Préparatoires BCPST

## SESSION 2010

Rue du Doyen Marcel Roubault – BP 40  
54501 VANDOEUVRE-lès-NANCY CEDEX  
Tél. : 03 83 59 64 07 – Fax : 03 83 59 64 65  
concoursg2e@ensg.inpl-nancy.fr  
<http://www.concoursg2e.org>



# SOMMAIRE

## RAPPORT GENERAL

1. Fonctionnement du Concours G2E .....	2
2. Remarques générales concernant le recrutement 2010 et 2011 .....	2
2.1. Les données du recrutement 2010 .....	3
2.1.1. Places offertes et intégrations dans les écoles .....	3
2.1.2. Effectifs aux différents stades du recrutement .....	4
2.2. Résultats .....	4
2.3. Calendrier du Concours G2E 2011 .....	9
3. Remerciements .....	10

## COMMENTAIRES SUR LES DIFFERENTES EPREUVES

Epreuve écrite de Mathématiques .....	11
Epreuve écrite de Physique .....	15
Epreuve écrite de Chimie .....	17
Epreuve écrite de Biologie .....	20
Epreuve écrite de Géologie .....	26
Epreuve de Composition Française .....	32
Epreuve orale de Mathématiques .....	34
Epreuve orale de Physique .....	37
Epreuve orale de Chimie .....	39
Epreuve orale de Géologie Pratique et Géographie .....	42
Epreuve orale de TIPE .....	48
Epreuve orale d'Anglais .....	52
Epreuve orale d'Allemand .....	53
Epreuve orale d'Espagnol .....	55

# CONCOURS GEOLOGIE, EAU et ENVIRONNEMENT

## 1. FONCTIONNEMENT DU CONCOURS G2E

G2E offre environ 160 places dans des Ecoles d'Ingénieurs recrutant des élèves des classes préparatoires BCPST.

En 2011, le concours G2E permet le recrutement pour l'ENSG, Polytech'Orléans, Polytech'Paris-UPMC, l'ENGEES, l'ENTPE, l'ENSIL, l'EOST, l'ENSIP.

## 2. REMARQUES GENERALES CONCERNANT LE RECRUTEMENT 2010 et LE FUTUR RECRUTEMENT 2011

Les candidats sont généralement bien préparés au concours et nous en remercions leurs professeurs. Nous conseillons à tous les candidats à une admission dans nos Ecoles d'Ingénieurs de lire les rapports détaillés présentés par les correcteurs et examinateurs. Les épreuves écrites et orales peuvent porter sur le programme des deux années de Classes Préparatoires, sans avoir oublié les concepts de base acquis au Lycée. Les connaissances scientifiques élémentaires utiles à la formation d'Ingénieur sont toujours testées et il est très apprécié qu'elles soient acquises. On exige qu'un futur ingénieur ait le sens du concret, soit précis et rigoureux, sache rédiger, se présenter, communiquer et gérer son temps.

Les épreuves écrites se déroulent sans incident, grâce à la compétence des responsables des centres d'écrit. Il en va de même pour les épreuves orales pendant lesquelles les examinateurs sont généralement satisfaits.

Les épreuves écrites de G2E 2011 se dérouleront les 9, 10 et 11 Mai dans 30 centres de concours. Les épreuves orales se dérouleront du 19 juin au 1 juillet 2011 au Lycée Saint Louis, 44 Bd Saint Michel à Paris et au Lycée Stanislas rue Notre Dame des Champs où l'accueil réservé aux candidats, aux interrogateurs et au Concours G2E est toujours excellent.

## 2.1. Les données du recrutement 2010

### 2.1.1. Places offertes et intégrations dans les écoles

G2E	Année	Nombre de places offertes	Nombre d'intégrés	Rang du premier intégré	Rang du dernier intégré
ENGEES Fonct.	2005	5	5	15	83
	2006	1	1	25	25
	2007	7	7	9	115
	2008	7	7	10	65
	2009	6	6	5	115
	2010	-	-	-	-
ENGEES Civil	2005	17	17	85	255
	2006	23	23	36	279
	2007	19	19	153	352
	2008	17	18	36	250
	2009	19	23	117	398
	2010	24	24	13	354
ENSG	2005	64	62	5	284
	2006	64	65	13	315
	2007	65	63	7	314
	2008	64	63	2	313
	2009	64	65	5	295
	2010	64	62	5	306
Polytech'Orléans	2005	25	21	315	479
	2006	22	21	316	451
	2007	22	11	403	458
	2008	17	16	420	513
	2009	17	15	445	544
	2010	17	12	453	528
ENTPE Fonct.	2005	9	9	7	90
	2006	10	10	12	95
	2007	11	11	3	87
	2008	13	13	6	176
	2009	13	13	1	103
	2010	13	13	7	154
ENTPE Civil	2007	4	3	168	257
	2008	5	5	224	272
	2009	5	8	61	280
	2010	12	11	163	386
ESIP Eau et Environnement	2005	5	4	131	305
	2006	5	2	336	344
	2007	3	3	90	363
ESIP Génie Civil	2007	5	3	294	390
ESIP	2008	8	7	289	417
	2009	8	5	289	421
ENSIP	2010	8	6	316	416
Polytech'Paris	2005	5	5	320	374
	2006	5	-	-	-
	2007	5	3	380	391
	2008	6	6	334	489
	2009	6	9	238	476
	2010	7	5	332	491
ENSIL	2005	7	5	237	346
	2006	6	6	39	355
	2007	6	6	253	363
	2008	6	4	280	358
	2009	6	7	214	424
	2010	6	5	356	448
EOST	2005	6	2	136	254
	2006	6	4	224	321
	2007	6	9	40	362
	2008	6	6	113	349
	2009	8	8	145	378
	2010	8	9	86	352

Nombre de places offertes par G2E en 2010

159

Nombre d'intégrés en 2010

147

## 2.1.2. Effectif aux différents stades du recrutement G2E

	Inscrits	Candidats ayant terminé l'écrit	Candidats admis à l'oral	Candidats inscrits à l'oral	Candidats ayant terminé l'oral	Candidats classés à l'ENGEES	Candidats classés à l'ENSG	Candidats classés à Polytech'Orléans	Candidats classés à l'ENTPE Fonct.	Candidats classés à l'ENTPE Civil	Candidats classés à l'ESIP	Candidats classés à Polytech'Paris	Candidats classés à l'ENSIL	Candidats classés à l'EOST
2000	880	869	607	496	491	326	404	404						
2001	940	928	638	491	483	338	441	441						
2002	987	953	695	525	490	383	438	486	292		362	368		
2003	927	902	702	507	467	387	357	448	190		376	315		
2004	1073	1052	721	527	490	369	374	457	175		356	454		
2005	1115	1089	773	546	526	347	360	503	168		400	395	378	273
2006	1206	1179	797	514	477	356	364	456	166		349	275	425	327
2007	1280	1234	830	495	477	367	376	459	163	266	393	459	459	418
2008	1386	1332	881	571	538	381	396	520	241	368	476	520	461	400
2009	1437	1402	938	605	569	402	395	546	219	375	490	546	490	402
2010	1479	1449	955	581	552	495	368	529	239	389	475	529	492	408

En 2010, le nombre d'inscrits a encore augmenté par rapport à 2009. Très peu de candidats ne composent pas toutes les épreuves écrites.

De nombreux candidats ne s'inscrivent pas à l'oral parce qu'ils ont bien réussi les épreuves écrites de l'école pour laquelle ils se sont déterminés depuis longtemps, ENS, INAP-G ou VETO par exemple, ou parce que leur emploi du temps trop chargé pour l'ensemble des épreuves orales des trois concours les obligent à faire un choix précoce.

Le nombre d'élèves admis est fixé chaque année pour chaque école. A titre indicatif en 2010, l'ENSG offrait 64 places, Polytech'Orléans 17, l'ENGEES 24 (civils), l'ENTPE (13 "fonctionnaires" et 12 "civils"), l'ENSIL 6, l'EOST 8, l'ENSIP (Eau et Génie Civil) 8, Polytech'Paris-UPMC-ParisVI 7.

Le nombre de fonctionnaires est fixé chaque année par arrêté ministériel du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche et du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer. Dès parution des arrêtés, les chiffres seront indiqués sur le site web de G2E.

## 2.2. Résultats

### EPREUVES ECRITES : Moyenne (minimum : maximum) Ecart type

	Maths	Physique	Chimie	Biologie	Géologie	Compo. F
2005	7,40 (0,48 : 19,56) 3,27	8,10 (0,23 : 20) 3,53	9,31 (0,48 : 20) 3,18	9,46 (1,69 : 16,28) 2,35	8,87 (2,22 : 15,92) 2,22	7,40 (0,58 : 17,47) 3,29
2006	5,81 (0,50 : 19,50) 2,75	9,16 (0,24 : 20) 3,29	8,37 (0,53 : 20) 3,52	8,32 (1,08 : 15,81) 1,90	6,01 (0,48 : 14,18) 2,49	8,17 (0 : 18,93) 3,28
2007	8,15 (2,50 : 17,59) 2,40	7,9 (0,23 : 20) 3,09	8,95 (1,02 : 20) 3,16	7,81 (2,38 : 14,66) 1,84	8,32 (0,68 : 17,17) 2,88	7,79 (1,21 : 17,98) 3,23
2008	9,80 (0,89 : 20) 4,78	5,79 (0,25 : 19,07) 2,96	9,51 (0,18 : 20) 3,92	9,47 (1,73 : 15,38) 2,10	7,50 (0,10 : 19,30) 3,09	9,37 (0,56 : 19,41) 3,46
2009	11,48 (0,95 : 20) 3,27	10,17 (0,96 : 20) 4,18	10,65 (0,71:20) 3,22	10,05 (3,19 : 18,67) 2,28	9,09 (1,4 : 17,24) 3.17	10 (1,08 : 19,27) 3,08
2010	10,66 (0,91 : 20) 3,47	10,13 (2,72 : 20) 3,22	10,72 (1,36 : 20) 3,61	10,29 (3,56 : 17,55) 2,36	10,03 (1,81 : 18,70) 2,71	10,34 (0,5 : 19,82) 3,23

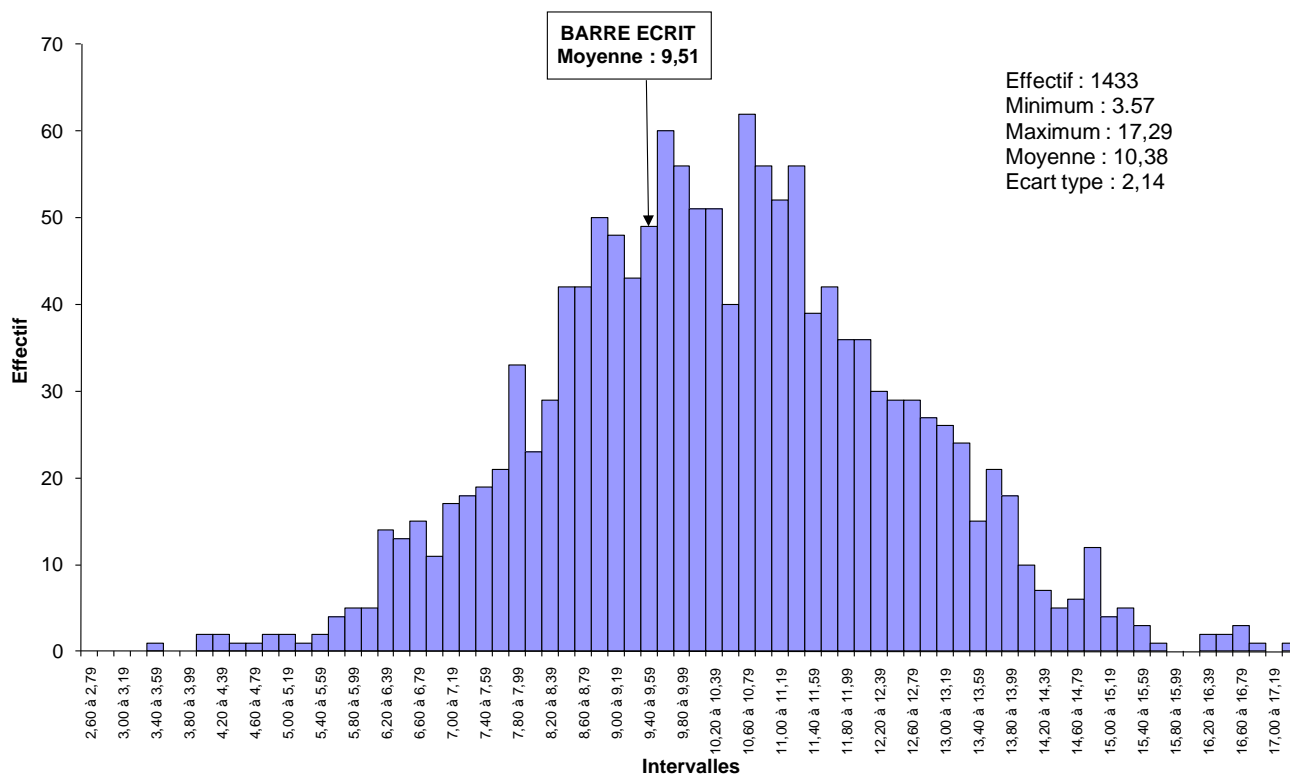
EPREUVES ORALES : **Moyenne** (minimum : maximum) Ecart type

	<b>Math.</b>	<b>Physique</b>	<b>Chimie</b>	<b>Géologie Prat.</b>	<b>TIPE</b>	<b>Anglais</b>	<b>Allemand</b>	<b>Espagnol</b>
<b>2005</b>	<b>10,51</b> (3,90 : 18,10) 3,29	<b>10,49</b> (2,62 : 18,98) 3,47	<b>10,38</b> (1,17:19,06) 3,91	<b>10,34</b> (1,51 : 20) 4,08	<b>11,90</b> (3,38 : 18,24) 2,97	<b>12,48</b> (3,07 : 20) 2,75	<b>12,86</b> (1,98 : 18,99) 3,29	<b>12,10</b> (4,96 : 19,50) 2,90
<b>2006</b>	<b>10,64</b> (1,83 : 20) 3,66	<b>10,60</b> (2,18 : 18,98) 3,88	<b>10,83</b> (1,15 : 19,06) 3,76	<b>10,56</b> (1,17 : 19,14) 3,84	<b>11,98</b> (4,12 : 18,13) 2,82	<b>12,15</b> (4,38 : 20) 2,84	<b>12,28</b> (4,90 : 18,99) 3,15	<b>11,86</b> (5,97 : 19,50) 2,82
<b>2007</b>	<b>10,50</b> (3,31 : 20) 3,46	<b>10,34</b> (1,24 : 19,08) 3,72	<b>10,89</b> (0,94 : 18,97) 3,72	<b>10,73</b> (1,69 : 20) 4,12	<b>11,99</b> (4,90 : 18,71) 2,63	<b>12,45</b> (4,90 : 18,99) 2,43	<b>12,27</b> (3,19 : 18,99) 3,22	<b>11,78</b> (4,78 : 19,50) 2,69
<b>2008</b>	<b>10,89</b> (3,47 : 20) 3,44	<b>10,95</b> (2,26 : 18,97) 3,50	<b>10,75</b> (2,33 : 20) 3,74	<b>10,32</b> (2,48 : 18,71) 3,94	<b>10,87</b> (4,03 : 20) 2,94	<b>12,22</b> (3,82 : 20) 2,92	<b>12,44</b> (3,05 : 20) 3,50	<b>11,89</b> (6,27 : 16,99) 2,85
<b>2009</b>	<b>10,57</b> (3,58 : 20) 3,43	<b>10,55</b> (2,33 : 19,05) 3,61	<b>10,47</b> (1,99 : 19) 3,82	<b>10,44</b> (1,63 : 19,46) 3,91	<b>12,97</b> (3,40 : 18,81) 2,85	<b>12,29</b> (3,20 : 20) 3,11	<b>12,37</b> (4,04 : 19) 3,53	<b>12,97</b> (6,5 : 20) 2,96
<b>2010</b>	<b>10,69</b> (2,94 : 18,95) 3,43	<b>10,18</b> (2,24 : 20) 3,53	<b>10,39</b> (0,98 : 20) 4,07	<b>10,48</b> (2 : 20) 4,06	<b>11,73</b> (4,11 : 17,88) 2,68	<b>12,32</b> (4,54 : 20) 3,09	<b>12,65</b> (3,57 : 20) 3,49	<b>12,95</b> (4,35 : 19) 2,93

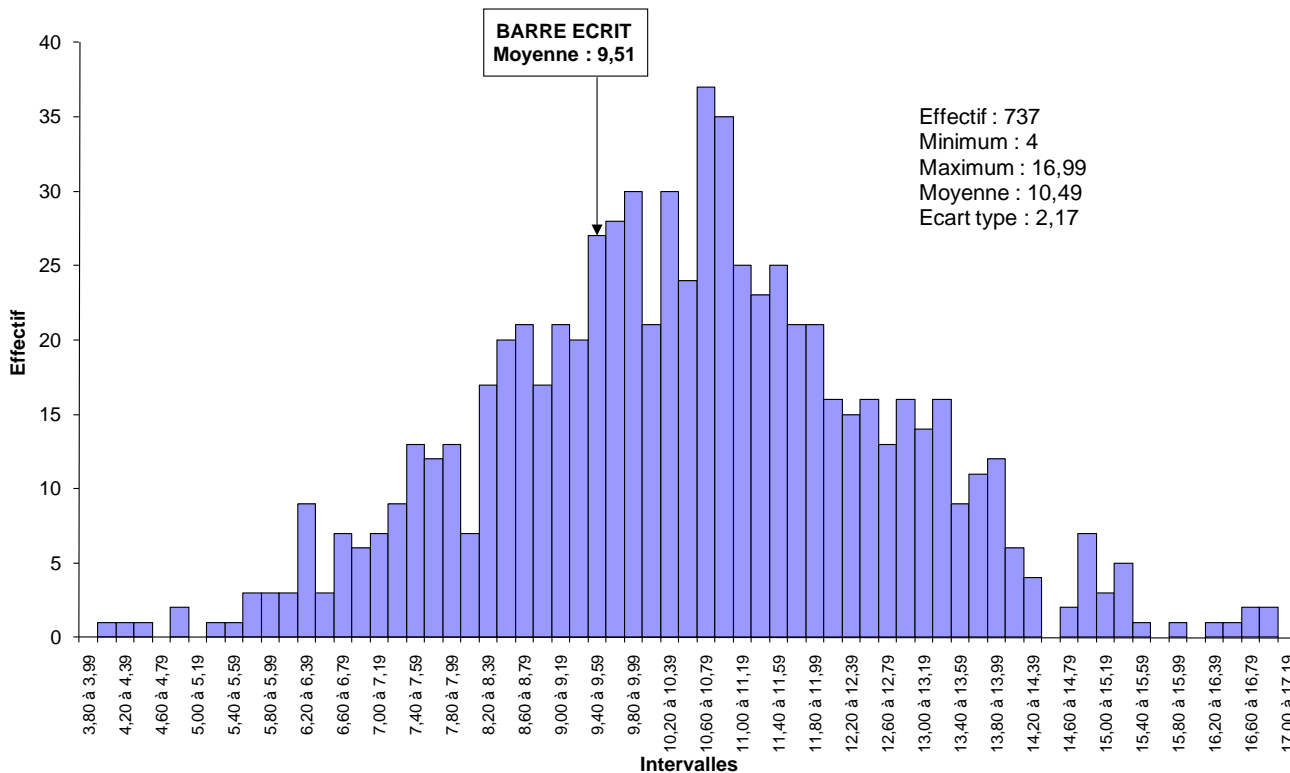
Les moyennes de l'écrit G2E 2010 et 2009 sont plus élevées que celles des années précédentes car les notes ont été artificiellement augmentées pour que la moyenne soit au environ de 10.

Les graphiques suivants présentent la distribution des moyennes des écrits de G2E et de l'ENTPE ainsi que les moyennes générales des différentes écoles de G2E.

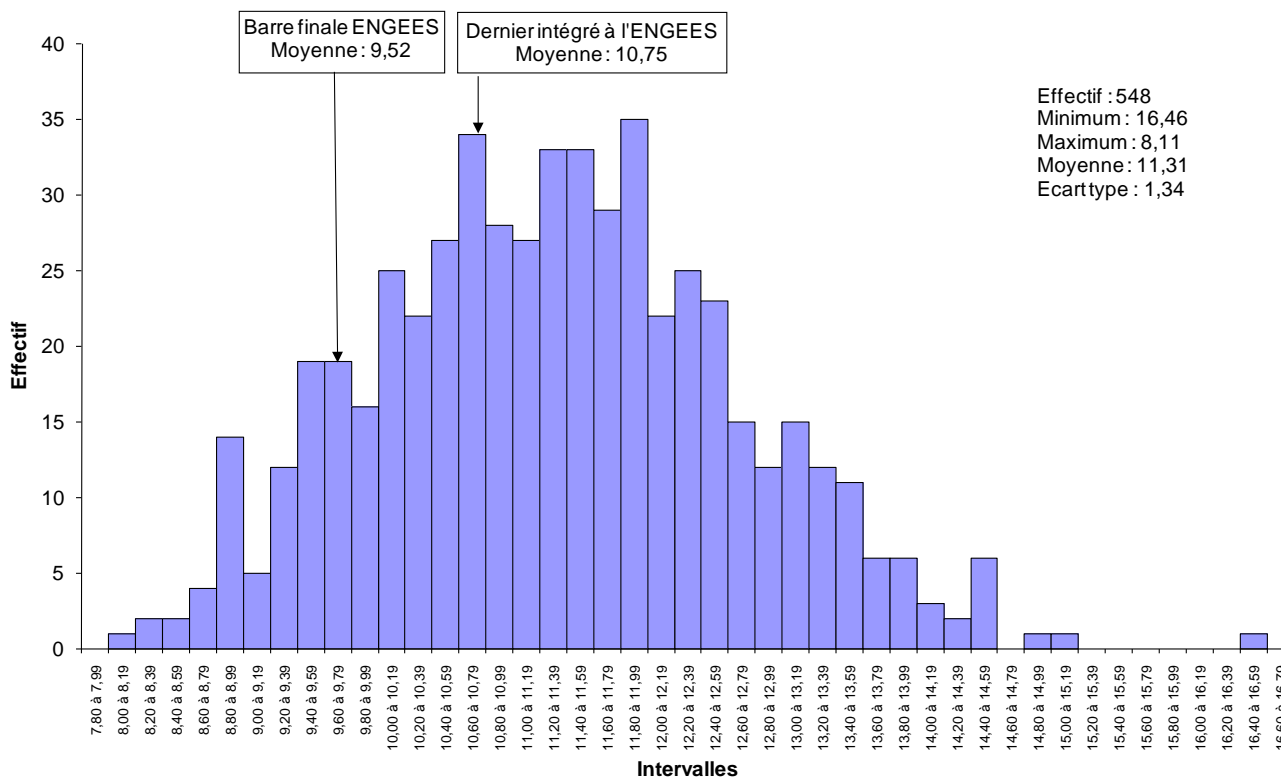
**DISTRIBUTION DES MOYENNES "ECRIT G2E 2010"**



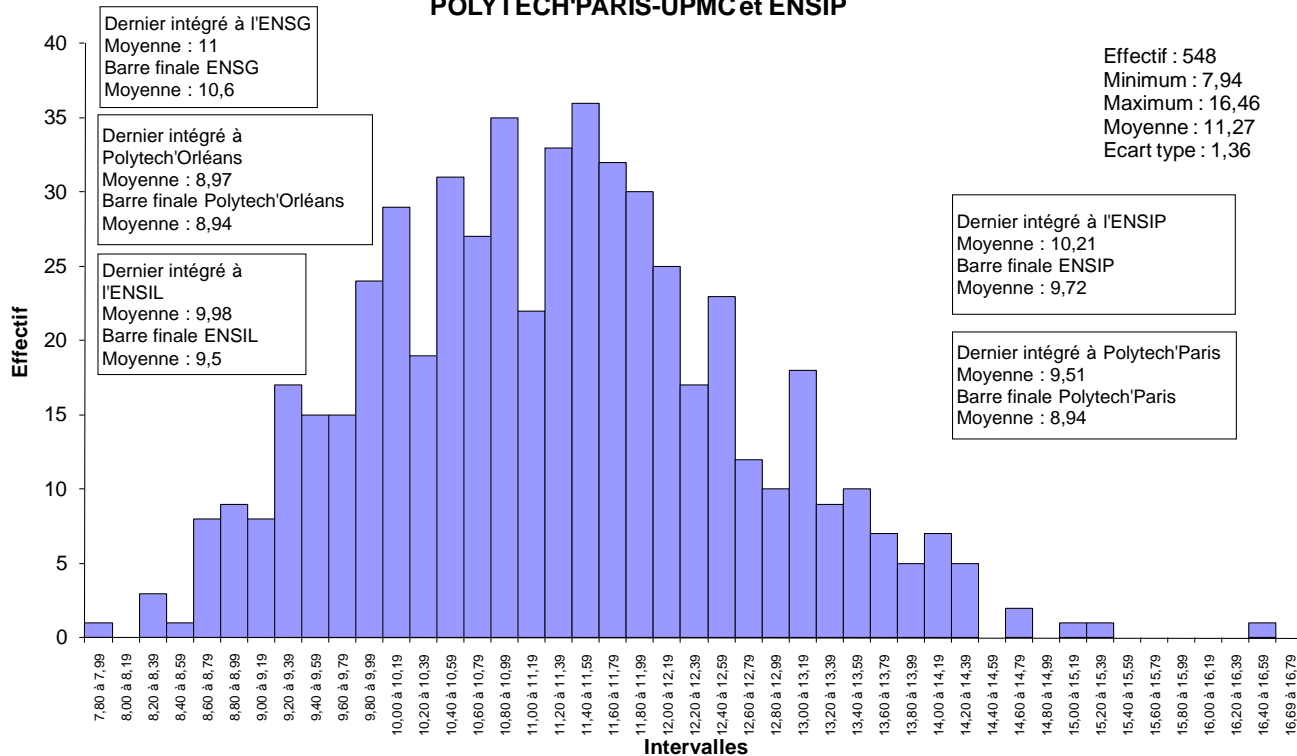
### DISTRIBUTION DES MOYENNES "ECRIT ENTPE 2010"



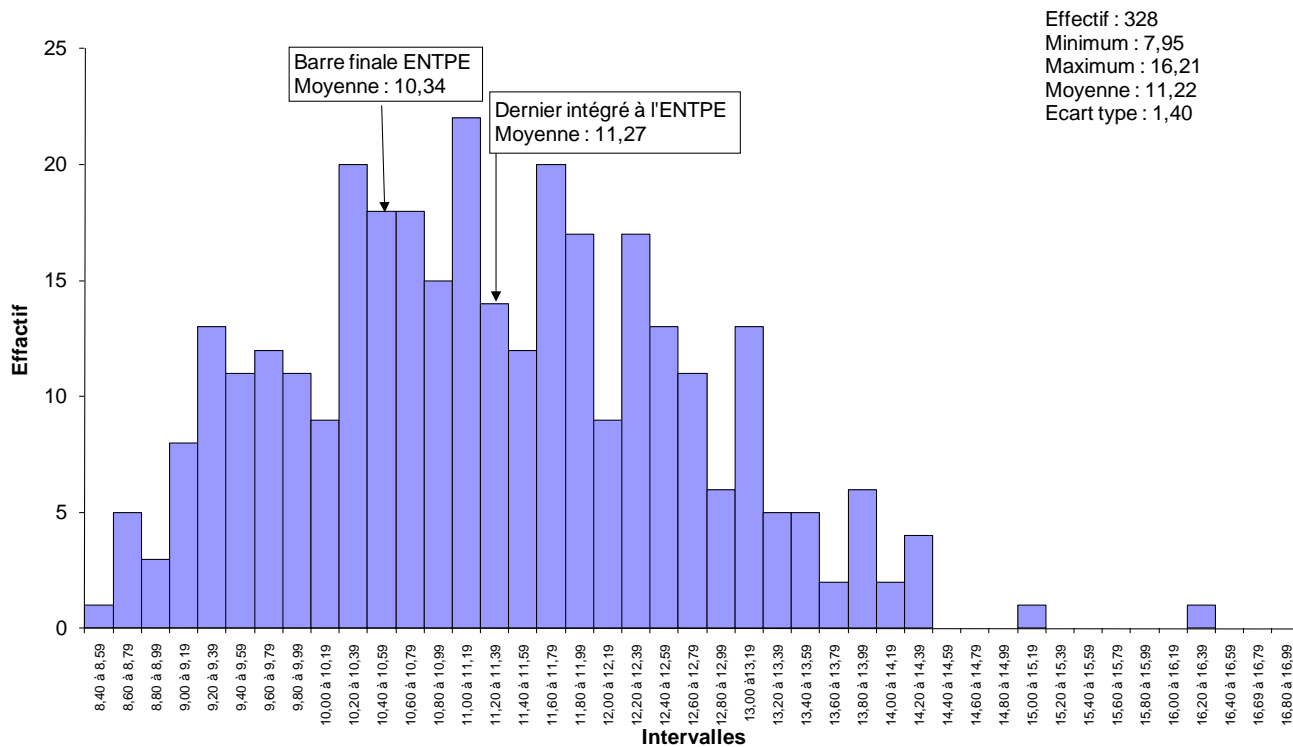
### DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES ENGEES



### DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES ENSG, POLYTECH'ORLEANS, ENSIL, POLYTECH'PARIS-UPMC et ENSIP

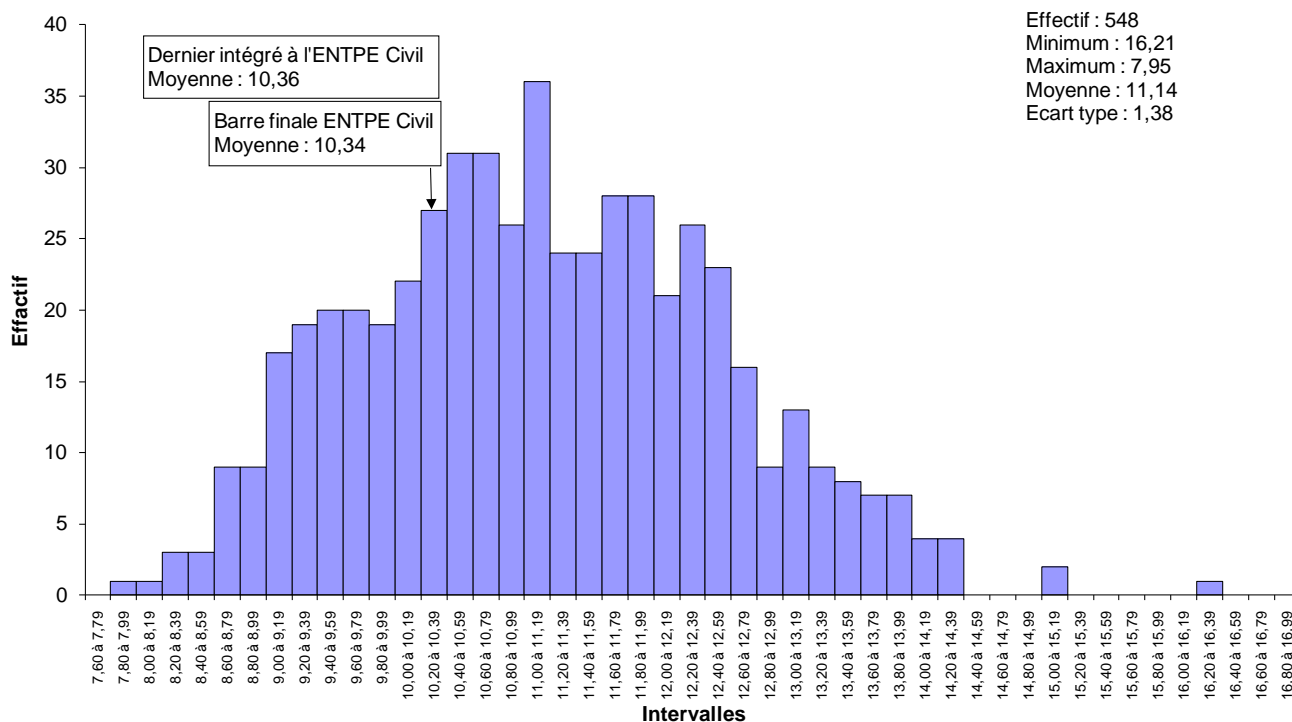


### DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES ENTPE Fonctionnaire

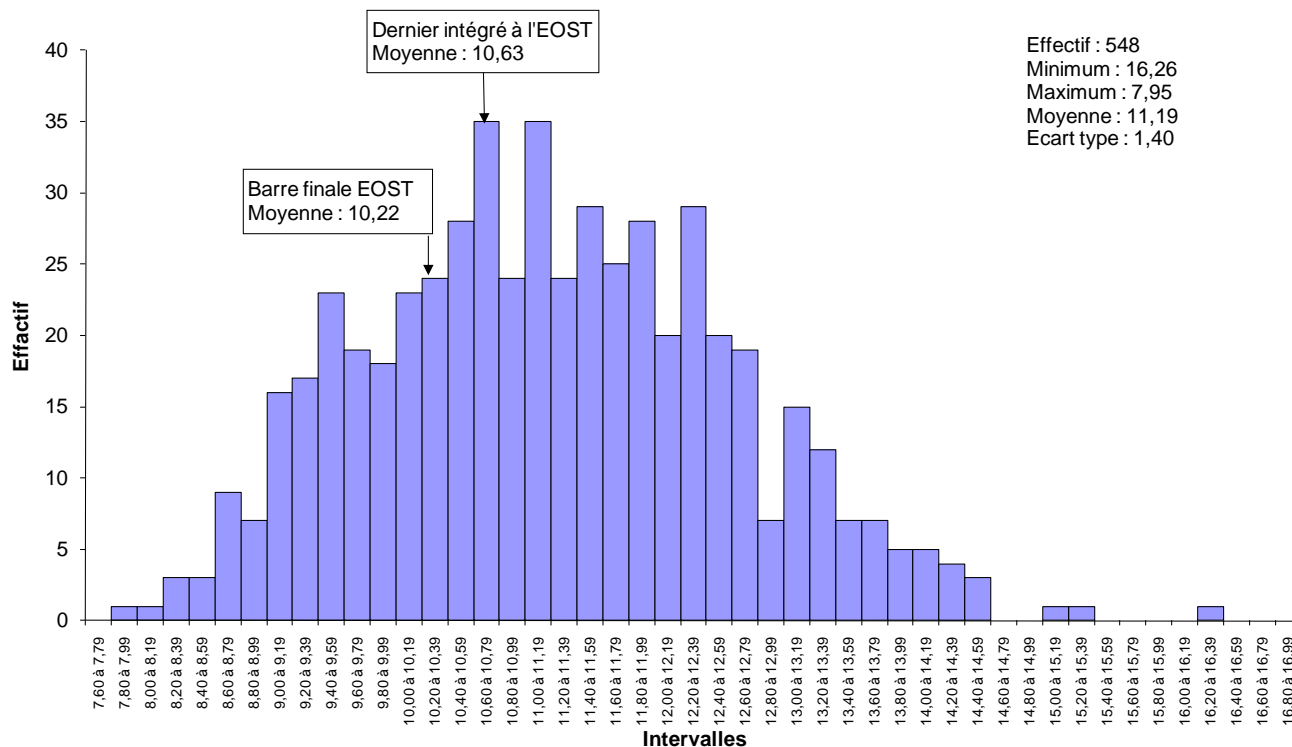




## DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES ENTPE Civil



## DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES EOST



## Répartition des candidats par lycées session 2010

Le tableau de répartition des candidats par lycée met en évidence les lycées qui présentent beaucoup de candidats, les lycées dans lesquels les candidats sont bien préparés, la fidélisation à G2E ou la non fidélisation, la régionalisation du recrutement, etc...

Villes	Etablissements	Inscrits	Présents à l'écrit	Admissibles classés après l'oral	ENGEES		ENSG		ENSI		EOST		ENSIP		Polytech'Orléans		Polytech'Paris		ENTPE Civil		ENTPE Fonct.				
					parmi les 354 premiers	Intégrés	parmi les 306 premiers	Intégrés	parmi les 448 premiers	Intégrés	parmi les 352 premiers	Intégrés	parmi les 416 premiers	Intégrés	parmi les 528 premiers	Intégrés	parmi les 491 admis	Intégrés	parmi les 386 premiers	Intégrés	classés après l'oral	parmi les 154 premiers	Intégrés		
AMIENS	Louis THULLIER	47	47	26	14	8	6	2	10	1	9		8		12		10	1	10		4	1			
AMILLY	DU CHESNOY	17	17	5	2				1						2	1	2	1			2				
ANGERS	A. DU FRESNE	15	15	10	6				6		1		3		6		6		1		3				
ARRAS	ROBESPIERRE	9	9	2																					
AUZEVILLE TOLO.	LEGTAH	5	4	1	1										1										
BESANCON	Victor HUGO	14	14	11	4				1				1		3	2	2				4				
BORDEAUX	MICHEL-MONTAIGNE	28	28	19	13	8	8	5	12		9		12		13		12	1	9		5	4			
BOULOGNE BILLA.	J. PREVERT	24	24	6	3	2	1	1	2		2		2		3		2		2		1				
CAEN	MALHERBE	66	64	37	22	18	2	13	3	18		18	1	18	1	20		19		18		10	5		
CLERMONT FD	B. PASCAL	17	15	12	10	6		6		7		6		7		10		8		7		7	3	1	
DIJON	CARNOT	10	10	6	2	1		1	1	1		1		1		2		1		1					
DOUAI	A. CHATELET	26	26	19	16	9	1	8	4	11		9		10		16	1	14	1	10		9	4	1	
DUCOS	L.P. CENTRE SUD	5	5	1	1																	1			
FONTENAIBLEAU	FRANCOIS 1ER	5	4	4	1	1				1				1		1		1		1	1	1			
GRENOBLE	CHAMPOLLION	36	36	29	19	15		15	2	16		15		16		19	1	17		15		16	10		
LA MULATIERE	ASSOMP. BELLEVUE	24	24	11	6	4		2		4		3		4		6		4		4		4			
LE RAINCY	A. SCHWEITZER	28	28	11	9	3		3		6	1	3		5		9		9		4		5	1		
LE TAMPON	R. GARROS	8	8	5	5	4		4	1	4		4		4		5		5		4		4	4	1	
LEMPDES	L. PASTEUR	5	5	5	3				2	1	1		1		3		3		1		1				
LILLE	FAIDHERBE	47	45	27	9	4		4		6		5		5		8		7		5		6	2	1	
LYON	COURS PASCAL	0	0																						
LYON	DU PARC	48	47	42	22	17	1	17	1	21		18		19		22		21		18		10	8	1	
LYON	LAMARTINIERE MON.	12	10	8	5	4	1	2		5		4		5		5		5		4	1	4	2		
MARSEILLE	THIERS	63	63	46	26	18	1	16	2	23		17	1	22		25		24		20		18	9		
METZ	G. DE LA TOUR	16	16	11	7	3		2		4		3	1	4		7	1	6		3		5			
MONTPELLIER	JOFFRE	10	9	6	4	2		1		4	1	3		3		4		4		3					
NANCY	POINCARÉ	42	40	33	23	16	2	13	2	22		16	2	21	1	23	1	22		19	2	13	5		
NANTES	CLEMENCEAU	26	25	22	11	6		6	1	7		6		7		11	1	10		7		6	4	2	
NANTES	Ext. ENF. NANTAIS	18	18	5	3	1		1		2		1		2	1	3		3		1		1			
NICE	MASSENA	12	12	8	7	4	3	3		5		3		4		6		5		4		3	1		
NIMES	E. DALZON	23	23	4	1																				
ORLEANS	POTHIER	13	13	10	8	4		4	1	5		4		4		7		6		4		4			
PARIS 13e	E.N.C.P.B.	23	23	15	9	4		4		5		4		5		8		8		5		5	2		
PARIS 13e	G. St HILAIRE	6	6																						
PARIS 16e	J.B. SAY	22	21	11	9	7		6	2	8		7		8		9		9		8	1	8	4	1	
PARIS 16e	JANSON DE SAILLY	55	52	47	25	18	1	14	3	21		17		20		24		24		19	2	16	7	1	
PARIS 5e	HENRI IV	20	19	18	2	2		2		2		2		2		2		2		2		1	1		
PARIS 6e	FENELON	35	34	19	12	8		8	1	10		7		10		11		10		9		9	3		
PARIS 6e	SAINT LOUIS	39	38	32	18	17		17	5	18		17	1	17		18		18		17		13	8		
PARIS 8e	CHAPTAL	53	53	34	27	20		17	7	24		19	1	24	1	27		24		22	2	19	11	1	
PAU	L. BARTHO	14	14	8	4	3		3	1	4		3		3		4		4		3		2	1		
POINTE A PITRE	BAIMBRIDGE	19	19	3	2	1		1		2				2		2		2				2			
POITIERS	C. GUERIN	46	46	27	16	7	3	6	1	9		6		7		13	2	12		7		13	5		
REIMS	G. CLEMENCEAU	33	33	26	16	8		4	2	15		7		13	1	16		16		8		10	4		
RENNES	CHATEAUBRIAND	52	52	36	17	9	3	8		13		9	1	10		16		15	1	10		11	2		
ROUEN	CORNEILLE	22	21	15	11	8	1	7	1	9		9		9		11		9		9		4	1		
SAINT ETIENNE	CLAUDE FAURIEL	27	26	18	10	9	1	9	1	10		9		10	1	10		10		9		9	7		
SAINT MAUR	BERTHELOT	92	91	57	28	13		11	4	21	1	13	1	18		27	1	24		16	1	16	8		
SCEAUX	LAKANAL	40	39	21	11	10		6	2	9		10		10		10		10		10	1	6	2	1	
STRASBOURG	J. ROSTAND	15	15	10	9	8	1	7	2	8		7		8		9		9		8		7	6	1	
TOULOUSE	OZENNE	31	31	18	10	3	1	3	1	7		3		6		9		8		5		5	2		
TOULOUSE	P. DE FERMAT	35	34	33	24	21	2	17	1	24		22		23		24		24		22		11	7	1	
TOURS	DESCARTES	3	3	2	1	1		1		1		1		1		1		1		1					
VERSAILLES	HOCHÉ	34	32	24	17	14		14	2	15		14		14		17	1	17		14		10	6		
VERSAILLES	SAINTE-GENEVIEVE	42	42	39	7	5		5		7		5		7		7		7		7		4	4		
CANDIDATS LIBRE		2																							
TOTAL		1479	1448	955	548	354	24	306	62	448	5	352	9	416	6	528	12	491	5	386	11	328	154	13	

### 2.3. Calendrier du Concours G2E 2011

Inscriptions sur internet ([www.scei-concours.org](http://www.scei-concours.org)) du 5 Décembre 2010 au 15 Janvier 2011.

**EPREUVES ECRITES : Lundi 9, Mardi 10 et Mercredi 11 Mai 2011**

Inscriptions des candidats à l'oral : dimanche 19 et lundi 20 juin 2011

**EPREUVES ORALES : du 21 Juin au 1<sup>er</sup> Juillet 2011**

#### Liste des épreuves écrites :

Chimie	3h	Biologie 2	1h30
Composition française	3h30	Mathématiques	4h
Physique	3h	Géologie	3h
Biologie 1	1h30		

### Liste des épreuves orales :

Mathématiques	TIPE et entretien
Physique	Langue vivante 1 (obligatoire)
Chimie	Langue vivante 2 (facultative)*
Géologie pratique	

L'épreuve de langue vivante 2 est facultative ; elle donnera lieu à des points de bonification : points au-dessus de 10 affectés du coefficient figurant au tableau (l'épreuve étant notée sur 20).

\*Pas de LV2 pour l'ENTPE

### 3. REMERCIEMENTS

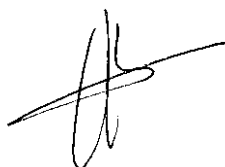
Le niveau de recrutement est très bon dans l'ensemble et ce sont les élèves des classes préparatoires et leurs professeurs qu'il faut remercier et féliciter.

Les proviseurs qui ont accepté d'accueillir les candidats aux épreuves écrites de G2E sont remerciés tout particulièrement, ainsi que les services des concours des rectorats.

Le Proviseur du Lycée Saint Louis à Paris, le Recteur du Collège Stanislas et tous leurs collaborateurs sont vivement remerciés pour l'accueil qu'ils ont réservé aux candidats, aux examinateurs et au service du Concours G2E lors des épreuves orales.

Les concepteurs des sujets d'épreuves écrites, les correcteurs, les examinateurs aux épreuves orales sont remerciés pour leur travail efficace, leur disponibilité et leur compétence. L'égalité des chances des candidats face aux concours doit être assurée et les examinateurs à l'oral ont la lourde tâche de rester sereins, neutres et toujours objectifs. Nous les remercions pour l'attention soutenue qu'ils doivent fournir chaque jour.

Les critiques constructives sont toujours appréciées et nous restons à l'écoute de tous nos partenaires. La collaboration avec tous les professeurs des classes préparatoires doit être maintenue au bénéfice de l'ensemble des candidats auxquels nous souhaitons une bonne préparation aux épreuves de la session 2011.



François CLOUD  
Président du Jury du Concours G2E



Françoise Homand  
Responsable du Concours G2E

### Liste des acronymes

ENSG	Ecole Nationale Supérieure de Géologie (Nancy)
ENGEEES	Ecole Nationale de Génie de l'Eau et de l'Environnement (Strasbourg)
ENTPE	Ecole nationale des Travaux Publics de l'Etat
Polytech'Orléans	Polytech'Orléans
ENSIL	Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges
EOST	Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (Strasbourg)
Polytech-Paris UPMC	Université Pierre et Marie Curie
ENSIP	Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers
AgroParisTech P-G	AgroParisTech Paris-Grignon
ENS	Ecoles Nationales Supérieures (Paris, Lyon, Cachan)

# EPREUVE ECRITE DE MATHEMATIQUES

## 1. Remarques générales

L'épreuve de mathématiques se composait de trois gros exercices et couvrait une large partie du programme.

Exercice 1 : dénombrement, variables aléatoires discrètes, couple et calcul de covariance.

Exercice 2 : suites et propriétés élémentaires des fonctions.

Exercice 3 : étude d'un endomorphisme de l'espace vectoriel des polynômes de degré inférieur ou égal à 3 et recherche de ses éléments propres, notamment à l'aide d'une équation différentielle linéaire du premier ordre.

Rappelons aux candidats qu'il faut lire et comprendre correctement les questions posées. Beaucoup de candidats éviteraient alors par exemple de se lancer dans de longs et fastidieux calculs pour diagonaliser la matrice du troisième problème. Rappelons également qu'il est toujours utile de se relire avec un regard critique, qu'on pourra alors éviter de laisser une variance négative, de proposer une espérance de  $(3/2)n$  pour une variable aléatoire à valeur dans  $[0, n]$ ...

De manière générale, pour une question donnée, les candidats devraient penser à s'aider des questions précédentes, dans la mesure où il y a en général une cohérence dans un problème, qui n'est pas une suite de questions déconnectées.

On attend des copies qu'elles soient présentées de façon claire et précise, par ailleurs beaucoup de candidats pourraient être plus concis.

Le sujet était adapté et chaque question a été faite au moins une fois correctement. D'une façon générale le niveau moyen des candidats est plutôt encourageant et les correcteurs ont lu avec plaisir quelques excellentes copies.

## 2. Détails des difficultés

### Exercice 1

1.1.a Question très diversement traitée, certains candidats se lancent dans des calculs interminables (la formule du triangle de Pascal donne lieu à de lourds calculs), certains proposent un raisonnement ensembliste, les meilleurs obtiennent le résultat en trois lignes de calcul et quelques rares candidats pensent à traiter à part le cas  $p=n$ .

1.1.b Certains candidats comprennent mal l'énoncé et se lancent tout de suite dans une récurrence, et découvrent peu après que l'énoncé en détaillait les étapes ; seuls quelques excellents candidats ont vu que dans l'hérédité il fallait obtenir  $\forall p \in [0, n+1]$ ... pour pouvoir conclure.

1.1.c La question est en général bien traitée, même si certains candidats se ramènent à des formules connues par ailleurs pour obtenir les résultats.

1.2 Les réponses sont parfois très longues, la formule de  $P(Y=j)$  est souvent donnée sans aucune simplification.

1.3 Certains candidats semblent croire que le correcteur peut se satisfaire de la formule "par analogie on trouve~...". Le résultat final obtenu est souvent faux.

1.4 Question assez mal traitée. Quelques rares candidats ont su distinguer le cas  $n=2$ , pour lequel les variables sont en fait indépendantes.

1.5 Certains candidats obtiennent le bon résultat malgré un résultat faux pour la loi de  $X$  ; rappelons encore une fois que ces tentatives ne trompent personne, au contraire certains candidats constatent (ici ou ailleurs) que le résultat obtenu est faux ce qui ne peut qu'éveiller l'indulgence du correcteur. Rappelons que des variables peuvent suivre la même loi sans être égales.

1.6 Il fallait ici utiliser la formule de transfert.

1.7 Les calculs de  $E(XY)$  puis de la covariance sont vite démentiels faute d'utiliser les questions préparatoires. La remarque faite précédemment sur la cohérence d'un exercice prend ici tout son sens.

1.8 La question pouvait être traitée en utilisant le résultat qui était donné à la question précédente et celui de la question 1.3. La question était destinée à montrer l'aspect particulier du cas  $n=2$ , très peu de candidats en ont profité pour revenir sur la question de l'indépendance qui était posée en 1.4.

### **Exercice 2**

Le minimum sur les suites récurrentes n'est guère connu : sens de variation, majoration ou minoration par un nombre fixe, détermination de la limite obtenue par le point fixe de la fonction  $f$ .

Une suite majorée par 1 et croissante ne converge pas nécessairement vers 1. Deux suites l'une décroissante l'autre croissante, ne sont adjacentes que si leur différence tend vers 0.

2.1.a Beaucoup de candidats trouvent que  $g$  est négative sur  $P$ . La plupart des réponses manquent de concision, citons par exemple l'étude de la limite en  $+\infty$  de la fonction  $g$  qui n'a aucun intérêt par rapport à la question posée. Trop de candidats donnent comme réponse le tableau de variation de  $g$  et semblent avoir oublié en cours de travail que c'est le signe qui devait être étudié.

2.1.b et 2.1.c Questions très diversement traitées, les meilleurs candidats font une récurrence, utilisent l'étude de  $g$  pour l'initialisation, la croissance de la fonction racine pour l'hérédité et citent la continuité de cette même fonction pour conclure sur la valeur de la limite de la suite  $(u_n)$ . Beaucoup de candidats semblent croire qu'une suite croissante majorée par 1 converge vers 1.

2.2 Beaucoup de candidats étudient le discriminant de l'expression  $-x^2+2x-1$  pour déterminer son signe.

2.3 Certains candidats croient que la suite  $u_n$  est positive et essaient de conclure en utilisant que  $x_n$  est plus grande que 1 ce qui est faux pour  $t < 1$ .

2.5 Les résultats précédents ne permettent pas de dire que les suites sont adjacentes. Certains candidats veulent conclure en écrivant "la suite  $u_n$  est décroissante minorée par  $v_n$  elle est donc convergente", l'argument correct est "la suite  $u_n$  est décroissante minorée par  $v_0$  elle est donc convergente".

2.6 On voit parfois que la limite de  $u_n$  est  $2^n$  ou plus souvent 0 car  $x_n$  a pour limite 1.

2.7 Question souvent bien traitée.

2.8 Question souvent bien traitée.

2.9 L'immense majorité des candidats pense à utiliser le théorème d'encadrement mais oublie de séparer les cas  $t > 1$  et  $t < 1$ .

2.10.a Certains candidats ne voient pas qu'ils faut faire une récurrence.

2.10.b et 2.10.c rarement bien traitée, principalement parce que la forme indéterminée  $2^n x_n$  n'est pas vue.

2.11 Assez peu traitée.

2.12 Seuls les meilleurs candidats ont traité cette question.

### **Exercice 3**

Le début est souvent apprécié des candidats qui abordent cet exercice avant le 2 et les résultats sont satisfaisants y compris les calculs matriciels des dernières questions.

Il y a bien sûr les inévitables erreurs de calcul de produit matriciel en dimension 4.

3.1 Bien traitée.

3.2 Assez bien traitée.

3.3 L'équivalence est souvent mal traitée et chez beaucoup de candidats la différence entre conditions nécessaires et suffisantes semble peu claire.

3.4 Question en général bien traitée.

3.5 La question est en général bien traitée même si quelques candidats vérifient que l'application n'est pas vide ou affirme qu'elle est stable par combinaison linéaire.

3.6 Assez bien traitée.

3.7 Beaucoup de candidats ne font pas explicitement le lien avec l'équation différentielle étudiée en début de problème et se contentent de dire : on déduit de la question 3.3 que les valeurs propres de  $f$  sont  $-2, 0, 2$  et  $4$ . Trop de candidats se lancent presque aveuglément dans l'étude du rang de  $A - \lambda Id$ .

3.8 Beaucoup de candidats ne tiennent pas compte de la condition proposée pour le coefficient dominant.

3.9 Question souvent bien traitée

3.10 Question évidemment facile pour les candidats qui ont la bonne matrice  $V$ .

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99	4	0,28	4	0,28
1 à 1,99	4	0,28	8	0,55
2 à 2,99	11	0,76	19	1,31
3 à 3,99	22	1,52	41	2,83
4 à 4,99	38	2,62	79	5,46
5 à 5,99	48	3,31	127	8,77
6 à 6,99	78	5,39	205	14,16
7 à 7,99	112	7,73	317	21,89
8 à 8,99	130	8,98	447	30,87
9 à 9,99	174	12,02	621	42,89
10 à 10,99	174	12,02	795	54,90
11 à 11,99	146	10,08	941	64,99
12 à 12,99	135	9,32	1076	74,31
13 à 13,99	125	8,63	1201	82,94
14 à 14,99	87	6,01	1288	88,95
15 à 15,99	73	5,04	1361	93,99
16 à 16,99	32	2,21	1393	96,20
17 à 17,99	26	1,80	1419	98,00
18 à 18,99	13	0,90	1432	98,90
19 à 19,99	9	0,62	1441	99,52
20	7	0,48	1448	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 1448

Minimum : 0,91

Maximum : 20

Moyenne : 10,66

Ecart type : 3,47

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99	1	0,07	1	0,07
3 à 3,99	5	0,35	6	0,41
4 à 4,99	23	1,59	29	2,00
5 à 5,99	86	5,94	115	7,94
6 à 6,99	110	7,59	225	15,53
7 à 7,99	174	12,01	399	27,54
8 à 8,99	184	12,70	583	40,23
9 à 9,99	202	13,94	785	54,18
10 à 10,99	151	10,42	936	64,60
11 à 11,99	146	10,08	1082	74,67
12 à 12,99	108	7,45	1190	82,13
13 à 13,99	73	5,04	1263	87,16
14 à 14,99	50	3,45	1313	90,61
15 à 15,99	56	3,86	1369	94,48
16 à 16,99	32	2,21	1401	96,69
17 à 17,99	20	1,38	1421	98,07
18 à 18,99	9	0,62	1430	98,69
19 à 19,99	8	0,55	1438	99,24
20	11	0,76	1449	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 1449

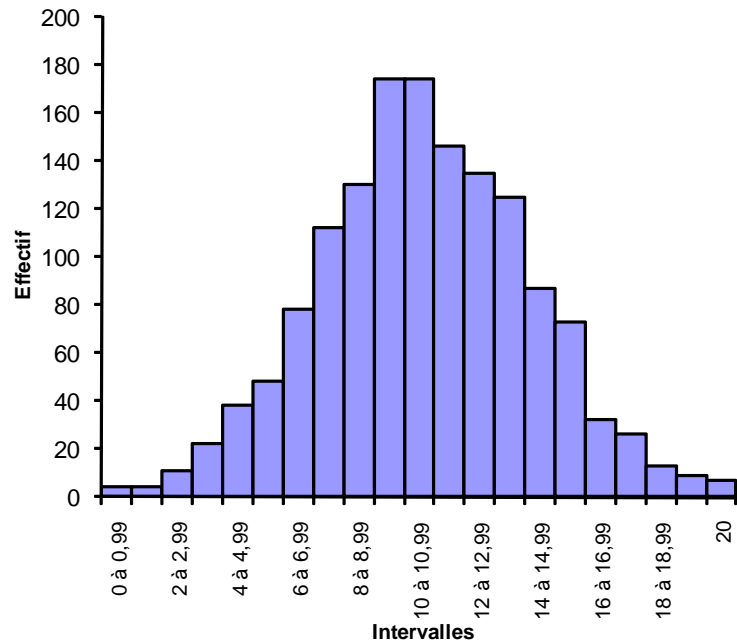
Minimum : 2,72

Maximum : 20

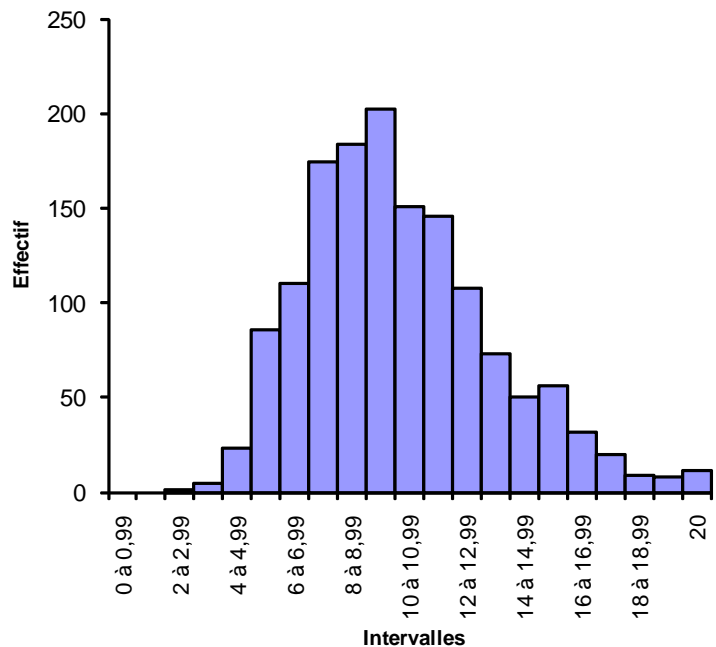
Moyenne : 10,13

Ecart type : 3,22

## MATHEMATIQUES ECRIT



## PHYSIQUE ECRIT



## EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE

### Remarques générales

Le sujet est constitué de six parties indépendantes couvrant plusieurs domaines du programme des deux années de la préparation aux concours : mécanique, électricité, optique et thermodynamique. L'ensemble paraissait simple à résoudre pour un candidat moyen.

La correction est, par contre, assez décevante et certaines copies sont bien légères.

Les notes s'étalent de 20 à 2,5. On constate :

- très peu de très bonnes copies,
- des copies très médiocres (notes < 05),
- un « ensemble » de copies présentant, en général et en même temps, le meilleur et le pire.

Il faut rappeler qu'une copie doit avoir une présentation soignée, doit être rédigée avec une écriture lisible, en mettant clairement en évidence les résultats. Cependant ce rappel ne s'adresse qu'à un faible pourcentage de candidats.

Les règles classiques de l'écriture (une phrase contient généralement un verbe) s'appliquent aussi aux textes scientifiques. On évitera donc «  $\Delta U = 0$  car cycle ». On trouve des perles orthographiques : collone, aire est un gaz parfait, pour réduire, poid, les pneux, Poiseuil, référenciel, erreure, condixon, infinit, le filme d'eau ...

Le calcul littéral doit toujours précéder l'application numérique. Il ne faut pas non plus remplacer partiellement certaines grandeurs par leur valeur numérique, même sous prétexte que cette valeur est simple. Cette opération compromet ensuite une vérification de l'homogénéité des résultats qui doit être vérifiée systématiquement. Combien de points supplémentaires pourraient être gagnés en faisant cela ! Ex : L'accélération est identique à une vitesse, la pression s'écrit  $FxS$ , la puissance est souvent prise pour une force.

Une valeur numérique sans unité ou avec une unité fautive n'est pas validée. Le °K est hérétique ! Il est tout aussi inacceptable de donner tous les résultats numériques en « SI » quand cette unité est simple.

Quitte à se répéter d'une année sur l'autre, « sec » n'est toujours pas l'abréviation correcte pour seconde, ni Bar pour bar.

Les résultats des calculs doivent être donnés avec le même nombre de chiffres significatifs que les données du problème. L'énoncé donne  $g = 10 \text{ m/s}^2$  ; des candidats utilisent la valeur  $9,8 \text{ m/s}^2$ .

On évitera d'affirmer le contraire de ce qu'indique l'énoncé : « le cycle n'est pas moteur »

On se préoccupera de la vraisemblance des valeurs numériques trouvées ; certes cela peut nécessiter de mémoriser quelques ordres de grandeurs par exemple pour la viscosité, mais pas pour éviter d'écrire :

- qu'une voiture atteint  $90 \text{ km/h}$  (1.5.2) au bout de  $60 \text{ km}$  ou de  $26 \text{ cm}$  ...
- que la température de l'air (2.3) du pneu atteint  $1 \text{ MK}$  avec un commentaire irréprochable « oui, on risque l'explosion ».
- en 5.7 des nombres de moles de  $\text{CO}_2$  de l'ordre de  $10 \text{ nmol}$  pour les uns, des volumes de  $\text{CO}_2$  de  $10 \text{ GL}$  pour d'autres.
- Un rendement de moteur égal à 1 alors que l'on demande de montrer la relation  $1 - a^{1-\gamma}!!$

Au niveau des mathématiques, on observe une augmentation inquiétante des difficultés :

- la mise en facteur est passée de mode, c'est bien dommage pour les correcteurs.
- On lit trop souvent :  $\ln(a) - \ln(b)$  mais rarement  $\ln(a/b)$ .
- la variation élémentaire d'une grandeur, la variation d'une grandeur et la valeur d'une grandeur semblent être la même chose pour certains.
- une confusion entre vecteur et scalaire.
- de grosses difficultés de calculs :  $f(x) = (1 - x^a)^{-1} = 1 - x^{-a}$  ;  $x - y = a \Leftrightarrow x = a/y$  ; on traîne  $(1/a)^{1-\gamma}$  mais on ne le remplace pas par  $a^{\gamma-1}$  ;  $\ln(a) - \ln(b) = \ln(a-b)$ .
- La primitive de  $v^2 dv/(P - kmv^3)$  est  $-\frac{1}{3k} v^2 \ln(P - kmv^3)$ .



## Remarques particulières

### Mécanique du point :

- La puissance, l'énergie potentielle et cinétique sont des grandeurs vectorielles !!
- Confusion entre la puissance et le poids de l'automobile.
- Le théorème de l'énergie devient  $ma = \text{puissance}$ .

### Thermodynamique :

- On trouve encore le premier principe écrit sous la forme  $U = W + Q$ . Pour un cycle  $U = 0 = W + Q \Rightarrow W = -Q$  !!

Pour une transformation adiabatique et quasi-statique :  $U = \delta W$  et *horresco referens* :  $\Delta Q = C_v \Delta T$  !!

- La nouveauté de l'année :  $PV = nRt$  avec  $t$  en °C ! La loi de Laplace s'écrit :  $t^\gamma V^{1-\gamma} = \text{cte}$ .
- Le rendement du moteur est souvent exprimé correctement mais on trouve aussi toutes sortes d'expressions:  $-W/t$  avec  $t$  la température de la source chaude ;  $|-W|/W$  ;  $Q_{\text{cycle}}/Q_{\text{DA}}$  ;  $Q_{\text{BC}}/Q_{\text{DA}}$  ;  $|W_{\text{tot}}/Q_{\text{tot}}|$  ;  $-Q_{\text{BC}}/W$  ;  $W/Q_{\text{cycle}}$ ...
- La combustion de l'octane dans l'air donne lieu à un équilibre, produit du  $C_7H_{18}$  avec parfois en plus un dégagement de  $H_2$  ou de  $O_2$ . Parfois le dioxygène est remplacé par du dioxyde de soufre.

On trouve aussi comme produits :  $H^+$  et des électrons !!!

- Pour éviter « l'aquaplaning ». On lit : « il faut ralentir, de manière à augmenter la surface de contact avec la route » ; « Il faut chauffer les pneumatiques pour vaporiser l'eau »
- Un candidat se pose la question suivante : « Que désigne  $\gamma$  ? » et d'autres distinguent les 2 cas :  $\square > 1$  et  $\square < 1$ .

### Électricité :

- Le calcul de  $G$  est parfois laborieux. On obtient souvent une valeur négative.
- L'utilisation du théorème de Millmann n'est pas vraiment indispensable et conduit souvent à des expressions incohérentes.

### Mécanique de la suspension :

- L'équation différentielle qui régit le mouvement du centre de gravité  $G$  n'a jamais été démontrée correctement.
- Il est navrant que certains soient prêts à tout pour accepter la solution pseudo-périodique proposée.

On trouve :

- avec une équation du deuxième ordre :  $\Delta > 0$  donc la solution convient.
- avec une équation différentielle du premier ordre : la solution convient aussi. Ceci résulte de l'interprétation d'une indication de l'énoncé : Vitesse constante  $\rightarrow$  accélération nulle et donc  $d^2z/dt^2 = 0$  dans l'équation du deuxième ordre.
- La période des oscillations est trop souvent égale à  $2\pi\sqrt{k/m}$  et se mesure en rad/s.

### Mécanique des fluides :

- La loi de Poiseuille est souvent connue mais pas de tous les candidats.
- Confusion entre  $\eta$  et  $\nu$ . La valeur de  $\eta$  varie de  $10^{-6}$  à  $10^8$  PI. Elle est parfois négative !
- Dans le nombre de Reynolds, la longueur caractéristique est trop souvent la longueur du tube.

### Optique :

- Les valeurs algébriques sont souvent omises.
- Dans un schéma simple, on attend comme indiqué dans l'énoncé que l'objet soit à gauche et l'œil à droite, et que la lentille soit divergente.
- Les positions du PP et du PR sont quasi systématiquement calculées sans tenir compte du rôle de la lentille.
- La valeur de la distance focale de la lentille correctrice n'est quasiment jamais obtenue.

### Conclusion

Les élèves des classes préparatoires BCPST ont un programme lourd et dispersé. L'objectif de l'écrit de physique est de contrôler les connaissances de base que doivent acquérir les candidats après deux années passées en classes préparatoires. Le sujet de l'épreuve de physique est conçu dans ce but. Raison de plus pour que chaque candidat fasse un effort pour bien assimiler les notions de base du programme de physique ; dans ces conditions, une meilleure lecture de l'énoncé, accompagnée d'un sens physique et d'une relecture rigoureuse permettrait à beaucoup de rendre une copie bien meilleure.

## EPREUVE ECRITE DE CHIMIE

L'épreuve écrite de chimie comportait deux parties. La première, portant sur différents points du programme de chimie physique et inorganique (thermodynamique, équilibres en solution aqueuse, cinétique chimique), étudiait le diiode en solution aqueuse. La seconde partie, plus courte, portait sur la synthèse d'un agent antitumoral.

### 1. Solution aqueuse de diiode

#### Structure électronique des atomes et molécules

L'explication de la stabilité de l'ion iodure à partir de la configuration électronique de l'atome d'iode était souvent incorrecte, avec entre autres des confusions entre couches et sous-couches électroniques. La représentation de Lewis de l'ion triiodure ainsi que l'étude de sa géométrie étaient très rarement correctes. La méthode V.S.E.P.R. est très mal maîtrisée : confusion entre la répartition des doublets d'électrons (bipyramide trigonale) et la géométrie de l'ion (linéaire). Enfin, la justification de la faible solubilité du diiode et de la solubilité élevée des sels de l'ion triiodure a souvent conduit à des raisonnements hasardeux sur le moment dipolaire de l'ion triiodure.

La notion de nombre d'oxydation est mal maîtrisée par de nombreux candidats, avec un nombre d'oxydation attribué globalement à une espèce chimique alors qu'il ne peut être défini que pour un élément chimique au sein d'une espèce.

#### Thermodynamique

La définition de l'état standard de référence n'est que très rarement énoncée correctement : on trouve toutes sortes de justifications fausses pour la valeur nulle de l'enthalpie libre standard de formation du diiode solide.

Si pour un certain nombre de candidats les relations du cours liant potentiels standards, enthalpies libres standard de formation et constantes de réaction sont correctement maîtrisées, pour d'autres on rencontre une confusion totale entre les différentes grandeurs, et les potentiels standards sont parfois homogènes à des énergies...

#### Équilibres en solution aqueuse

La nécessité d'une agitation vigoureuse dans un titrage en milieu biphasique a conduit à de fréquentes réponses correctes, mais aussi à des réponses absurdes confondant agitation thermique à l'échelle moléculaire et agitation macroscopique du mélange : on a ainsi lu dans de nombreuses copies qu'il est possible de fournir par agitation du mélange une énergie permettant d'accélérer la réaction.

L'erreur classique sur la condition d'équivalence lorsque la stœchiométrie de la réaction de titrage est différente de 1:1 a été rencontrée fréquemment. Par ailleurs, l'utilisation de l'empois d'amidon est mal connue.

Les études des équilibres de partage du diiode entre l'eau et le cyclohexane n'ont que très rarement été conduites jusqu'au bout, en raison de la confusion des deux phases et d'un manque général de rigueur dans le raisonnement et la rédaction.

L'attribution des différents domaines du diagramme potentiel/pH a posé problème à de nombreux candidats. On peut en particulier s'étonner des difficultés rencontrées pour attribuer les domaines de  $\text{HIO}_3$  et de sa base conjuguée. La détermination des pentes des différents segments du diagramme était évidemment impossible si les domaines n'étaient pas correctement attribués.

#### Cinétique chimique

Dans l'étude cinétique de la formation de l'ion triiodure, l'équation différentielle était donnée dans l'énoncé. De nombreux candidats ont alors abandonné tout raisonnement scientifique pour arriver à tout prix au résultat demandé en proposant des approximations absurdes. La condition d'équilibre n'était que rarement utilisée pour simplifier l'équation différentielle.

L'exploitation des résultats expérimentaux s'est heurtée à la confusion fréquente entre temps de demi-réaction et temps de relaxation, et on rencontre malheureusement des candidats préférant une exploitation de deux mesures seulement pour déterminer les deux inconnues à un traitement statistique de l'ensemble des résultats par régression linéaire.

## 2. Synthèse d'un agent antitumoral

De manière générale, l'écriture des mécanismes manque de rigueur dans de nombreuses copies : les flèches doivent partir d'un doublet clairement identifié, et les groupes fonctionnels impliqués dans la réaction doivent être représentés de manière complètement développée.

Le produit de l'acylation du phénol a été en général correctement identifié, mais le mécanisme de la réaction correspondante n'est pas toujours correctement écrit. Le chlorure d'aluminium n'est pas nécessaire dans cette réaction !

Les réactifs de la nitration des composés aromatiques sont souvent mal connus. On rencontre dans les copies toutes les charges et formules possibles pour l'acide nitrique et le cation nitronium. L'équation de la réduction par le zinc du nitrobenzène en aniline est rarement correctement écrite.

De nombreux candidats ont été influencés par le produit de la transposition de Claisen donné dans la suite du problème (étape non étudiée) et n'ont pas reconnu une simple synthèse de Williamson : ils ont cherché à former à tout prix le squelette carboné représenté ultérieurement. Par ailleurs, la justification de l'acidité du phénol est souvent mal rédigée : la mésomérie n'est pas la cause de la stabilité d'une espèce conjuguée, mais l'écriture des formules mésomères permet de mettre en évidence la conjugaison.

La polarité de la molécule de chlorure d'iode a été souvent inversée : l'électronégativité n'augmente pas avec la taille des atomes ! Pourtant, le produit de la substitution électrophile aromatique était parfois correct malgré l'erreur sur la polarité, ce qui montre la difficulté à comprendre la notion d'électrophilie ou de nucléophilie.

### Conclusion

Comme les années précédentes, une attention particulière a été portée à la présentation des copies ainsi qu'à l'orthographe. Certains candidats n'attachent visiblement pas d'importance à cet aspect de leur travail, négligeant entre autres de souligner ou d'encadrer les résultats, et rendant des copies sales et peu lisibles.

Il faut cependant souligner le fait que de nombreuses copies sont présentées de manière parfaitement claire, avec une orthographe souvent très correcte et une excellente rédaction, et que certains candidats montrent une très bonne maîtrise du programme de chimie.

Signalons que plusieurs candidats ont traité la totalité des questions du sujet et que la note maximale 20/20 a été attribuée à plusieurs reprises.

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99	1	0,07	1	0,07
2 à 2,99	11	0,76	12	0,83
3 à 3,99	38	2,62	50	3,44
4 à 4,99	45	3,10	95	6,54
5 à 5,99	64	4,40	159	10,94
6 à 6,99	82	5,64	241	16,59
7 à 7,99	93	6,40	334	22,99
8 à 8,99	137	9,43	471	32,42
9 à 9,99	133	9,15	604	41,57
10 à 10,99	150	10,32	754	51,89
11 à 11,99	170	11,70	924	63,59
12 à 12,99	131	9,02	1055	72,61
13 à 13,99	125	8,60	1180	81,21
14 à 14,99	90	6,19	1270	87,41
15 à 15,99	68	4,68	1338	92,09
16 à 16,99	66	4,54	1404	96,63
17 à 17,99	23	1,58	1427	98,21
18 à 18,99	15	1,03	1442	99,24
19 à 19,99	8	0,55	1450	99,79
20	3	0,21	1453	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 1453

Minimum : 1,36

Maximum : 20

Moyenne : 10,72

Ecart type : 3,61

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99		0,00	0	0,00
3 à 3,99	1	0,07	1	0,07
4 à 4,99	8	0,55	9	0,62
5 à 5,99	25	1,73	34	2,35
6 à 6,99	63	4,35	97	6,70
7 à 7,99	152	10,50	249	17,20
8 à 8,99	200	13,81	449	31,01
9 à 9,99	234	16,16	683	47,17
10 à 10,99	237	16,37	920	63,54
11 à 11,99	178	12,29	1098	75,83
12 à 12,99	151	10,43	1249	86,26
13 à 13,99	97	6,70	1346	92,96
14 à 14,99	62	4,28	1408	97,24
15 à 15,99	25	1,73	1433	98,96
16 à 16,99	12	0,83	1445	99,79
17 à 17,99	3	0,21	1448	100,00
18 à 18,99		0,00	1448	100,00
19 à 19,99		0,00	1448	100,00
20		0,00	1448	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 1448

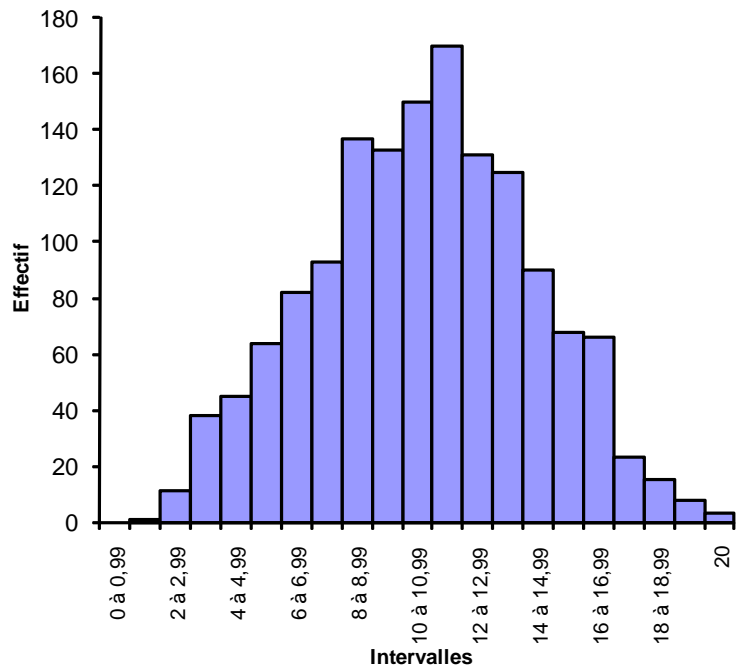
Minimum : 3,56

Maximum : 17,55

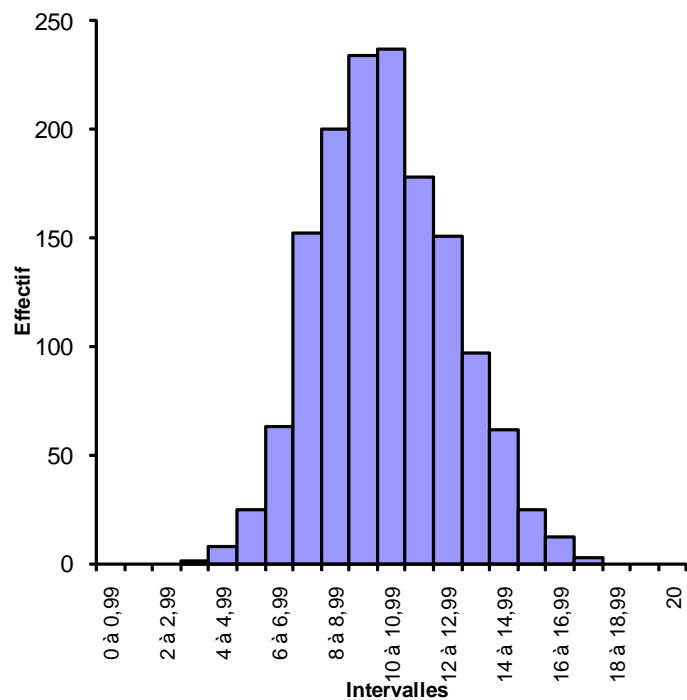
Moyenne : 10,29

Ecart type : 2,36

### CHIMIE ECRIT



### BIOLOGIE ECRIT



## EPREUVE ECRITE DE BIOLOGIE 1

*Le sujet de la session 2010 proposait, à partir de l'exploitation de documents simples, d'étudier « **Quelques aspects de la biologie et du métabolisme des levures** ». L'étude s'articulait autour de trois thèmes indépendants par leur contenu et la nature des documents à analyser, à commencer par des observations et des manipulations simples à interpréter ou à prévoir. La partie 2 visait à légèrer une figure de bourgeonnement avant d'effectuer un calcul de numération sur lame Kova. La partie 3, plus consistante mais trop souvent traitée superficiellement, proposait une étude simple du métabolisme fermentaire : influence de la concentration initiale de substrat, diversité des substrats fermentescibles, implication d'enzymes et de transporteurs et induction transcriptionnelle de la fermentation du galactose. Un schéma bilan, rencontré dans une minorité de copies, devait conclure le sujet. L'essentiel du sujet traitait ainsi d'observations et de manipulations abordées à l'occasion des travaux pratiques de première et de deuxième année, en faisant ponctuellement appel aux connaissances acquises dans les domaines de la biologie cellulaire, la biochimie, l'enzymologie, le catabolisme oxydatif et l'expression de l'information génétique du programme de première année.*

**De manière générale**, les copies sont le plus souvent bien présentées et l'orthographe et la syntaxe très correctes. Les consignes (introduction et conclusion non attendues, numérotation des questions) ont été respectées. Nous conseillons toutefois aux futurs candidats d'apporter un plus grand soin aux schémas et de mettre en valeur les éléments les plus importants de leurs réponses par exemple en les soulignant. Enfin, il est demandé de coller les documents exploités graphiquement, et non de les glisser dans la copie ; cette maladresse n'a pas été sanctionnée cette année du fait du tirage recto - verso du sujet, incident qui ne se reproduira pas lors des prochaines sessions.

**D'un point de vue méthodologique**, les progrès sont sensibles. Les questions du sujet sont précises et les réponses des candidats le sont aussi, le plus souvent. Un effort de concision est constaté et encouragé. Les digressions hors-sujet et les récitations de connaissances sans rapport avec la question ou les documents ont été très rares. Les conclusions non déduites d'une étude, même partielle, des documents ont été relativement peu fréquentes. Cependant, des problèmes persistent :

- trop de candidats ont négligé ou pas du tout traité les questions de cours dispersées dans le sujet, pourtant discriminantes
- si certains candidats séparent bien les observations, interprétations et conclusions, la majorité des réponses se réduisent à une paraphrase de faible niveau scientifique des documents. Nous rappelons que la paraphrase des documents sans aucune construction de réponse ne rapporte pas de point
- les analyses de résultats sont trop souvent superficielles, non quantifiées et sans réelle description des témoins et des conditions expérimentales, occasionnant parfois des erreurs de raisonnement
- la précision d'un vocabulaire scientifique adapté est obligatoire. Par exemple dans la partie 3, les termes de 'substrats', 'métabolisme' ou même 'fermentation' ne sont pas utilisés, ce qui est très surprenant compte tenu des titres très explicites des parties et des documents et témoigne d'un défaut de compréhension des questions
- l'incapacité à décrire un graphique (questions 3.1, 3.3.a et 3.7) : un candidat sur deux parle encore de courbe ou de volume d'éthanol qui monte, qui descend, qui accélère ou qui ralentit quand il faut décrire qualitativement et quantitativement l'évolution du volume d'éthanol produit au cours du temps. La majorité des candidats conclut d'ailleurs que tel ou tel glucide permet la production d'éthanol, sans comprendre que c'est la fermentation qui est ici quantifiée et étudiée
- beaucoup de candidats se voient lourdement sanctionnés par un grand nombre de questions non traitées, souvent à cause de longues paraphrases des documents, stratégie fatale compte tenu de la densité du sujet. Nous conseillons aux futurs candidats d'employer un vocabulaire scientifique approprié pour gagner en efficacité et de ne pas négliger les éventuelles questions bilans en fin de sujet, pouvant être efficacement amorcées même si l'intégralité du sujet n'est pas traitée. Il est aussi certainement plus efficace de passer à la question suivante plutôt que de perdre du temps à écrire des bouts de phrases brusquement interrompues telles « les résultats obtenus pour le maltose et l'amidon mettent en évidence le problème de ... » ou « l'enzyme mise en évidence est la ... ».
- problème nouveau et plus alarmant, un certain nombre de candidats ont fait preuve d'un grand manque de cohérence. Par exemple, dans la question 3.1, beaucoup expliquent que le palier observé pour toutes les courbes résulte de la saturation des enzymes et quelques lignes plus tard, ces mêmes candidats invoquent de nouveau la même cause de saturation des enzymes pour interpréter la superposition des

courbes Glu4 et Glu5, ce qui n'a pas de sens. De même, à la question 2.2, la majorité des candidats compte les levures présentes sur les bordures des carrés de la male Kova et explique pourtant que le facteur multiplicatif permet de prendre en compte ces mêmes levures. Par ailleurs, la lecture d'autres réponses ne fait parfois aucun doute : certains candidats répondent totalement au hasard (nom de la figure de division à la question 2.1, sonde utilisable à la question 3.2, problème industriel du métabolisme fermentaire de l'amidon à la question 3.3.b et localisation des enzymes des questions 3.4 et 3.5), en s'autorisant des développements hasardeux totalement hors de propos.

- enfin, un nombre non négligeable de candidats a traité le sujet en considérant à chaque question que la levure est photosynthétique et autotrophe, parfois même 'cellule source', occasionnant de gros contresens dans l'étude de bon nombre de documents.

## 1. Observation des levures

**1.1** Un tel document devait clairement être découpé, collé dans la copie et légendé alors que beaucoup de candidats ont perdu du temps à refaire un dessin, ou à coller le document sans le légendé. Les légendes minimales attendues étaient membrane plasmique, cytosol, paroi et vacuole ; les questions suivantes auraient d'ailleurs dû permettre aux candidats de compléter ces légendes. Moins de cinq pourcent des candidats savent que le rouge neutre colore plus ou moins spécifiquement les vacuoles, même si la coloration gagne visiblement par la suite l'ensemble du cytoplasme.

**1.2** Les correcteurs ont été très surpris de constater que neuf candidats sur dix ont traité de l'amidon, alors que la coloration brune, et en particulier chez les Mycètes comme *S. cerevisiae*, ne peut révéler que la présence de glycogène. Dans un cas comme dans l'autre, la schématisation a été satisfaisante mais l'existence des ramifications rarement évoquée.

**1.3 - 1.5** Si un quart des candidats a bien observé la destruction par digestion de la paroi de la levure, aboutissant à l'obtention de protoplastes sphériques, des réponses variées ont été rencontrées, partant très souvent de l'observation trop rapide du document pourtant non équivoque. L'éclatement probable par choc osmotique des protoplastes non encadrés de leur paroi rigide est bien compris mais la justification du sens des flux hydriques est plus obscure faute de vocabulaire.

## 2. Multiplication et numération des levures

Parmi les légendes minimales attendues figuraient : paroi, membrane plasmique, cytosol, vacuole, noyau, mitochondrie et bourgeon, mais certains candidats ne reconnaissent que cellule mère et cellule fille, n'identifient pas le noyau ou le confondent avec la vacuole. Moins de la moitié des candidats parvient à un calcul de numération correct (dilution non prise en compte le plus souvent) :  $11 \times 9 \times 9 \times 1,1 \times 100 = 98\,010$  levures par  $\mu\text{l}$  de suspension mère (approximations liées au calcul à la main acceptées).

## 3-4. Métabolisme des levures : étude de la fermentation et bilan

**3.1** Ce document simple a été le moins bien compris du sujet, dans la mesure où la majorité des candidats n'a proposé pour seule interprétation que la production plus ou moins 'rapide' ou 'efficace' de l'éthanol, alors que comme le titre de la partie et le titre du document le rappelaient, l'objectif était le suivi de la fermentation, expérimentalement quantifiée par le suivi de l'éthanol produit. La vitesse initiale de la fermentation est d'abord corrélée à la concentration initiale de glucose qui est le facteur limitant, puis pour de plus fortes concentrations cette vitesse initiale n'augmente plus et peut être interprétée comme la vitesse initiale maximale de la fermentation, quand le substrat est en excès et les enzymes (ou transporteurs du glucose) limitantes ou saturées. Rappelons que le seuil vers lequel tend chaque courbe ne correspond sûrement pas à une saturation enzymatique, mais à l'épuisement du substrat et la vitesse de fermentation n'était pas à rechercher dans les 'plateaux de saturation' mais dans les pentes à l'origine, rarement évoquées par les candidats. Enfin, un certain nombre de candidats parlent de  $K_m$  pour le temps au bout duquel la moitié de la production maximale d'éthanol est atteinte, oubliant ainsi que ce paramètre cinétique ne dépend pas de la concentration en substrat et qu'il est homogène à une concentration et non à un temps. Des candidats ont eu l'excellente initiative de coller le document annoté des points remarquables et des pentes à l'origine et complété par une interprétation synthétique très efficace, gagnant ainsi autant de points que de temps.

**3.2** Etaient acceptés l'emploi d'une sonde à  $\text{CO}_2$  ou d'une sonde pH métrique en précisant que le  $\text{CO}_2$  produit acidifie le milieu de culture, en justifiant avec l'équation bilan de la fermentation éthanolique

partant du glucose sans omettre le pyruvate issu de la glycolyse ni l'intervention du couple  $\text{NAD}^+/\text{NADH}, \text{H}^+$  et de l'ATP. Les réponses à cette question étaient hétérogènes, mais souvent efficaces et conformes à un bon niveau de connaissances.

**3.3** L'étude de ce document devait simplement aboutir à l'idée que chez *S. cerevisiae*, les substrats fermentescibles sont diversifiés mais leurs efficacités sont variables. Cette idée est bien comprise mais souvent mal formulée. Les résultats non significatifs concernant le lactose et l'amidon devaient être interprétés comme des traces de glucides précédents dans l'enceinte de mesure. A la limite du programme, l'emploi industriel de malt ou d'amylase rendant possible la fermentation éthanolique à partir d'amidon pouvait rapporter quelques points de bonus, à l'inverse de toute réponse visiblement formulée au hasard.

**3.4** Peu de candidats reconnaissent l'activité de la saccharase, hydrolysant le saccharose en une molécule de glucose et une molécule de fructose. Erreur moins grave, encore moins savent que le nom d'invertase provient de l'inversion du pouvoir rotatoire de la solution après l'hydrolyse du saccharose. Le test de la présence de glucose étant positif après la filtration des cellules, l'enzyme est extracellulaire, d'où la probable existence de transporteurs membranaires au glucose et au fructose.

**3.5** Une erreur s'est malheureusement glissée dans l'énoncé de la question : le glucide ajouté au filtrat était le maltose et non le saccharose. La correction a tenu compte de cette erreur et a valorisé la réponse des candidats l'ayant remarquée. Le test s'intéresse à la maltase qui hydrolyse le maltose en deux monomères de glucose. Les tests négatifs suggèrent que l'enzyme est intracellulaire et qu'il existe probablement un transporteur du maltose puisque ce dernier est bien fermentescible d'après la question 3.3, avec un délai pouvant correspondre à l'entrée et à l'hydrolyse de ce substrat.

**3.6 - 3.7** La fermentation du galactose est soit faible, soit nulle s'il restait des traces des glucides fermentescibles précédents dans l'enceinte de mesure. Peut être par manque de temps, les réponses sont lapidaires et les observations non quantifiées. Quoiqu'il en soit, une bonne partie des candidats ayant traité la question a compris que la fermentation du galactose est inductible par le galactose, le glucose étant a priori sans effet ou peut être inhibiteur de cette voie fermentaire. Par analogie avec l'induction de l'opéron lactose chez *E. Coli*, l'hypothèse d'une activation transcriptionnelle par le substrat des transporteurs et enzymes de la voie catabolique pouvait déjà être émise.

**3.8 - 3.9** La simple lecture du document 3e a posé problème, malgré son titre explicite. Selon le modèle présenté, après son entrée dans la cellule, le galactose se fixe sur GAL3, inducteur de la transcription du gène Gal4 qui à son tour stimule la transcription des gènes de la machinerie d'import du galactose (rétrocontrôle positif) et de conversion en glucose-6P, d'où son entrée dans la glycolyse et la fermentation éthanolique. Le document 3e pouvait aussi suggérer le rôle négatif du glucose dans cette induction, peut être en s'associant au facteur GAL80 inhibant l'expression du gène Gal4.

**4.1** Les sucres fermentescibles par *S. cerevisiae* mis en évidence sont le glucose, le fructose, le saccharose, le maltose et le galactose (après induction). Dans le schéma synthétique devaient figurer l'import du glucose, du fructose, du maltose et du galactose, les entrées respectives des oses qui en dérivent dans la glycolyse et son prolongement fermentaire et l'export d'éthanol. Quand elle a été traitée, cette question a plutôt été bien réussie. Certains candidats n'ayant pas traité l'intégralité du sujet ont eu le bon réflexe de construire un schéma bilan satisfaisant, en y intégrant même parfois les voies de l'induction de la fermentation du galactose révélées par le document 3.e.

## **EPREUVE ECRITE DE BIOLOGIE 2**

### **QUELQUES ASPECTS DE L'ORGANISATION ET DU FONCTIONNEMENT DU CŒUR**

#### **Remarques générales**

Une part non négligeable des candidats a réussi à bien répartir son effort sur l'ensemble de la composition et à traiter l'ensemble des questions notamment les schémas fonctionnels demandés en fin de devoir.

En ce qui concerne la forme, nous rappelons, qu'il n'est pas utile de rédiger une introduction et une conclusion en début et fin de copie, nous l'avons cette année encore trouvé dans quelques copies. L'orthographe, la syntaxe et la présentation (notamment la qualité et la clarté des schémas) se devaient

d'être corrects. Même si le progrès est notable cette année, ceux qui n'ont pas suivi ces consignes se sont vus sanctionnés.

Ce sujet exigeait une bonne connaissance de la physiologie cardiaque : organisation, fonctionnement et régulation nerveuse du cœur.

Pour autant, ceci ne devait pourtant pas empêcher le candidat de formuler un raisonnement analytique et de nombreux candidats se sont contentés de plaquer les conclusions du cours sans prendre le soin de lire attentivement les questions et/ou d'analyser le document fourni. L'épreuve teste en effet non seulement les connaissances acquises par le candidat, mais aussi sa capacité à organiser un raisonnement clair à partir de l'étude de résultats expérimentaux fournis. Nous rappelons qu'une analyse précise et chiffrée des documents graphiques est demandée et pas simplement une tendance du type « quand X augmente alors Y augmente ... ». Trop de candidats ne prennent pas le temps de lire l'énoncé dans sa totalité ni les questions individuelles et n'y répondent donc pas correctement. Même si les quatre parties du sujet ont été souvent traitées, encore trop de candidats n'ont pas su répartir leur effort sur l'ensemble de la composition.

## **1. Organisation des cellules du muscle cardiaque**

**1.1** Un schéma représentant un myocyte bifide avec une ultrastructure détaillée (noyau, sarcolemme, sarcomères) était demandé.

Les légendes 1 et 2 (noyau et strie scalariforme) ont été pour la moitié des candidats assez bien précisées malgré des confusions avec les stries Z et les mitochondries. Peu de candidats ont déterminé l'échelle et encore moins l'ont accompagnée d'un calcul.

**1.2** Le schéma classique d'organisation d'un sarcomère a été globalement bien restitué par une majorité de candidats avec une attention particulière portant sur les différentes bandes le constituant.

Un schéma succinct montrant la structure contractée devait accompagner le mouvement de contraction.

**1.3** Peu de candidats ont réussi à produire un schéma homogène illustrant les grandes étapes de la respiration mitochondriale avec leur bilan : (glycolyse), cycle de Krebs, chaîne respiratoire et production d'ATP. Une importance particulière a été donnée à la justesse des bilans ainsi qu'à la localisation subcellulaire des réactions.

**1.4** Il y a eu peu de bonnes réponses à cette question pourtant simple. Les réserves (faibles) en ATP ou en phosphocréatine peuvent intervenir au début de l'effort mais sont rapidement suivies de l'utilisation du lactate et des corps cétoniques apportés par le sang lors d'un effort prolongé. Contrairement à ce qui a souvent été répondu, le muscle cardiaque n'est pas capable de réaliser une fermentation lactique.

La structure 4 du document 2 est un capillaire permettant l'apport de dioxygène et de glucose (ou lactate issu de la fermentation réalisée par les autres muscles) ainsi que l'enlèvement des produits du métabolisme (CO<sub>2</sub>, ..). Beaucoup de candidats ont tout simplement donné une légende qui correspondait à la structure 4 du document 3 (situé au dessus de la question 1.4), d'où de nombreuses erreurs.

**1.5** Les légendes indiquaient des desmosomes, des jonctions GAP, une mitochondrie, des myofibrilles et l'espace intercellulaire avec le sarcolemme. Malgré le sujet (et le rapport de l'année dernière), trop de candidats confondent encore jonctions serrées et desmosomes. Les fonctions mécaniques des desmosomes et le couplage électrophysiologique permis par les jonctions GAP sont bien acquis et ont été dans une grande majorité des cas accompagnés d'un schéma présentant l'organisation moléculaire de ces deux structures.

**1.6** La plupart des candidats ont laissé aux correcteurs le choix de trier les différences structurales des différences fonctionnelles. Quatre éléments structuraux étaient attendus (taille et forme des cellules, nombre de noyaux, organisation spatiale, strie scalariforme,...) ainsi que deux éléments fonctionnels (tétanie, couplage excitation/ contraction et origine du calcium, connections nerveuses...).

## **2. L'automatisme cardiaque et son origine**

**2.1** Beaucoup d'élèves ont oublié de préciser le titre ou se sont contentés d'un titre très vague sur le fonctionnement cardiaque voire ont parlé de la régulation nerveuse du cœur.

Les légendes (nœud sinusal, nœud septal, faisceau de His, réseau de Purkinje) faisaient intervenir des connaissances précises et élémentaires sur l'automatisme cardiaque qu'un certain nombre de candidats ne maîtrisait pas.



**2.2** Il est à déplorer que bien que stipulée dans l'énoncé, la nécessité de se baser sur des expériences n'a pas empêché la grande majorité des candidats de donner simplement le rôle du nœud sinusal, nœud septal et faisceau de His sans aucune expérience sérieuse à l'appui.

**2.3** Les candidats ont manqué de rigueur dans leur explication, évoquant une excitabilité du tissu sans parler d'autoexcitabilité. Le caractère embryonnaire ou peu différencié des cellules a été très peu évoqué.

La propriété concernant la conduction rapide du message électrique est finalement celle qui a été le plus souvent présentée.

**2.4** Pour cette question, c'est sans conteste que les candidats ont le moins bien cerné ce que l'on attendait d'eux. La très grande majorité a en effet présenté le rôle des ions dans l'établissement d'un potentiel d'action au niveau cardiaque et n'a pas vu que l'on attendait une réflexion sur leur rôle dans l'activité globale du cœur.

(Ca<sup>2+</sup>: accélération du rythme cardiaque et arrêt du cœur en systole ; Na<sup>+</sup> : diminution de l'amplitude des systoles et parfois arrêt du cœur en diastole ; K<sup>+</sup> : ralentissement du rythme suivi d'un arrêt en diastole). Enfin, la deuxième partie de la question portant sur les conditions nécessaires à l'entretien de l'automatisme cardiaque a été dans la moitié des cas oubliée. Lorsqu'elle était traitée, elle était assez logiquement juste (nécessité de la présence de ces ions en proportions équilibrées : travail dans un sérum physiologique).

### **3. La régulation nerveuse de l'activité cardiaque**

De manière générale, on attendait une étude précise de chaque ligature et de son action sur le rythme cardiaque. L'interprétation de chaque expérience permettait d'établir progressivement le rôle de chaque nerf intervenant successivement dans la boucle de régulation de la pression artérielle ainsi que le sens de la modulation (accélération ou modération).

**3.1** La mise en place des ligatures L1 et L2 entraîne une modération/augmentation du rythme cardiaque et leur suppression entraîne le retour à la normale. L'hypertension au dessous de L1 entraîne une modération du rythme cardiaque /L'hypotension au dessous de L1 entraîne une augmentation du rythme cardiaque.

La conclusion devait faire ressortir que toute variation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien entraîne une variation de la fréquence cardiaque permettant le maintien de la pression artérielle.

**3.2** Les candidats devaient notifier que :

- dans les conditions normales, le nerf de Héring transmet en permanence des influx nerveux.
- en cas d'hypertension au niveau du sinus, il y a augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf de Héring.
- en cas d'hypotension au niveau du sinus, il y a diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf de Héring.

Il était attendu en conclusion que toute variation de la pression artérielle au niveau du sinus entraîne une modification de l'activité électrique au niveau du nerf de Héring. Le message transmis par le nerf de Héring est codé en modulation de fréquence. Il y a donc des barorécepteurs au niveau de la paroi du sinus carotidien. Le nerf de Héring est un nerf sensitif modérateur (dépresseur).

Les candidats ont en général manqué de rigueur dans cette conclusion et ont répété le résultat des expériences sans commencer à apporter le vocabulaire et les connaissances scientifiques attendus.

**3.3** Les candidats devaient notifier que :

- Dans les conditions normales, les nerfs parasympathiques et orthosympathiques présentent une activité électrique.

-Suite à L1, il y a augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf X et diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'orthosympathique.

-Suite à L2, il y a baisse de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf X et augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'orthosympathique.

Il était attendu en conclusion que suite à une hypertension au niveau du sinus, il y a activation du système parasympathique et inhibition du système orthosympathique alors que suite à une hypotension l'inverse se produit. Le nerf X est un nerf modérateur alors que le nerf orthosympathique est un nerf accélérateur.

**3.4** Les candidats devaient notifier que la section des deux nerfs Cyon et Hering entraîne:

- un silence du X (inhibition du parasymphatique)

- une activation des fibres orthosymphatiques, ce qui entraîne une augmentation de la fréquence cardiaque.

Il était attendu en conclusion qu'il y a une relation Hering - X (le silence du premier entraîne le silence du deuxième) que les nerfs de Hering et de Cyon règlent le rythme cardiaque par l'intermédiaire du nerf X, que la modulation cardiaque nécessite deux voies nerveuses: réflexe régulateur (rôle antagoniste des deux voies) et que les influx sensitifs activent le X et inhibent l'orthosymphatique.

Les candidats ont pour moitié assez bien interprété cette expérience, mais pour d'autres, au contraire, l'analyse des expériences ne leur a pas permis de construire correctement la boucle de régulation avec notamment des confusions entre nerf de Hering et de Cyon et nerfs parasymphatiques.

**3.5** Les correcteurs n'ont pas tenu compte des consignes de couleur demandées dans l'énoncé, vu que la quasi-intégralité des candidats ne les avait pas respectées !

Le schéma devait présenter la boucle de régulation de la pression artérielle via la régulation nerveuse :

- En cas d'hypertension, il se produit une activation des barorécepteurs, des influx nerveux sensitifs partent des barorécepteurs, ils sont véhiculés par le Cyon et le Hering jusqu'au centre bulbaire.

Au niveau du centre sensitif bulbaire deux interneurons sont recrutés :

- l'activation de l'interneurone excitateur du centre parasymphatique entraîne l'augmentation de la fréquence des potentiels d'action sur le nerf X.

- l'activation de l'interneurone inhibiteur du centre vasomoteur entraîne la diminution de la fréquence des potentiels d'action sur le nerf orthosymphatique.

Il s'en suit une modulation du rythme cardiaque pour corriger l'hypertension.

Une attention particulière portait sur l'aspect fonctionnel du schéma ainsi que sur la transformation du signal (avec au moins un interneurone représenté (inhibiteur ou excitateur)).

#### **4. L'innervation du coeur et les récepteurs cardiaques aux neurotransmetteurs**

Beaucoup de candidats n'ont traité cette partie qu'en la rédigeant et non en réalisant les schémas attendus faute de temps. Néanmoins, une bonne partie des candidats a réussi à présenter des schémas convenables, et une attention particulière a donc été portée sur cette partie dans le barème afin permettre aux meilleures copies de se distinguer.

**4.1** Le schéma devait faire ressortir clairement que l'innervation de l'orthosymphatique touchait la totalité du myocarde (innervation large, au niveau des oreillettes et de tout le ventricule) alors que pour le parasymphatique, le nerf vague innerve uniquement le tissu nodal.

Quant à l'effet de chacun des deux systèmes, une trop grande partie des candidats s'est contentée de redire que le système parasymphatique était cardio-modérateur et que le système orthosymphatique cardio-accélérateur.

On attendait une plus grande rigueur scientifique et les termes ionotrope, dromotrope, chronotrope lorsqu'ils étaient précisés permettaient d'obtenir la totalité des points sur cette question.

**4.2** Les candidats ont assez bien répondu dans la grande majorité des cas que les récepteurs de la noradrénaline étaient des récepteurs adrénergiques (beta1, 2 ou alpha 1). Les récepteurs à l'acétylcholine étaient les récepteurs muscariniques alors que de nombreux candidats ont évoqué les récepteurs nicotiniques.

Le schéma de la voie de transduction de l'adrénaline devait présenter le récepteur, la protéine Gs, l'adénylate cyclase activée (+AMPC) ainsi que le canal  $Ca^{2+}$  activé.

Le schéma de la voie de transduction de l'acétylcholine devait présenter le récepteur, la protéine Gi, l'adénylate cyclase inhibée et les effets sur le canal  $K^+$ .

Les schémas, lorsqu'ils étaient réalisés, présentaient en général les trois premiers éléments attendus.

## EPREUVE ECRITE DE GEOLOGIE

Le sujet de géologie G2E 2010 propose la reconstitution de l'histoire géologique d'une région à partir d'une coupe géologique synthétique. Pour mener à bien cette étude, le sujet est subdivisé en quatre parties successives.

### **Première partie : Définitions (3 points)**

*Les définitions demandées préparent, sans en avoir l'air, les réponses aux questions 3 et 4. Les réponses sont, en général, correctes bien que souvent maladroites.*

#### • Chronologies relative et absolue

Les réponses sont le plus souvent complètes, et parfois étayées par de bons exemples. Les candidats connaissent bien les grands principes géométriques de stratigraphie élémentaire (principes de superposition, de recoupement, d'inclusion, ...). Quelques candidats ont même abordé le principe de continuité et « effleuré » le principe d'identité paléontologique.

En ce qui concerne la datation absolue, la plupart des candidats ont parlé de radiochronologie, avec souvent pour exemple la méthode du carbone 14. Les méthodes U-Pb et Rb-Sr ont rarement été évoquées, ce qui n'est pas étonnant lorsque l'on relève de nombreuses interrogations dans les copies au sujet du zonage des zircons et de son interprétation. On peut toutefois regretter que les principes de datation, rappelés en réponse à cette question 1, n'aient pas toujours été mis en application pour répondre correctement à la question 4.

#### • Discordance

La discordance est beaucoup moins bien comprise, et est souvent confondue avec les notions de discontinuité, de lacune stratigraphique ou de contact anormal. Si les schémas présentés sont souvent justes, les textes qui les accompagnent sont au mieux imprécis sinon d'une extrême confusion. Il est également remarquable de constater dans de nombreuses copies qu'une discontinuité quelconque, tel un plan de faille ou un chevauchement par exemple, est assimilée à une discordance. Différents types de discordance ont parfois été évoqués comme les discordances liées à la structure profonde de la Terre (Moho, Conrad, Gutenberg, Lehmann) ou celles mises en évidence par des mesures géophysiques (réflecteurs sismiques).

Les meilleures définitions relatent l'existence d'un point triple avec un âge différent pour les couches sédimentaires en contact avec la couche la plus jeune située au dessus. De très rares copies mentionnent que l'écart angulaire est lié à un phénomène tectonique, suivi d'un dépôt sédimentaire. Plusieurs copies ont bien reporté une coupe-type avec une discordance qui a, dans le texte, rarement été explicitée par rapport à un épisode tectonique.

#### • Socle et couverture

Les réponses sont souvent lapidaires et laconiques. Le socle est sous la couverture, qui repose, elle même, sur le socle. Ce n'est pas faux, mais c'est un peu court comme argumentation scientifique. Mais aussi, dans beaucoup de copies, le socle est souvent, sinon toujours, « granitique » ou « hercynien », alors que la couverture est sédimentaire. Le socle est également, soit la croûte continentale, soit, plus rarement la croûte océanique. Personne ne semble soupçonner que le socle, pour mériter son nom, se doit d'avoir subi une (ou même plusieurs) phases de déformations intenses accompagnée(s) de métamorphisme, d'intrusions magmatiques variées ; bref une histoire longue, polyphasée et compliquée, avant d'être érodé et pénéplané. Pourront alors se déposer, par exemple suite à une succession de transgressions, les éléments correspondant à la couverture.

Il est parfois mentionné la présence de roches métamorphiques. On cite couramment, à titre d'exemple, le cas du socle hercynien par rapport à sa couverture, sans que, à part la notion d'âge relatif et de composition (socle granitique primaire par rapport à une couverture sédimentaire secondaire), on souligne la différence majeure de structuration entre le socle et sa couverture, due justement à l'orogénèse hercynienne.

A noter au passage que c'est aussi sur "le socle que se développent la flore et la végétation"!

#### • Orogenèse et orogène

La notion d'orogénèse est assez bien comprise. Pour nombre de candidats, l'orogénèse se résume strictement à la phase de collision entre deux plaques continentales. Mais beaucoup d'entre eux donnent une bonne définition, parlant de cycle orogénique et décrivant toutes les phases jusqu'à l'érosion totale du relief.

Par contre, "orogène" est couramment utilisé comme un adjectif et, au fil des copies, on lira qu'une roche est orogène, qu'un chevauchement est orogène, etc. Quelques candidats, trop rares, ont écrit de façon plus ou moins adroite, que l'orogène est la chaîne de montagne elle-même, c'est à dire le relief, sans toutefois faire allusion à la racine lithosphérique associée (isostasie).

En résumé, les définitions sont presque toujours correctes pour « orogénèse », mais presque toujours inexactes ou imprécises pour « orogène ».

### **Deuxième partie : Pétrographie (3 points)**

*Cette question pouvait paraître facile au premier abord. A défaut d'être facile, elle a été conçue afin de tester les connaissances pétrographiques des candidats.*

Trois roches ont été généralement bien déterminées et bien placées : il s'agit de R1, R5 et R6. Cependant, R1 (calcaire à nummulites) se retrouve assez souvent dans les marnes sous-jacentes (de la formation F3). Il arrive parfois que la localisation de R5 (gabbro) et R6 (basalte) soit inversée.

La roche R2 (cataclasite) n'a jamais été bien identifiée, ni donc bien placée. La roche est considérée comme un grès sans tenir compte de l'immaturité granulométrique et texturale ainsi que de l'aspect très anguleux et/ou brisé d'un grand nombre d'éléments figurés. Par ailleurs, des figures évoquant des microfissures sont discernables dans la partie centrale de la photographie.

La roche R3 (micaschiste) est placée un peu n'importe où, et lorsque que les candidats ont conscience que c'est une roche métamorphique, ils préfèrent y voir un gneiss plutôt qu'un micaschiste, malgré l'absence de feldspaths.

La roche R4 (microgranite) se promène un peu moins que R3, et est assez souvent placée au niveau de la microdiorite, de la granodiorite ou du leucogranite. A noter que certains candidats ont vu dans cette roche une rhyolite.

Si beaucoup de candidats ont obtenu la moyenne ou plus sur cette question, il faut mentionner un nombre important d'adeptes des jeux de hasard !

### **Troisième partie : Etude de la formation sédimentaire F4 (3 points)**

La réponse attendue est que cette formation sédimentaire correspond à des terrasses alluviales, étagées dans un premier temps puis, emboîtées. La plupart du temps, les dessins demandés sont très maladroits, caricaturaux voire faux.

Nous ne pouvions échapper à la tectonique globale ! Elle est arrivée à ce stade du sujet. Nous avons donc eu droit à de nombreuses copies décrivant, souvent très bien par ailleurs, le phénomène de rifting continental (avec blocs basculés) allant jusqu'à l'expansion océanique ! D'ailleurs, n'y avait-il pas dans la coupe un gabbro et du basalte pour conforter cette vision des phénomènes ? Les grosses erreurs du type bassin d'effondrement (rift), bassin décrochant en pull-apart, prisme d'accrétion océanique, voire bassin sédimentaire (avec des turbidites et la fameuse séquence de Bouma !) soumis à une transgression ou, à une autre échelle, cavités de dissolution, ne sont pas rares mais restent malgré tout et heureusement limitées.

Les deux tiers des copies décrivent cependant des phénomènes liés à la circulation de l'eau sous forme liquide, solide, ou les deux alternativement, que cette eau soit eau de mer ou eau douce !

Le schéma proposé le plus souvent fait intervenir des phénomènes climatiques saisonniers : en hiver, le glacier dépose des sédiments et en été, profitant de la fonte du glacier, la rivière creuse son lit ; ou inversement le glacier érode et la rivière dépose. Ces crues et ces décrues de la rivière sont évidemment annuelles ! Cette question a permis, en outre, de découvrir des théories jusqu'alors inédites, comme, par exemple : « en période chaude, la rivière tend à voir son eau s'évaporer et donc son lit diminuer de taille et entraînant une érosion », ou encore « le mouvement convergent des plaques a diminué la taille de l'océan, puis la sédimentation a, peu à peu, rempli (*sic*) le fond de l'océan. La sédimentation a continué jusqu'à aujourd'hui et il ne reste plus beaucoup d'eau ».

Quand les candidats ont identifié la formation comme étant des terrasses alluviales, très peu ont su distinguer les deux types de terrasses (emboîtées et étagées). Quant à la mise en place de telles structures, elle n'est vraiment pas maîtrisée. Une poignée de candidats seulement a parlé, de belle façon, de profil d'équilibre et de niveau de base fluctuant au gré des périodes glaciaires et interglaciaires. Les autres copies mentionnent la présence d'une succession d'érosions et de dépôts due à l'activité d'une rivière ou d'un fleuve, ou à celle des glaciers, ou encore à celle de la formation d'un lac, voire même à l'évolution de côtes océaniques. De très nombreuses variantes existent entre toutes ces hypothèses qui souvent s'entremêlent comme celles relatives aux glaciers alimentant un fleuve, ou encore comme celles liant l'aval d'un fleuve et le littoral. Ces différentes hypothèses soulignent l'érosion

des couches sédimentaires sous-jacentes, voire l'enfoncement du lit de la rivière, quand tel est le cas. Dans d'autres copies, comme pour les vallées glaciaires, les terrasses observées sont en fait des moraines dont le mode de formation est distinct de celui des terrasses. Les raisons du creusement ou du comblement du lit sont souvent mises en rapport avec le changement de régime du cours d'eau, ces derniers connaissant des successions de crues et décrues avec reprise d'érosion suivie de dépôt. Les variations du lit de la rivière sont souvent imputées à des fluctuations climatiques à différentes échelles de temps. Il arrive que l'exposé conduise, parfois incidemment, à rechercher dans l'alternance des périodes glaciaires et interglaciaires, l'ampleur des variations entre les niveaux de terrasses étagées. Il est encore plus rare de trouver que l'alternance des périodes glaciaires et interglaciaires contrôle le niveau marin (eustatisme), qui lui-même est responsable de la reprise d'érosion dans les vallées ou du dépôt des sédiments formant les terrasses. Par ailleurs, lorsque l'on fait appel à l'intervention des glaciers dans la formation des terrasses, il n'est pas toujours clair de savoir si c'est un glacier lié à une époque glaciaire ou un glacier qui avancerait et reculerait de façon saisonnière. De très rares copies ont indiqué que l'origine des terrasses pouvait être imputable à la tectonique.

#### **Quatrième partie : Histoire géologique synthétique (11 points)**

*Cette question n'a pas été aussi discriminante que l'on pouvait s'y attendre. Les mêmes erreurs ou, au contraire, les mêmes bonnes réponses, ont été relevées dans un grand nombre de copies.*

La plupart des candidats présentent un tableau ou un listing des formations et des événements qui se succèdent. Les copies où l'organisation fait défaut ne sont pas non plus de bonne qualité quant à la description de l'histoire chronologique de la région. Les tableaux peuvent présenter deux colonnes, l'une avec le figuré parfois accompagné d'une date, et l'autre indiquant les événements qui ont eu lieu. Avec trois colonnes, on peut avoir séparation de l'échelle de temps des figurés, ou encore ajout d'une colonne pour justifier la position chronologique de l'événement dans la coupe ou encore pour préciser le processus géotectonique qui a eu lieu. Quand quatre colonnes existent, elles reportent (i) l'échelle chronologique en Ma, (ii) les figurés utilisés, (iii) les événements géologiques et (iv) les commentaires associés.

L'application des principes de la **chronologie relative**, mis à part le principe de superposition, s'est révélée difficile à l'usage, si l'on constate les erreurs importantes, quasi constantes, dans la plupart des copies.

La difficulté à décrire une coupe géologique est confortée par la restitution de la coupe coloriée. Si des copies montrent dans le coloriage de la coupe trois grands ensembles séparés par des discordances, au-dessus des micaschistes, ceci n'est pas le cas général. Bien souvent des couleurs différentes sont utilisées pour chaque étage, ce qui ne change rien à la coupe initiale si ce n'est sa couleur. Les grands événements non identifiés sur la coupe le sont rarement au niveau du texte, et pour cause, le terme "discordance" est exceptionnellement utilisé. Les grands ensembles sédimentaires sont séparés, dans le texte, par un processus d'érosion. Il peut arriver que des limites majeures soient occultées, ou que de nouvelles limites soient créées, indiquant par là, que les critères pour définir une discordance ne sont pas bien connus ou pas appliqués.

Tout ceci fait que, même si les informations sont reportées dans un tableau, la succession des événements ressemble parfois à un récapitulatif à la Prévert ! Ce dernier peut être plus ou moins correct, mais il pêche par son absence de hiérarchie des événements majeurs ; ce qui témoigne que la notion de discordance, de socle, d'orogénèse n'est pas assimilée. En effet, si la notion de discordance était bien comprise, indiquant une succession d'événements sédimentaires et tectoniques, on ne devrait pas observer dans le même ensemble de formations sédimentaires, des unités qui sont discordantes par rapport à certaines autres, au cœur de l'édifice, ou encore, le regroupement, dans le même ensemble, des micaschistes avec leur couverture sédimentaire. Il arrive que dans la coupe, la discordance située à la base de la formation sédimentaire F3, soit prise pour un chevauchement.

Dans d'autres cas, la reconnaissance de phénomènes majeurs est acquise, mais l'interprétation est complètement erronée. Par exemple, il est décrit que ce qui se passe sur la coupe est compris entre un épisode anté-rift jusqu'à un épisode post-rift. Entre ces deux événements, il n'y a pas de reconnaissance de discordance, même s'il y a reconnaissance des plissements successifs. Parfois, la succession des événements est bonne mais les tentatives de justification sont complètement erronées.

En ce qui concerne la **chronologie absolue**, de très nombreuses copies montrent que leurs auteurs ont été interpellés par la diversité des mesures effectuées sur les zircons qui ont enregistré plusieurs événements géologiques. De nombreuses copies se sont néanmoins basées sur les datations enregistrées par le cortex des zircons pour replacer les intrusions dans l'ordre chronologique *ad hoc*, les unes par rapport aux autres, et aussi par rapport aux unités sédimentaires qu'elles recourent. Ceux qui

ont voulu interpréter ou tenir compte des âges anciens ne connaissaient manifestement pas la notion d'héritage : il y a eu alors de nombreux conflits entre l'âge ancien considéré et les informations déduites par la chronologie relative, ce qui a conduit à des successions totalement fausses, voire irrationnelles.

La connaissance superficielle de la notion de **socle** et de **couverture** explique pourquoi la discordance majeure au dessus du socle de micaschistes n'a pas souvent été reconnue ou signalée, faussant ainsi la compréhension de la base de la coupe, témoin d'une portion de socle profond. La compréhension élémentaire ou fragmentaire du socle a également empêché la reconnaissance ou la hiérarchisation des processus majeurs classiquement reportés lors de la structuration d'un socle, avec l'intervention de processus sédimentaires métamorphiques, magmatiques et tectoniques. Plusieurs coupes ont regroupé, sous la même couleur, l'ensemble des micaschistes et des granites avec la série sédimentaire inférieure!

Dans beaucoup de copies, les micaschistes (fréquemment dit « la couche de micaschistes ») sont souvent postérieurs au granite. C'est ignorer suivant les cas, comment se forment les roches métamorphiques et/ou les massifs granitiques. Le métamorphisme régional peut conduire à des fusions partielles dont les produits seront les granites (en particulier des granites d'anatexie), qui recouperont les séries métamorphiques. Les granites intrusifs, donneront des auréoles de métamorphisme de contact, qui permettront, en l'absence d'autres critères, de caractériser le mode de mise en place de ces granites.

L'absence quasi totale de commentaire concernant les formations anciennes anté-micaschistes, vient tout d'abord de l'absence de compréhension de la notion de socle. Très peu de copies ont mentionné l'existence de sédiments, en l'occurrence plutôt argileux, avant la formation des micaschistes. Cela va de pair avec la rareté des copies qui parlent de métamorphisme régional. En effet, les définitions de socle lu dans les copies indiquent, dans les meilleurs cas, la prédominance des granites, parfois accompagnés de roches métamorphiques et très rarement, l'existence de déformations profondes qui ont structuré les formations antérieures, sédimentaires ou non, impliquées dans la genèse d'une chaîne de montagne. En fait, les mécanismes profonds, conduisant à la formation d'une chaîne de montagne, ne semblent pas bien connus même s'il est mentionné, de temps à autre, l'implication de processus majeurs liés à la tectonique des plaques. Dans bien des cas, le jeu de la tectonique des plaques semble exagéré comme en témoigne l'existence d'une ride parce qu'il existe un basalte ou encore que la ride est suivie d'une subduction parce qu'il existe un gabbro associé à des roches métamorphiques. Le lien entre déformation profonde, plissement et métamorphisme, ne semble pas bien compris non plus. Certains ont décrit dans la lame mince R3, une schistosité et des minéraux de métamorphisme sans faire le lien avec la formation qui était plissée isoclinalement, et qui comporte des micaschistes et des gneiss. C'est en fait ce que recouvre le terme **orogénèse**, qui par ailleurs a été défini dans la question 1, comme un processus conduisant à la formation de chaînes de montagne, qui n'est pas bien connu. Quelques copies ont souligné que la région examinée avait subi une orogénèse, dans une zone de convergence, marquée par des plissements, des failles et la remontée de matériel profond.

La plupart des candidats décrivent la relation entre intrusion granitique et **métamorphisme** de contact, même si la nature de l'auréole et son origine ne sont pas forcément bien perçus ou bien compris (métamorphisme de contact = métamorphisme périphérique). Aucun candidat ne s'est interrogé sur la géométrie particulière de l'auréole de métamorphisme de contact autour du leucogranite. La notion de métamorphisme « faciès-dépendant » semble totalement inconnue. Il y a aussi des copies où le granite est responsable du métamorphisme des micaschistes, ou même des gneiss. Parfois on parle du métamorphisme sans que l'on sache exactement s'il s'agit du métamorphisme régional ou du métamorphisme de contact et le rôle des intrusions de granite par rapport à l'un ou à l'autre de ces métamorphismes.

Concernant le gneiss (ortho-amphibolite) localisé au sein des micaschistes, le préfixe « ortho » n'a manifestement pas alerté les candidats qui ne se sont pas rendus compte que cette roche résultait du métamorphisme d'une roche cristalline basique (cf. le préfixe ortho) interstratifiée dans les sédiments qui deviendront après métamorphisme des micaschistes.

Très peu de candidats ont remarqué et signalé l'isograde du disthène ainsi que son plissement. Dans de rares cas, est mentionné le métamorphisme régional. Il n'y a alors aucune ambiguïté sur la nature et la succession des phénomènes profonds avec le signalement de l'isograde du disthène, la fusion du socle pour donner des granites et l'implication du manteau pour donner des gabbros, etc. Par ailleurs, a été relatée quelquefois l'existence de minéraux du métamorphisme (andalousite, sillimanite), mais le plus souvent sans en comprendre la réelle signification.

Concernant le **magmatisme**, l'exercice d'analyse pétrographique (question 2) a montré que la confusion entre basalte et gabbro n'a pas été rare, et les gabbros se sont retrouvés en filon tandis que les basaltes se retrouvaient dans un pluton. Manifestement certains candidats n'ont pas du tout assimilé la reconnaissance des minéraux usuels en lames minces ou la signification des principales textures. En effet, on lit dans ces copies qu'il n'y a pas de lien entre les textures et les conditions de mise en place du magma, de la surface où les conditions de cristallisation sont rapides donnant des textures microlithiques, aux chambres magmatiques en profondeur où les conditions de cristallisation sont plus lentes, que ce soit pour les magmas acides ou basiques. Un certain nombre de candidats se sont risqués à parler de fusion sans connaître apparemment les deux grands types de magmas, granitique et basaltique, et leur origine respective, croûte continentale et manteau, ainsi que les conditions de température de fusion. Tout cela a donné naissance à des invraisemblances, notamment au sujet de la mise en place des granites par rapport aux micaschistes et aux gneiss. De la même façon, lorsqu'il est arrivé de parler de la mise en place des gabbros, pas très évidente à identifier, on a souvent enclenché sur la formation d'une ride médio-océanique. Il en a été parfois de même avec la présence de basaltes. Dans l'ensemble, c'est la présence des filons magmatiques qui a été quasi systématiquement reconnue et placée, le plus souvent, de façon correcte dans l'histoire de la coupe géologique.

Dans toute cette histoire, c'est finalement la **tectonique** qui a été le parent pauvre dans la reconnaissance et l'énoncé des processus, mis à part la reconnaissance des failles quasiment toujours signalées. En domaine profond, le plissement des micaschistes, contemporain du métamorphisme, a exceptionnellement été évoqué. Encore plus rares ont été les remarques sur le plissement de l'isograde du disthène.

Le plissement de la série sédimentaire inférieure a toujours été mal localisé, même si on a parfois indiqué que les Trilobites étaient déformés, ce qui posait problème. Quant au basculement, ou à l'événement tectonique responsable de l'inclinaison des couches de la formation sédimentaire F2, il a été rarement évoqué.

En ce qui concerne la tectonique cassante, il y a beaucoup d'erreurs sur l'utilisation du terme de faille "normale" et "inverse". Beaucoup de copies indiquent des phénomènes d'extension avec, sur la coupe, une position correcte des flèches témoignant du jeu normal de l'accident, et dans le texte, il est fait référence à des failles inverses. Là encore, les failles normales ont été, dans plusieurs copies, liées à un processus de rifting.

#### • Commentaires généraux sur la forme

A côté de l'aspect géologique de l'épreuve, il convient de rappeler, une fois de plus, que les candidat(e)s doivent faire plus attention à la présentation, au style et à l'orthographe. Il n'est pas d'usage actuellement de pénaliser ces manquements à la correction, pourtant élémentaire, en matière de communication écrite. Certaines fautes portent même à sourire : l'époque glaciaire, « les limasses de « Veil » (on rappellera encore que les termes de « limace de Vail » ou « muscle de Vail » sont définitivement à proscrire !). Il est certain que trop de laisser-aller dans ce domaine (fillon, inondation, schistozité, ayant subit, etc.) à longueur de copie finit par indisposer fortement le correcteur.

Par ailleurs, il est des fautes inadmissibles, notamment celles qui peuvent changer le sens de la phrase (par exemple, une confusion courante entre le pronom ou déterminant démonstratif « ce » ou « ces » et le pronom personnel réfléchi ou déterminant possessif « se » ou « ses »). Dans ce cas, la tentation est forte de considérer la phrase comme nulle et de ne pas en tenir compte.

Enfin, même sur le plan du simple graphisme, et sans parler de l'aspect naturaliste et du message scientifique associé, les illustrations (par exemple dessins et schémas de la question 3) sont souvent particulièrement inconsistantes, naïves ou maladroites. On rappellera enfin qu'un dessin scientifique, si simple soit il, doit obligatoirement comporter une légende, un titre judicieusement choisi, une orientation (si nécessaire) et une échelle.

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99	2	0,14	2	0,14
2 à 2,99	6	0,41	8	0,55
3 à 3,99	9	0,62	17	1,17
4 à 4,99	31	2,14	48	3,31
5 à 5,99	56	3,87	104	7,18
6 à 6,99	95	6,56	199	13,74
7 à 7,99	130	8,98	329	22,72
8 à 8,99	180	12,43	509	35,15
9 à 9,99	190	13,12	699	48,27
10 à 10,99	211	14,57	910	62,85
11 à 11,99	202	13,95	1112	76,80
12 à 12,99	136	9,39	1248	86,19
13 à 13,99	86	5,94	1334	92,13
14 à 14,99	72	4,97	1406	97,10
15 à 15,99	25	1,73	1431	98,83
16 à 16,99	13	0,90	1444	99,72
17 à 17,99	2	0,14	1446	99,86
18 à 18,99	2	0,14	1448	100,00
19 à 19,99		0,00	1448	100,00
20		0,00	1448	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 1448

Minimum : 1,81

Maximum : 18,70

Moyenne : 10,03

Ecart type : 2,71

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99	2	0,14	2	0,14
1 à 1,99	1	0,07	3	0,21
2 à 2,99		0,00	3	0,21
3 à 3,99	9	0,62	12	0,83
4 à 4,99	26	1,79	38	2,62
5 à 5,99	45	3,10	83	5,72
6 à 6,99	128	8,82	211	14,53
7 à 7,99	160	11,02	371	25,55
8 à 8,99	214	14,74	585	40,29
9 à 9,99	105	7,23	690	47,52
10 à 10,99	182	12,53	872	60,06
11 à 11,99	136	9,37	1008	69,42
12 à 12,99	116	7,99	1124	77,41
13 à 13,99	106	7,30	1230	84,71
14 à 14,99	83	5,72	1313	90,43
15 à 15,99	45	3,10	1358	93,53
16 à 16,99	50	3,44	1408	96,97
17 à 17,99	20	1,38	1428	98,35
18 à 18,99	20	1,38	1448	99,72
19 à 19,99	4	0,28	1452	100,00
20		0,00	1452	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 1452

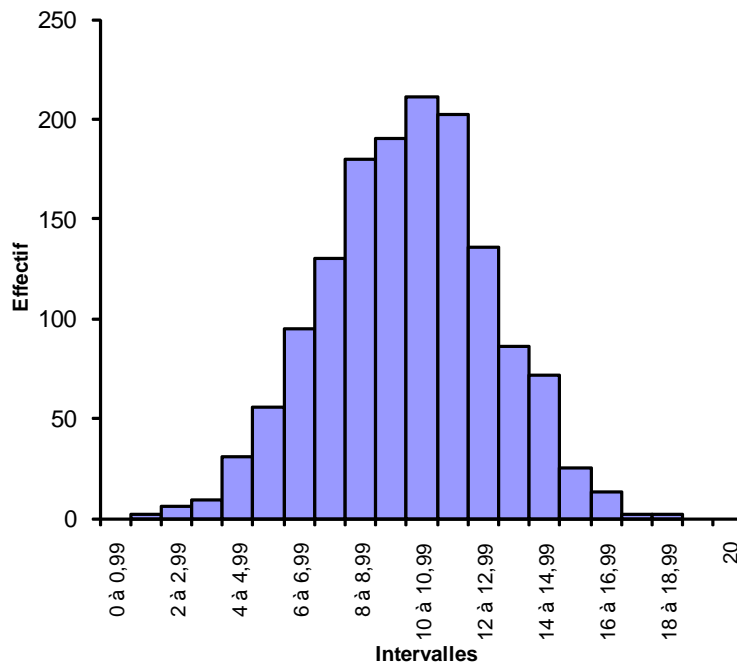
Minimum : 0,5

Maximum : 19,82

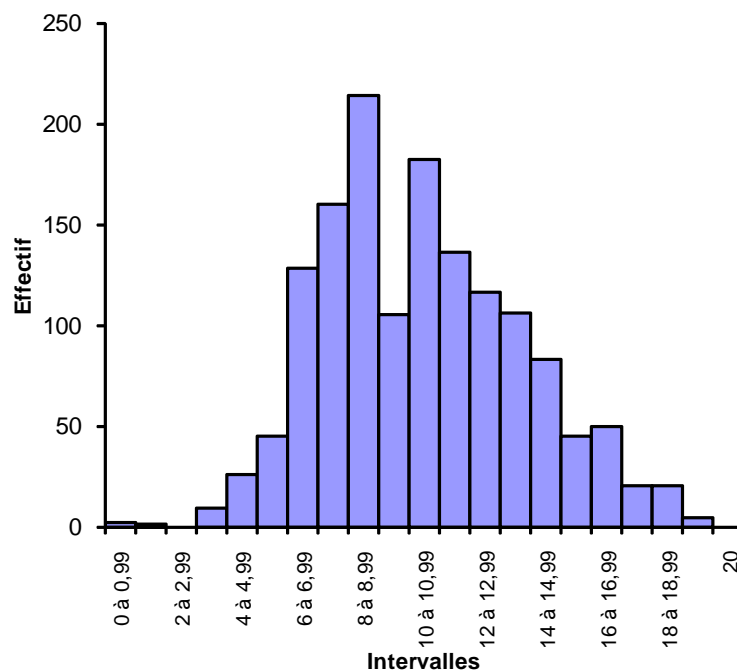
Moyenne : 10,34

Ecart type : 3,23

## GEOLOGIE ECRIT



## COMPOSITION FRANCAISE





## EPREUVE ECRITE DE COMPOSITION FRANÇAISE

Le sujet proposé cette année était le suivant :

Dans l'un de ses derniers écrits daté de juillet 1914 et intitulé Note conjointe sur M. Descartes et la philosophie cartésienne, l'écrivain Charles Péguy constate :

« Pour la première fois dans l'histoire du monde l'argent est seul devant Dieu. »

Vous commenterez et discuterez cette opinion en la confrontant aux trois oeuvres du programme :

L'Avare de Molière, L'Argent d'Emile Zola et Philosophie de l'argent de Georg Simmel.

Commençons par les traditionnelles remarques relatives à la langue. Passons sur les grossières erreurs portant sur l'orthographe ou la justesse des noms propres, certaines somme toute compréhensibles sinon excusables (« Marianne » au lieu de « Mariane », « Hammelin » au lieu de « Hamelin »...), d'autres plus mystérieuses lorsque par exemple on découvre que la citation est extraite d'un ouvrage de Claude Péguy. Si la qualité orthographique a pu paraître meilleure – le nombre de copies atteignant les quarante ou cinquante fautes est en effet en diminution –, le jury n'a pas manqué de constater la présence récurrente d'erreurs syntaxiques devenues depuis quelques années habituelles. C'est ainsi par exemple que poser une question de manière correcte semble devenu mission impossible. Il est d'ailleurs curieux de constater que la syntaxe de l'interrogation directe est appliquée à l'interrogation indirecte (« C'est pourquoi nous nous demanderons comment se peut-il que l'argent a pris la place de Dieu ? »), tandis que l'interrogation directe se trouve affublée de la syntaxe de l'interrogation indirecte (« Nous nous poserons la question suivante : pourquoi l'argent prend la place de Dieu. »). Cette négligence de la structure interrogative est vraiment devenue générale, pas seulement d'ailleurs dans les travaux de nos candidats.

Signalons également une regrettable manie qui commence à s'installer : on structure son devoir par des titres soulignés précédés de I, II, III, qui la plupart du temps, ne masquent que l'absence de construction effective. La structure du discours doit s'affirmer par le discours lui-même.

Il est bon de rappeler à présent ce qu'un jury de concours est en droit d'attendre d'une composition française. Tout au long de l'année, nos candidats ont travaillé sur un thème et sur trois œuvres qui elles-mêmes traitaient de ce thème. Ils arrivent donc, pour les plus sérieux d'entre eux, devant le sujet proposé avec une pensée pré-construite par le cours de leur professeur, les devoirs surveillés, les travaux « à la maison » et... les manuels leur proposant des corrigés « tout faits ». Or un sujet de composition de concours, c'est la moindre des choses, se doit de proposer à leur sagacité un sujet original, c'est-à-dire qui interdit ou du moins qui rend dangereux tout rapprochement hâtif avec du « déjà vu ». Mais il est tellement rassurant de ramener de l'inconnu problématique à du connu non problématique, ou supposé tel ! C'est ce que fait un nombre considérable de candidats : « l'argent est seul devant Dieu » devient ainsi dans leur esprit l'équivalent de choses traitées ou lues pendant l'année : « la divinité de l'argent », « l'argent a remplacé Dieu », « l'argent est la nouvelle religion » et bien sûr l'incontournable « l'argent est ici-bas le Dieu terrestre ». Au contraire, proposer une composition française consiste à demander au candidat de confronter une pensée originale (la sienne) à une autre pensée originale (celle de l'auteur de la citation). La citation proposée ne peut être en aucun cas considérée comme l'illustration d'une pensée générale ou d'une pensée préétablie : elle est au contraire l'expression d'une pensée spécifique, irréductible à tout autre. Les meilleures compositions seront donc celles qui auront su saisir cette spécificité et y répondre par un discours lui-même spécifique.

Une analyse précise du sujet est pour cela nécessaire. Le mot « seul » était essentiel. Que veut dire Péguy ? Qu'auparavant, l'argent n'était pas seul devant Dieu ; qu'en tant que valeur spirituelle, directement enfantée par l'esprit humain, l'argent était auparavant accompagné d'autres valeurs spirituelles ; que ces autres valeurs spirituelles parvenaient à le contrer, du moins ne lui laissaient pas le champ libre. Or que sont ces valeurs spirituelles sinon celles qui, depuis l'aube des temps, permettent à l'homme de se détacher de sa condition animale, de faire en sorte qu'il n'ait pas le regard tourné vers le sol, comme la bête, et donc, au contraire, qu'il se tienne devant Dieu ? Elles sont en grand nombre. Certains candidats fort bien inspirés ont cité la générosité, l'amour, l'art qui fait de l'homme, à l'image de la divinité, un créateur de monde. Tout cela, notre modernité l'aurait donc remplacé par l'unique argent, lui aussi créateur de monde ? Position bien pessimiste et donc

discutable que celle de Péguy qui, ce faisant, en tant qu'écrivain et poète, en tant que « créateur de monde », se juge lui-même.

Il est donc des candidats qui, loin de tomber dans la routine argumentative, ont su saisir ce que cette pensée avait d'original et de spécifique. A eux les meilleures notes et qu'ils en soient félicités ! D'autres, plus nombreux il est vrai, se montrant moins perspicaces, ne saisissant pas dans son intégralité la pensée de Péguy, ont toutefois su faire preuve d'une honnête capacité à argumenter dans une langue correcte. A ceux-là, des notes plus moyennes permettent de garder de bonnes chances de succès. D'autres enfin, se perdant dans des interprétations oiseuses – la solitude du malheureux argent devant Dieu, le désastre de la guerre 1914-1918...) ou pire se contentant de recopier dans une langue épouvantable un discours tout préparé, ne peuvent espérer tirer un quelconque bénéfice de l'épreuve de composition française.

# EPREUVE ORALE DE MATHÉMATIQUES

## 1. Remarques générales

Les candidats confondent trop souvent l'interrogation avec une colle, ils semblent alors suspendus aux indications de l'examineur. Des notes correctes sont accordées dès que l'élève fait preuve d'un minimum de solidité et d'autonomie, la qualité et la précision de l'expression orale sont également des critères d'évaluation importants.

Rappelons que les sujets couvrent l'ensemble du programme des deux années, certaines parties semblent en effet peu appréciées des candidats, citons par exemple les développements limités ou l'usage de dénombrement élémentaire en probabilités finies. Néanmoins la connaissance du cours et des résultats de base est en général correcte. Toujours concernant les connaissances attendues, le jury ne peut accepter l'utilisation de résultats hors programme qui d'une part, ne sont absolument pas nécessaires à la résolution des exercices proposés et qui d'autre part, sont la plupart du temps proposés sans avoir la moindre idée de leur justification.

## 2. Remarques techniques et erreurs à éviter

- Il y a souvent confusion entre l'équation caractéristique d'une équation différentielle et celle d'une suite récurrente linéaire d'ordre 2 (des exponentielles apparaissant au lieu de suites géométriques dans le cas discret).

- Concernant les suites récurrentes d'ordre 1, l'étude de la fonction sous-jacente n'est pas toujours faite et donc, faute d'un tableau de variations, l'obtention d'un intervalle de stabilité est difficile.

- Les sommes de Riemann semblent méconnues ; même si un candidat (et cela arrive rarement) en reconnaît une, elle tend alors vers  $\int_0^n f(x)dx$  ou mieux vers  $\int_0^1 f(nx)dx$ . On note d'ailleurs que le fait qu'une limite quand  $n$  tend vers l'infini soit une fonction de  $n$  semble être l'erreur « tendance » du moment.

- Les conditions du théorème de bijection sont souvent celles du théorème des valeurs intermédiaires (donc comment obtenir l'unicité ?).

- Les développements limités sont souvent « sus » pour leurs parties polynomiales avec l'oubli du «  $o$  » et quand il apparaît sa signification est obscure. On conseille vivement d'écrire «  $x^n \varepsilon(x)$  ».

- La dérivée de la fonction réciproque est  $(f^{-1})' = \frac{1}{f' \circ f}$  ou  $\frac{1}{f \circ f'}$  et les conditions d'application de cette formule restent mystérieuses.

- On a beaucoup de mal à obtenir le terme général de la matrice produit  $C = AB$

- Le lien entre «  $\text{Ker}(f)$  non réduit à  $\{0\}$  » et «  $f$  admet 0 pour valeur propre » est souvent inconnu.

- Dès qu'on parle de valeur propre, il n'y a qu'un réflexe : le pivot de Gauss ; en particulier «  $k$  valeur propre de  $A$  équivaut à  $A - kId$  non inversible » est impossible à obtenir de la plupart des candidats.

- On entend très souvent qu'une condition nécessaire et suffisante de diagonalisation pour  $A$  matrice carrée d'ordre  $n$  est : «  $A$  a  $n$  valeurs propres distinctes ».

De même on voit :  $\lambda$  valeur propre de  $A$  si et seulement si  $\text{rg}(A - \lambda I) < \text{rg}(A)$ .

On voit encore :  $\lambda$  valeur propre de  $f$  si et seulement si  $f(x) = \lambda x$ , beaucoup de candidats ne savent pas préciser si c'est « pour tout  $x$  » ou « il existe  $x$  » et il est difficile d'obtenir que  $x$  doit être différent de 0 !

- L'interprétation des colonnes de la matrice d'un endomorphisme est mal exploitée pour l'obtention de  $\text{Ker}(f)$  et  $\text{Im}(f)$ .

- Le théorème du rang n'est souvent connu que pour un endomorphisme avec des hypothèses floues de dimension ; de manière générale, on note une précipitation vers la conclusion d'un théorème, les conditions de validité passant au second plan.
- Peu de différence pour une matrice entre être diagonalisable et être inversible avec un nouveau théorème « tendance » : toute matrice symétrique réelle est inversible.
- Peu de différence pour deux sous-espaces vectoriels  $A$  et  $B$  entre  $A + B$  et  $A \cup B$ .
- Trop de confusions entre variables à densité et variables discrètes faute d'avoir précisé l'univers. La tendance est de travailler systématiquement avec la fonction de répartition même si la variable est discrète.
- La modélisation de certaines variables aléatoires pose des problèmes : trop de candidats ne lisent pas correctement le texte en particulier quand il s'agit de tirages (remise ou pas). Quand on attend l'arrivée d'un événement (« sans remise »), le réflexe de base est la loi géométrique et quand on met le doigt sur le « sans remise », le candidat opte pour l'hypergéométrique !
- Le décodage ensembliste s'avère délicat ; on trouve souvent  $p(X = Y) = p(X = k \cap Y = k)$  sans savoir qui est  $k$  ; que de mal à faire écrire une réunion et de manière générale, que de mal à travailler sur des ensembles (précipitation fatale vers les probabilités et donc vers le numérique). Dans le même esprit, exprimer  $p(X = n)$  en fonction de  $p(X > n)$  et  $p(X > n - 1)$  est très difficile faute de penser à une preuve ensembliste.
- La notion de système complet d'événements pose toujours des problèmes et on obtient donc encore  $p(Y = i) = p(Y = i, X = k)$ .
- $\sum_{k=1}^n q^k = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$  peu importe où on commence !
- La mémorisation « des séries géométriques dérivées » est à revoir.
- Permuter deux sommes quand l'un des indices dépend de l'autre semble impossible à obtenir.
- $Var(\sum_{i=1}^n X_i)$  est une formule inconnue.
- $cov(X, Y) = E(X, Y) - E(X)E(Y)$  et cette erreur est récurrente.
- La formule du produit de convolution, toujours rappelée dans l'énoncé, est mal maîtrisée. L'obtention de la zone utile d'intégration est difficile à obtenir faute d'un dessin et d'une simple intersection d'intervalles.
- A la question : « montrer qu'une variable est à densité », la réponse est souvent : « je dérive la fonction de répartition ». Le candidat ne répond en rien à la question.
- Le théorème de la limite centrée semble méconnu.
- Trop de candidats ne savent pas donner l'expression correcte de la densité d'une variable aléatoire suivant une loi normale de paramètre  $m$  et  $\sigma$ .
- L'inégalité de Bienaymé Tchebychev donne lieu à des inégalités inversées, voire à des égalités.

Intervalles		Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99	1	0,18	1	0,18
3 à 3,99	2	0,36	3	0,55
4 à 4,99	13	2,37	16	2,92
5 à 5,99	35	6,39	51	9,31
6 à 6,99	52	9,49	103	18,80
7 à 7,99	43	7,85	146	26,64
8 à 8,99	48	8,76	194	35,40
9 à 9,99	43	7,85	237	43,25
10 à 10,99	50	9,12	287	52,37
11 à 11,99	63	11,50	350	63,87
12 à 12,99	54	9,85	404	73,72
13 à 13,99	51	9,31	455	83,03
14 à 14,99	33	6,02	488	89,05
15 à 15,99	28	5,11	516	94,16
16 à 16,99	18	3,28	534	97,45
17 à 17,99	8	1,46	542	98,91
18 à 18,99	6	1,09	548	100,00
19 à 19,99		0,00	548	100,00
20		0,00	548	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 548

Minimum : 2,94

Maximum : 18,95

Moyenne : 10,69

Ecart type : 3,43

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99	7	1,28	7	1,28
3 à 3,99	9	1,64	16	2,92
4 à 4,99	18	3,28	34	6,20
5 à 5,99	40	7,30	74	13,50
6 à 6,99	46	8,39	120	21,90
7 à 7,99	37	6,75	157	28,65
8 à 8,99	49	8,94	206	37,59
9 à 9,99	59	10,77	265	48,36
10 à 10,99	68	12,41	333	60,77
11 à 11,99	44	8,03	377	68,80
12 à 12,99	51	9,31	428	78,10
13 à 13,99	35	6,39	463	84,49
14 à 14,99	39	7,12	502	91,61
15 à 15,99	10	1,82	512	93,43
16 à 16,99	20	3,65	532	97,08
17 à 17,99	9	1,64	541	98,72
18 à 18,99	6	1,09	547	99,82
19 à 19,99		0,00	547	99,82
20	1	0,18	548	100,00

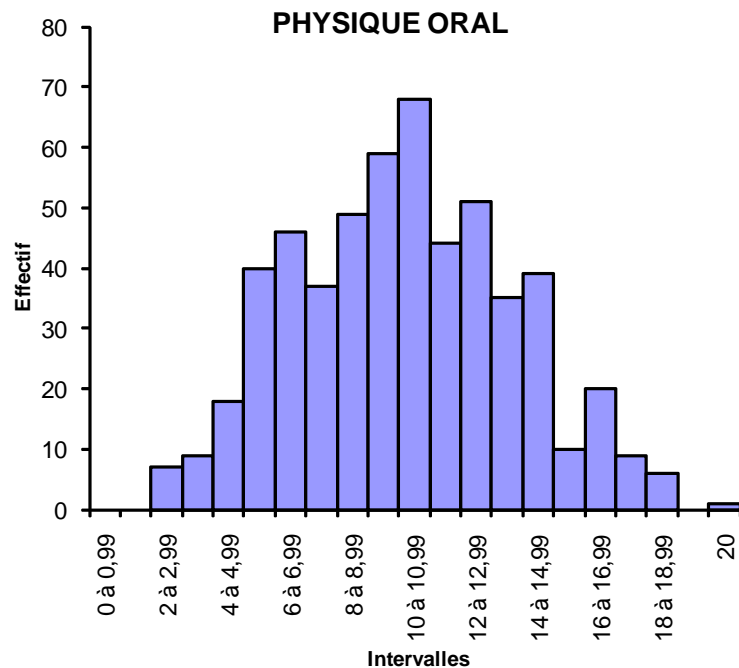
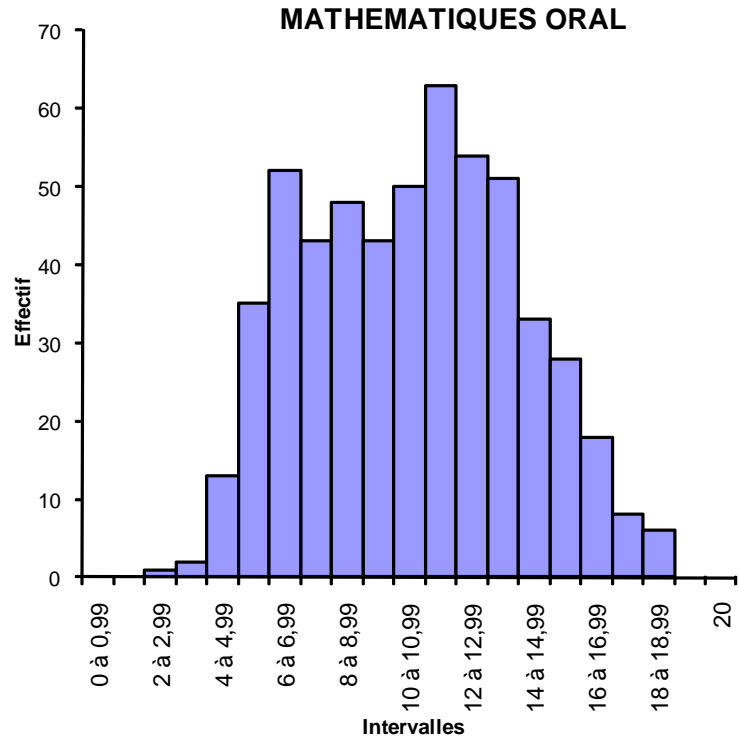
Nombre de candidats dans la matière : 548

Minimum : 2,24

Maximum : 20

Moyenne : 10,18

Ecart type : 3,53



## EPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

L'épreuve comporte une question de cours et un exercice : leurs poids respectifs dans la note finale sont d'environ un tiers et deux tiers.

De façon générale, les candidats sont courtois, ont une tenue vestimentaire correcte, même par grosse chaleur. Quelques-uns, heureusement peu nombreux, cachent ce qu'ils écrivent au tableau ou attendent une validation, à la limite ligne à ligne, de ce qu'ils écrivent : l'aide ou les encouragements que dispense l'examinateur ne sont pas forcément les mêmes que ceux du « colleur » en cours d'année.

Enfin, si le papier brouillon est fourni par le concours, le stylo ne l'est pas. La calculatrice ne l'était pas non plus cette année. Quelques candidats n'avaient pas fait le nécessaire.

Par ailleurs, toutes les observations faites dans le rapport de jury 2009 restent d'actualité : le lecteur est vivement invité à s'y reporter.

On peut y ajouter les remarques suivantes :

- deux remarques de nature mathématique d'abord :
  - la connaissance de la valeur  $f(x_0)$  en un point  $x_0$  d'une fonction  $f(x)$  ne permet en aucun cas de connaître la valeur en ce point de la dérivée  $(df/dx)(x_0) = f'(x_0)$  de la fonction. Il est faux d'écrire que  $f(0) = 0 \Rightarrow f'(0) = 0$ , ou que si un condensateur est déchargé ( $q(0) = 0$ ) à un instant ( $t = 0$ ), aucun courant  $i = dq/dt$  ne circule dans sa branche à cet instant  $t = 0$  :  $q_0 = 0$  n'implique pas  $i_0 = 0$ .
  - la résolution de l'équation différentielle linéaire à coefficients constants n'est pas maîtrisée par au moins un candidat sur quatre : c'est tout à fait regrettable.
- le passage entre les différentes grandeurs  $n$  (mol),  $m$  (masse),  $M$  (masse molaire) et  $N$  (particules) est, au fil des années, de plus en plus difficile.
- les propriétés qui découlent du caractère parfait d'un A.O. ( $i^+ = i^- = 0$ ) et pour cet A.O. parfait de son utilisation en régime linéaire ( $\varepsilon = 0$ ) sont rarement explicitées.
- en Optique Géométrique, dans le tracé des rayons lumineux à travers les lentilles minces, beaucoup de candidats désignent le foyer principal objet par la lettre  $f$  (en lieu et place de l'habituelle lettre  $F$ ) et le foyer principal image par la lettre  $f'$  (en lieu et place de l'habituelle lettre  $F'$ ). Les examinateurs constatent que cette écriture est loin d'être heureuse car elle crée rapidement des confusions et des erreurs dans le raisonnement ultérieur.
- l'écoulement d'un fluide visqueux n'est pas limité à l'écoulement de ce fluide le long d'un plan !

Enfin, on ne peut que s'inquiéter de nombreux comportements extravagants tels que :

- l'usage de formules sans connaître la signification des grandeurs qui interviennent (par exemple  $n_1$  et  $i_1$  dans la loi de Descartes  $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ ),
- l'invention de formules qui ne peuvent pas décrire le phénomène étudié : si l'on a compris ce qu'est une formule de conjugaison d'un objet  $AB$  et d'une image  $A'B'$  dans un instrument d'optique (par exemple une lentille),  $OF \cdot OF' = ff'$  (avec les notations habituelles) ne saurait convenir.
- la confusion entre des grandeurs qui n'ont rien à voir entre elles (rayon  $R$  d'un tube et constante des gaz parfaits)
- l'application de formules à des phénomènes qui ne sont pas les bons, par exemple la « formule » du réseau aux interférences des fentes d'Young.
- le manque d'esprit critique vis-à-vis des résultats trouvés : qu'ils soient littéraux (une simple erreur de signe suffit à ce que la pression de l'air atmosphérique ne décroisse pas avec l'altitude ou à ce que la pression de l'eau ne croisse pas avec la profondeur) ou qu'ils soient numériques (un candidat ne s'étonne pas d'une température de 7,5 K au sommet du Mont Blanc).

- de même, de nombreux candidats ayant à choisir des conditions initiales d'oscillation d'un pendule simple, prennent  $\theta(0) = 0$  et  $(d\theta/dt)(0) = 0$ .
- l'incompréhension de la modélisation d'observations souvent faites dans la vie courante : image dans un miroir, stabilité/instabilité d'un équilibre (comme signalé dans le rapport 2009), existence d'une force de réaction d'un support, déplacement dans un système mobile (train, tapis roulant).

En conclusion, nous exhortons tous les futurs candidats :

- d'abord à savoir décrire les phénomènes étudiés, notamment à travers les observations de la vie courante et les expériences menées en travaux pratiques, ce qui est une condition nécessaire pour traiter correctement certaines questions de cours,
- ensuite à s'assurer qu'ils savent éviter (point par point) les pièges et erreurs signalés ci-dessus,
- enfin à s'inquiéter (de façon quasi-réflexe) de l'homogénéité, de la signification et de la pertinence des résultats littéraires qu'ils obtiennent, de la vraisemblance des ordres de grandeur des applications numériques.

# EPREUVE ORALE DE CHIMIE

## 1. Le déroulement de l'épreuve

Le sujet est constitué de deux parties : une question de cours ou un exercice proche du cours (souvent de chimie organique) et un exercice plus complet sur une autre partie du programme. Une question relative aux travaux pratiques est posée quasi-systématiquement.

Les candidats ont 20 minutes de préparation directement au tableau suivies de 20 minutes de présentation de leur travail.

*Rappelons que la question de cours doit permettre de valoriser le candidat sérieux capable de s'exprimer avec précision et enthousiasme.*

## 2. Les résultats et commentaires généraux

La moyenne des notes se situe vers 10,4 avec une grande dispersion. On note une baisse certaine du niveau de l'ensemble des prestations orales.

Un trop grand nombre de candidats arrive à l'oral avec une méconnaissance totale du programme de chimie ne sachant même pas écrire la formule d'un organomagnésien mixte ou donner l'expression d'une constante d'acidité.

D'autres, confondent encore un oral avec une colle en se permettant de poser des questions à l'examinateur croyant valoriser ce dernier en sollicitant un cours de chimie. Sans doute ces candidats n'ont-ils pas encore compris à ce stade du concours l'enjeu de l'oral et l'importance de leur comportement ce jour-là.

Que dire des candidats hélas trop nombreux faisant preuve de mauvaise foi et qui après une erreur relevée par l'interrogateur osent affirmer en regardant celui-ci : "c'est ce que j'ai dit ou c'est ce que j'ai voulu dire".

Le programme de première année n'est pas connu comme si les deux années de classes préparatoires se limitaient à une seule. Si à l'écrit lors d'une épreuve de quatre heures, il est possible de limiter les dégâts, à l'oral il est très rare de pouvoir passer outre une année complète de cours avec son contenu.

En voici quelques exemples :

## 3. Commentaires particuliers

### 3.1. L'atomistique

- La classification périodique, sa structure en blocs, les nombres quantiques et les valeurs de  $l$  associées aux orbitales atomiques s,p,d, quelques propriétés atomiques comme l'énergie d'ionisation sont complètement inconnus des candidats.  
*Respectons Klechkowski, Hund et Pauli en sachant les nommer à bon escient.*
- Les formules de Lewis, la théorie VSEPR inconnues.
- Les formes mésomères qui découlent d'une bonne connaissance des structures de Lewis sont bricolées.
- Les interactions non covalentes : liaison hydrogène et forces de Van der Waals sont décrites avec une pauvreté indigne de leur rôle en biologie.

3.2. La stéréochimie dynamique abordée en première année avec le mécanisme de bromation anti des alcènes donne lieu à de nombreuses erreurs : représentations en perspective fausses, non compréhension de la notion de stéréosélectivité (confondue avec la régiosélectivité)

*Même pour un mécanisme de réaction, il faut d'abord écrire l'équation bilan, donner quelques caractéristiques de cette réaction (totale, équilibrée...) puis passer au mécanisme avec les termes adéquats AN, SN, équilibre A/B.*

3.3. La thermochimie de première année : endothermicité, exothermicité d'une réaction et signe de  $\Delta_r H^\circ(T)$  de la réaction. Un candidat sur deux se trompe !



*Les conventions de signe de base de la thermodynamique ne sont pas assimilées.*

3.4. La thermochimie de deuxième année dépasse rarement le niveau :

$$\Delta_r G^\circ(T) = -RT \ln K^\circ(T)$$

Les démonstrations plus théoriques avec l'affinité chimique  $\Delta_r G$ ,  $dG$ ,  $d\xi$ ,  $\mu$ , ne sont pas dominées par les candidats car les mathématiques associées ne sont pas comprises alors le sens physique (ou chimique) de toutes ces grandeurs !!!

*Rappelons que  $\xi$  se prononce [ksi] et non [epsilon]*

3.5. La chimie des solutions simple : savoir reconnaître un acide, une base et un ampholyte et redémontrer le pH associé pose des difficultés.

3.6. La définition de solubilité est mal connue. L'influence du pH sur la solubilité est résolue de façon maladroite.

3.7. L'oxydoréduction est source de nombreux exercices : dosages, piles de concentration, calculs de potentiels standard apparents.

*Un candidat sur trois se trompe dans la formule de Nernst !*

3.8. Les questions relatives aux Travaux Pratiques :

Les différents types de dosages :  
conductimétriques, spectrophotométriques et potentiométriques.

*Il faut savoir présenter le principe de ces dosages et leur conduite.*

Les différents types de montages en chimie organique :  
Montage à reflux, distillation, hydrodistillation, Dean Stark (inconnu)

Les différentes techniques d'analyse, de purification :  
La chromatographie sur couches minces, polarimètre de Laurent, recristallisation

#### **4. Les conclusions**

Les candidats doivent apprendre à redémontrer les formules de base au lieu de se fier à une mémoire défaillante. La difficulté est de retenir **la formule essentielle (source) et de prendre le temps de comprendre et de refaire les démonstrations.**

Les calculs doivent être conduits avec méthode et clarté. Les intégrations se font entre deux bornes (ne pas oublier la constante !). Inadmissible qu'un candidat Bac+2 ou 3 n'ait pas fait l'effort de comprendre (ou apprendre) la résolution des quelques équations différentielles de base qui interviennent dans le cours de cinétique et d'électrocinétique.

Les mécanismes réactionnels en chaîne qui donnent lieu à des calculs parfois longs ne sont pas conduits à terme souvent en raison d'une présentation catastrophique du tableau.

L'homogénéité des formules n'est pas respectée : dans le membre de gauche d'une équation un infiniment petit et dans le membre de droite une grandeur finie.

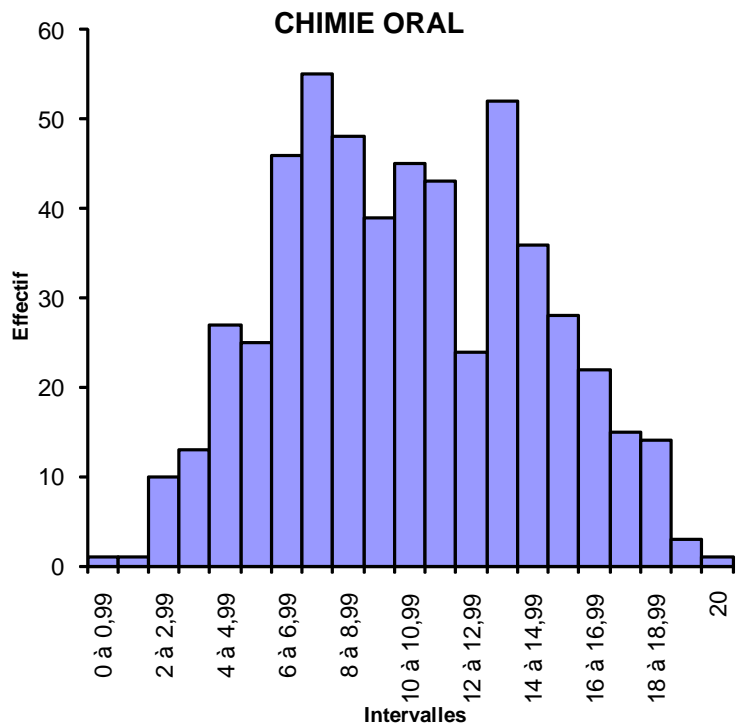
La calculatrice a un effet dévastateur, elle ne résout pas les exercices, ne vérifie pas les unités injectées et n'a aucun bon sens. A utiliser avec parcimonie.

*Il faut revenir aux calculs approchés qui donnent souvent de bons ordres de grandeurs pour les exercices demandés.*

Les puissances de 10, les logarithmes décimaux ( $pK_s = 15 \rightarrow K_s = 10^{15}$  !) sont mal maîtrisés.

**Toutes ces lacunes montrent les difficultés de plus en plus grandes des candidats dans l'application des mathématiques aux sciences physiques et les difficultés de ces candidats à acquérir des méthodes efficaces de travail. Travail, qui rappelons le, s'effectue sur deux années de préparation.**

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99	1	0,18	1	0,18
1 à 1,99	1	0,18	2	0,36
2 à 2,99	10	1,82	12	2,19
3 à 3,99	13	2,37	25	4,56
4 à 4,99	27	4,93	52	9,49
5 à 5,99	25	4,56	77	14,05
6 à 6,99	46	8,39	123	22,45
7 à 7,99	55	10,04	178	32,48
8 à 8,99	48	8,76	226	41,24
9 à 9,99	39	7,12	265	48,36
10 à 10,99	45	8,21	310	56,57
11 à 11,99	43	7,85	353	64,42
12 à 12,99	24	4,38	377	68,80
13 à 13,99	52	9,49	429	78,28
14 à 14,99	36	6,57	465	84,85
15 à 15,99	28	5,11	493	89,96
16 à 16,99	22	4,01	515	93,98
17 à 17,99	15	2,74	530	96,72
18 à 18,99	14	2,55	544	99,27
19 à 19,99	3	0,55	547	99,82
20	1	0,18	548	100,00



Nombre de candidats dans la matière : 548

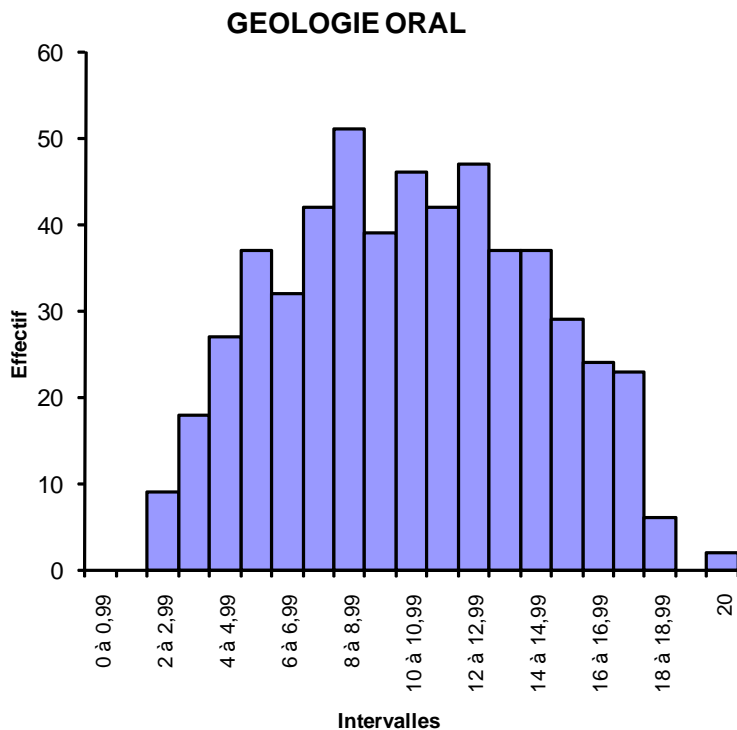
Minimum : 0,98

Maximum : 20

Moyenne : 10,39

Ecart type : 4,07

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99	9	1,64	9	1,64
3 à 3,99	18	3,28	27	4,93
4 à 4,99	27	4,93	54	9,85
5 à 5,99	37	6,75	91	16,61
6 à 6,99	32	5,84	123	22,45
7 à 7,99	42	7,66	165	30,11
8 à 8,99	51	9,31	216	39,42
9 à 9,99	39	7,12	255	46,53
10 à 10,99	46	8,39	301	54,93
11 à 11,99	42	7,66	343	62,59
12 à 12,99	47	8,58	390	71,17
13 à 13,99	37	6,75	427	77,92
14 à 14,99	37	6,75	464	84,67
15 à 15,99	29	5,29	493	89,96
16 à 16,99	24	4,38	517	94,34
17 à 17,99	23	4,20	540	98,54
18 à 18,99	6	1,09	546	99,64
19 à 19,99		0,00	546	99,64
20	2	0,36	548	100,00



Nombre de candidats dans la matière : 548

Minimum : 2

Maximum : 20

Moyenne : 10,48

Ecart type : 4,06

# ÉPREUVES DE GÉOLOGIE PRATIQUE ET GÉOGRAPHIE

## Rappels sur l'organisation et les objectifs de l'épreuve

L'épreuve de géologie pratique est un examen relativement complet permettant de juger les connaissances théoriques et pratiques des candidats en Sciences de la Terre, leur sens de l'observation et leurs capacités de raisonnement. Elle s'appuie aussi sur leur niveau de connaissance dans les autres disciplines scientifiques (chimie, physique et biologie) et leur culture générale (géographie).

Rappelons que l'épreuve consiste à décrire et interpréter des objets divers (un ou plusieurs objets à étudier peuvent être proposés), pendant 20 minutes, à l'issue d'une préparation de 20 minutes également. L'examen oral s'organise sous la forme d'une discussion entre le(la) candidat(e) et l'examineur(trice), à partir de la description proposée par le(la) candidat(e).

Les objets sont essentiellement des cartes (géologiques ou topographiques), des échantillons (roches, fossiles) ou des photos (aériennes, satellitaires, photos d'affleurement, d'échantillon, de lame mince). Les méthodes d'observation de la Terre et d'analyse des échantillons doivent donc être maîtrisées et surtout les échelles d'observation. Les sujets sont variés: analyse de paysages, de structures parfois énigmatiques pour l'impétrant, interprétation de la surface des planètes du système solaire, catastrophes naturelles, processus pétrogénétiques magmatiques, métamorphiques et sédimentaires, etc. L'objectif principal est de faire décrire et discuter des objets ou documents que les candidats ne connaissent généralement pas (et ne sont pas censés connaître !), et non pas simplement de les identifier : c'est une *interprétation raisonnée* qui est attendue. Au bout du compte, c'est en général l'histoire de l'objet à laquelle le candidat doit aboutir.

## Remarques générales sur les exposés des candidats

Nous notons comme chaque année la difficulté des candidats à organiser une description et à structurer leurs observations et leurs discours. Ils oublient généralement d'introduire le document, ne serait-ce qu'en rappelant sa nature, en citant la localisation et l'échelle d'une carte par exemple, ou en indiquant la nature d'une photographie. À propos des échantillons de roche, peu de candidats disent par exemple : "cet échantillon est hétérogène ; il est composé de plusieurs zones que je vais décrire successivement". Trop de roches hétérogènes sont décrites comme un tout. L'analyse des cartes manque d'approche hiérarchisée, etc.

Les candidats ont du mal à retrouver dans un objet, une photo ou une carte des connaissances qu'ils sont censés maîtriser par ailleurs (géographie, géomorphologie).

Les candidats ne pensent pas à illustrer leurs propos par des schémas et des dessins. Nous rappelons que la géologie est une discipline naturaliste à la base et qu'il est impératif de savoir dessiner échantillons, panoramas, lames minces au microscope, coupes géologiques, etc. Ils sont souvent déroutés quand on le leur demande en cours d'entretien, et ne font alors que de timides ébauches. Ils ne proposent en général pas de coupe interprétative à main levée pour interpréter une carte par exemple, et se montrent souvent incapables de le faire sur la sollicitation de l'examineur.

Rappelons que compte tenu de la durée de l'épreuve, il convient d'éviter hésitations et lenteurs. Mais il faut aussi éviter les délayages. Au cours de l'entretien, les candidats répondent souvent à une autre question que celle que l'examineur leur pose, ils ne sont pas assez attentifs au déroulement de l'entretien et du raisonnement, ils oublient souvent les informations au fur et à mesure de l'entretien.

La qualité de la préparation à ce type d'épreuve varie manifestement beaucoup en fonction du lycée de provenance des candidats. Ces quelques remarques ont pour objet d'aider les candidats à améliorer leur préparation à cette épreuve. Nous insistons aussi sur le fait que nous jugeons indirectement le candidat sur son dynamisme et une certaine motivation au cours de l'exposé.

## Commentaires détaillés

Quel que soit le type d'objet, nous notons que le vocabulaire utilisé est souvent trop imprécis. Les candidats doivent apprendre à utiliser le mot scientifique adéquat, et non un terme approximatif tiré de la vie de tous les jours! Un conseil aux candidats: avant l'épreuve, vérifiez la définition de TOUS les termes que vous connaissez (utilisez pour cela par exemple le Dictionnaire de Géologie d'A. Foucault et J.-F. Raoult, Masson éd.)!

### A. Caractérisation des échantillons de roche

#### 1- Structure et texture

L'analyse pétrographique souffre à la fois de problèmes liés :

- à l'emploi d'un vocabulaire très souvent approximatif voire faux ;
- d'une volonté de généralisation et d'interprétation (sur-interprétation) de phénomènes globaux (les « cycles et transferts de matière et d'énergie »).

De plus, le vocabulaire employé reste souvent beaucoup trop approximatif. On ne doit pas confondre cristal et minéral, minéral et roche, roche et sédiment, ...

Au final, on précisera et on insistera sur le fait que l'analyse pétrographique d'échantillons doit être menée de manière objective et réaliste. En aucun cas, on ne peut voir sur une roche, si belle et complète soit elle, une transgression, une subduction ou un signe de réchauffement climatique.

Tout d'abord, que de confusion entre classement et granoclassement, granoclassement et granulométrie. A ce sujet, les élèves ne connaissent que le granoclassement normal. Le classement fait référence à la manière dont sont organisées les tailles des particules : bon classement (sélection d'une taille granulométrique) vs. mauvais classement (dispersion des tailles de particules). La granulométrie étudie la répartition des éléments d'une roche en définissant des classes granulométriques (dimension des éléments détritiques). Le granoclassement correspond au classement, au sein d'une même couche et de bas en haut (la polarité de l'échantillon étant donc primordiale), des éléments détritiques par taille progressivement décroissante (granoclassement normal ou positif) ou croissante (granoclassement inverse ou négatif). Afin de caractériser précisément la granulométrie et le classement d'une roche détritique terrigène, il existe des chartes visuelles, très pratiques d'utilisation.

Parmi les grands groupes pétrographiques, on peut ensuite établir une hiérarchie dans la connaissance (ou la méconnaissance) des candidats. Les roches magmatiques semblent être celles qui posent le moins de problèmes aux candidats, tout au moins pour les roches à structure grenue. Au passage, on précisera que les basaltes ne sont pas toujours inféodés à la croûte océanique. Dans un autre ordre d'idée, toute roche noire ou foncée n'est pas forcément un basalte. Ainsi, un charbon ou un calcaire noir peut devenir un fragment de plancher océanique...

Les roches métamorphiques sont un peu moins appréciées. Fréquemment, les élèves ne savent pas faire la différence entre un gneiss et un micaschiste.

Quant aux roches sédimentaires, c'est la plupart du temps la catastrophe. Souvent, un test positif à l'acide (au passage, on précise que le verbe « effervesce » ne figure pas encore au dictionnaire, même dans la nouvelle édition de 2010) suffit au candidat pour dire que l'on a affaire à une roche sédimentaire. De plus parmi les roches sédimentaires, le test à l'acide ne permet pas de dire, à lui seul, qu'on a une roche calcaire. Cette erreur vient du fait que les élèves ne font souvent pas la différence entre les éléments figurés (les « grains ») et la phase de liaison (le ciment ou encore plus souvent la « pâte »). Sur ce point, le terme de « pâte » est définitivement à proscrire, car il ne correspond à rien ; il convient de distinguer la matrice du ciment. Un grès à ciment calcaire devient un calcaire, et un grès à ciment siliceux présentant des intraclastes calcaires devient aussi un calcaire.

Très souvent, le litage sédimentaire est décrit et nommé « stries » ! Les structures sédimentaires se résument la plupart du temps à des « ripple-marks » ! La encore, ce terme est une boîte noire. Il serait plus judicieux et plus simple d'utiliser le mot français « ride », et de qualifier l'objet, par exemple : ride asymétrique, ride symétrique, ride tronquée, ride centimétrique, etc.

Un autre point très étonnant est la méconnaissance générale des fossiles. Cela paraît très surprenant et montre bien que les élèves ne font absolument pas le lien entre leurs cours de biologie et leurs cours de géologie (vus au lycée et en classes préparatoires). Très souvent, les fossiles sont pris pour des « éléments déformés » (*sic*) et donc qui dit déformation dit métamorphisme, et un grès à débris végétaux devient un micaschiste, voire un gneiss ! Même si le programme de sciences naturelles de

BCPST ne comporte pas de thème relatif à la paléontologie, tout bachelier normalement constitué doit au moins avoir déjà vu une ammonite. Les Bivalves, Gastéropodes et Annélides vus en biologie animale devraient permettre de les reconnaître en paléontologie.

Néanmoins, les roches carbonatées ne sont pas les plus mal traitées. Les roches détritiques terrigènes posent beaucoup de problèmes aux candidats. La classification basée sur la granulométrie est réduite en général à trois termes : les brèches, les grès et les pélites. Lorsque l'on cherche à en savoir un peu plus sur les pélites, on se rend vite compte qu'il s'agit là encore d'une « boîte noire ». Pour résumer, tout ce qui n'est pas brèche ou grès, est une pélite.

Actuellement, ce terme est de moins en moins employé par la communauté scientifique, sauf peut être celle des spécialistes du métamorphisme qui utilisent souvent le vocable de « métapélite » pour désigner une roche métamorphique d'origine sédimentaire et riche en argiles et/ou micas.

Le terme « pélite » a été originellement défini comme étant une roche finement détritique et argileuse. Son sens a ensuite été élargi, pour désigner toute roche sédimentaire détritique terrigène à grain très fin (en général inférieur à 10 microns). De plus, certains auteurs réservent le terme « lutite » pour les roches meubles, le terme « pélite » pour les roches consolidées. La communauté des sédimentologues, préconise plutôt de distinguer les silts (siltites si roches consolidées) et les argiles (argilites si roches consolidées), et donc l'abandon de l'emploi du terme « pélites ».

Les roches évaporitiques et carbonées, pourtant si utiles (gypse, sel gemme) voire stratégiques (pétrole, charbon) pour nos sociétés, sont quasi-inconnues des candidats.

Concernant la structure des roches, les candidats utilisent indifféremment *feuilletage*, *foliation* et même *feuillage*! D'une manière générale, ils ne maîtrisent pas le vocabulaire concernant la description des lignes et des plans, qu'ils confondent généralement. Ainsi, l'usage des termes *striation*, *ligne*, *droite*, *trait*, *linéation*, *litage*, *stratification*, *clivage*, *fracture*, *filon*, *fente*, *faille*, *foliation* est complètement approximatif. Rappelons que le terme *lité* est un terme très général pour désigner une structure macroscopique montrant des "tranches" de composition, de couleur ou de granulométrie variable. Ce n'est que dans les roches sédimentaires et dans les roches métamorphiques qui en dérivent, ainsi que dans les roches magmatiques cumulatives que l'on peut parler de *couches*, de *strates* et de *stratification*, termes qui supposent un dépôt. *Granulaire* est très général, *granuleux* évoque plutôt une texture où les grains sont disjoints, *grenu* est réservé aux roches plutoniques. *Feuilleté* est très général, *laminé* est réservé aux roches sédimentaires, *schisteux* et *folié* aux roches métamorphiques. Dans les roches très hétérométriques, la phase de liaison est une *matrice* ou un *ciment* dans les roches sédimentaires, une *mésostase* dans les roches volcaniques. Les gros cristaux sont des *porphyroblastes* dans les roches magmatiques et certaines roches métamorphiques (ils ont "poussé" dans la roche), des *porphyroclastes* dans d'autres roches métamorphiques et les tectonites (ils sont fragmentés), des *grains* dans les roches sédimentaires. Ces termes très précis ne doivent donc pas être introduits avant que la catégorie de roche n'ait été reconnue : description d'abord avec un vocabulaire "neutre", interprétation ensuite.

Les candidats confondent *inclusion* et *intrusion*. Attention à ne pas confondre *dureté* et *friabilité*: l'acier effrite un grès fin mal cimenté, ce grès ayant du mal à rayer même le verre, ce qui ne l'empêche pas d'être constitué de quartz ! Attention également à ne pas confondre le poids et la densité! C'est la densité (ou la masse volumique) qui est caractéristique d'un minéral ou d'une roche, et non son poids.

## 2- description des constituants, identification des échantillons

Les candidats ne maîtrisent pas l'usage de la loupe, qu'ils plaquent sur l'échantillon au lieu de l'approcher de l'œil (se rappeler que l'on met ses lunettes sur le nez, non sur le livre qu'on est en train de lire!).

L'identification des minéraux n'est généralement pas requise. Par contre, la description des minéraux doit être maîtrisée: couleur, forme, clivages, dureté (distinction entre le quartz qui raye facilement l'acier et le feldspath qui ne le raye pas), test spécifique à l'HCl. Seuls les minéraux principaux des roches les plus simples doivent être reconnus (quartz, micas blancs et noirs, feldspaths dans les granites; olivine, pyroxène et plagioclase dans les gabbros et les basaltes, calcite dans les calcaires et les marbres)

Ils ne limitent pas l'usage des tests de dureté ou d'effervescence à l'HCl aux minéraux mais l'appliquent sans précaution à l'ensemble de la roche. Ceci est probablement à relier au fait que les

candidats confondent *roche*, *minéral* et *cristal*. Par exemple, à l'issue d'un test positif à l'HCl, les candidats vont déduire que l'échantillon est un calcaire, confondant par là l'identification de la calcite (minéral) avec celle de la roche. Rappelons que deux carbonates (la calcite et l'aragonite) font effervescence à l'acide (carbonate fait référence à la famille minérale), que la calcite (le minéral), est le constituant principal des calcaires (roches sédimentaires) et des marbres (roches métamorphiques) mais qu'elle peut occasionnellement se rencontrer dans les roches métamorphiques et magmatiques, les filons, etc. Notons au passage que bien des candidats ne sont pas capables d'écrire la réaction d'effervescence à l'HCl.

Les candidats ne semblent pas tous connaître les principes de l'utilisation du microscope optique. Ils appellent généralement un examen en lumière polarisée non analysée un examen en lumière "non polarisée", et un examen en lumière polarisée et analysée un examen en lumière "polarisée".

Quelle que soit la nature du document, ils accordent une importance exagérée à la couleur, qui est souvent de faible intérêt, voire trompeuse! Ils sont friands de la lapalissade: "cette roche est de couleur sombre donc on pourrait dire qu'elle est mélanocrate" (et bien sûr aussi de "cette roche est de couleur claire donc on pourrait dire qu'elle est leucocrate"). A ce sujet, il faut noter que les candidats confondent fréquemment blanc, translucide et transparent.

Il y a un usage abusif du mot "micro" pour désigner tout objet de petite taille (ainsi, les candidats appellent "microgrenue" une roche qui a des cristaux pluri-millimétriques dès lors qu'elle se trouve comparée à une autre roche dont les cristaux sont centimétriques).

### 3- *interprétation*

La plupart des échantillons proposés sont composites, et il faut s'interroger sur les relations entre leurs différentes parties. Plus précisément, il faut discuter de la nature des contacts (sont-ils francs ou transitionnels) entre ces différentes parties. Il peut s'agir de contacts sédimentaires (dépôts successifs), magmatiques (intrusifs), métamorphiques (en particulier, contacts liquide-solide en cas de fusion partielle ou anatexie, dans les migmatites) ou tectoniques (microfailles, par exemple). Les différentes parties peuvent être cogénétiques (et alors souvent synchrones, par exemple pour les mélanges magmatiques) ou non cogénétiques. Dans ce dernier cas, il faut proposer une chronologie relative entre les différentes parties. Naturellement, il doit y avoir cohérence entre les types de roches et de matériaux identifiés et l'interprétation en termes de chronologie relative et de genèse de l'objet.

### 4- *Connaissances en pétrographie*

Les candidats ignorent, de façon générale les critères de caractérisation des grands ensembles de roches.

On entend ainsi "cette roche a une texture grenue donc c'est une roche plutonique" ou "cette roche est entièrement cristallisée, donc c'est une roche plutonique". Ce n'est pas vrai. Quasiment toutes les roches sont cristallisées (sauf les verres), et il n'y a pas que les roches plutoniques qui soient "cristallines" (formées uniquement de gros cristaux, c'est-à-dire visibles à l'œil nu) : le sont aussi beaucoup de roches métamorphiques, certaines roches sédimentaires (les évaporites, certains calcaires...), et la plupart des roches filoniennes et des minéralisations métalliques. L'origine de la texture grenue (cristalline non orientée) est variable selon le type de roche: cristallisation lente dans roches plutoniques, bien sûr, ou recristallisation statique dans certaines roches métamorphiques ou encore précipitation des roches sédimentaires.

Les candidats sont persuadés que plus les roches refroidissent vite, plus les cristaux sont petits. Attention, ceci n'est pas toujours vrai! À forte vitesse de refroidissement, la croissance cristalline peut au contraire être très rapide et aboutir à de très gros cristaux. Il est prudent de limiter l'usage de cette affirmation à l'interprétation de la différence entre les roches microlitiques, microgrenues et grenues.

En résumé, la texture est insuffisante pour "catégoriser" une roche, il faut un double critère textural et minéralogique. Reconnaissons que ce n'est pas toujours facile...

La catégorie de roche la plus mal connue est probablement celle des roches métamorphiques. Les candidats ont du mal à admettre qu'il existe un autre type de métamorphisme que le métamorphisme de contact. Ils sont également tous persuadés qu'il n'y a jamais de fossile dans les roches métamorphiques, ce qui n'est pas toujours vrai.

Les connaissances sur les roches sédimentaires, la paléontologie et les notions de stratigraphie sont souvent mal maîtrisées. Les grandes classes d'organismes fossiles (et actuels!) sont également ignorées: à propos des fossiles, les candidats ont parfois du mal à aller plus loin que le terme "coquillage"!

## **B. Caractérisation des cartes, photos aériennes et images satellitaires**

Il y a toujours de grosses lacunes en cartographie.

Les cartes géologiques françaises, éditées par le BRGM, sont basées fondamentalement sur un découpage chronostratigraphique. Beaucoup de candidats ne savent pas lire une légende de carte géologique. Par exemple, lorsque l'on propose une carte appartenant au domaine structural alpin, et lorsque la légende présente des cartouches de couleur verte (et plus précisément du vert foncé), beaucoup d'élèves y voient la présence d'un plancher océanique ou d'ophiolites, alors qu'il s'agit la plupart du temps, de terrains sédimentaires d'âge crétacé.

Bon nombre de candidats omettent de regarder l'échelle sur une carte, déroulent une histoire stratigraphique à l'envers. Il est rappelé que l'on décrit les couches dans l'ordre c'est-à-dire selon la succession des dépôts (du plus ancien au plus récent).

Quelques exemples de généralisations hâtives et/ou erronées :

- Avec la carte géologique de Lyon (au 250 000<sup>ème</sup>), on voit la subduction de l'Apulie.
- Avec la carte géologique de Lyon (au 250 000<sup>ème</sup>), on voit le « V » hercynien.
- Avec la carte géologique de Saverne (au 50 000<sup>ème</sup>), on voit le fossé rhénan du à la collision alpine.

Certains candidats ne savent pas déterminer qualitativement le pendage des failles et des couches. Ils ne maîtrisent pas tous les règles de base de la chronologie relative entre les événements sédimentaires, magmatiques, métamorphiques, plutoniques et la déformation. Ils ne savent pas tous reconnaître et interpréter les discordances. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, ils ne savent pas représenter en coupe ce qu'ils identifient sur la carte (plis, discordances...) sous la forme d'un schéma interprétatif. Ils ne savent pas dessiner (représenter) l'évolution des événements qui conduisent à la structure actuelle.

Il est difficile de leur faire faire le lien entre géologie et géographie. Il y a des lacunes en géomorphologie.

Leur connaissance de la géographie de la France est souvent limitée. Les candidats ne savent pas tous situer une carte au 1/50000 sur la carte de France au 1/1 000 000 que nous laissons à leur disposition (pourtant, il y a des moyens nombreux de se repérer!). Cette année nous avons eu Lyon à côté de Bayonne, sur la côte atlantique, et Montpellier à la frontière italienne, à l'Est de Nice...

Ils ne connaissent pas les éléments de géographie physique et humaine des principales régions de France. Le lien entre géographie et géologie est pourtant riche (géomorphologie, activités industrielles, tourisme), mais n'est que rarement fait par les candidats.

Les réactions des candidats face aux photographies aériennes ou aux images satellitaires sont encourageantes. Face à des documents inconnus, ils ne peuvent pas chercher à faire coller leurs connaissances à l'objet pour en donner une interprétation toute faite et ils font en effet la preuve de leur esprit d'observation et d'interprétation. Il serait souhaitable que cette démarche indépendante s'applique à l'examen des objets a priori moins énigmatiques que sont les cartes et les roches.

### *Connaissances en géologie structurale et tectonique*

On note des difficultés à décrire les caractéristiques des structures, en particulier pour distinguer les termes évoquant des structures ou déformations planaires (2D : plan axial, schistosité, aplatissement) ou linéaires (1D : charnière, axe, linéation, étirement). Bien différencier ce qui est en 2D (sur une surface) et en 3D (dans la masse de la roche) : par exemple, ne pas confondre une diaclase oxydée/altérée en surface avec une partie distincte de l'échantillon. Les termes de description des plis sont mal maîtrisés.

Les termes descriptifs *compact*, *cohérent*, *compétent* sont largement utilisés à mauvais escient. Il y a en outre une méconnaissance des termes décrivant le comportement rhéologique des matériaux (*ductile*, *plastique*, *fragile*, *cassant*, *élastique*).

L'interprétation qui est faite à partir des structures est souvent médiocre. Attention à ne pas interpréter abusivement les marqueurs de la déformation en marqueurs des contraintes.

Attention à ne pas confondre la pression lithostatique (à l'origine à elle seule du métamorphisme) et les contraintes orientées (contraintes tectoniques, à l'origine des déformations). Si les deux processus (métamorphisme et déformation) sont souvent associés, il existe des déformations intenses sans métamorphisme (formation des brèches de faille, par ex.) et du métamorphisme "statique" (formation des cornéennes dans le métamorphisme de contact, par ex.).

### **C. Connaissances générales**

Leur plus grand défaut général reste le manque de notion d'échelle (de temps et surtout d'espace).

Les candidats ont du mal à ordonner dans le temps (par chronologie relative) les processus ou les objets composites que nous leur demandons d'interpréter, ce qui pose évidemment des problèmes dans l'interprétation des relations de cause à effet. C'est vrai pour les échantillons (par exemple dans l'analyse des relations filon/encaissant, ou enclave/encaissant) comme pour les cartes ou photos aériennes (discordances, relation corps magmatique/métamorphisme, pli/faille...).

Ils connaissent mal les ordres de grandeur des objets et phénomènes géologiques (par exemple, profondeur de mise en place et temps de refroidissement des plutons granitiques).

D'autre part, les grands découpages stratigraphiques et les grandes lignes de l'histoire de la Terre sont largement ignorés. Il faut que les candidats connaissent quelques repères chronologiques importants et quelques grands épisodes géologiques. Rappelons que la dimension historique est essentielle en géologie. Connaître l'orogénèse hercynienne et la situer fin paléozoïque, l'orogénèse alpine, début cénozoïque, l'ouverture de l'atlantique au Mésozoïque est une base très acceptable. A cet égard, il y a souvent une confusion entre le cycle alpin (ouverture/fermeture) et son orogène. L'Océan Téthys s'ouvre (rifting) au Permo-Trias, la croûte océanique (océanisation) est produite durant le Mésozoïque, et la fermeture de cet océan (collision, obduction ou subduction en fonction des contextes) débute fin Crétacé (Oman, Inde, etc.), se poursuivant jusqu'à l'actuel quasiment.

### **Quelques suggestions bibliographiques**

TUCKER M.E. (2003) – Sedimentary rocks in the field (3<sup>rd</sup> edition). – Wiley Ed., 234 p.

[Comme son nom l'indique, il s'agit d'un petit livre de poche, très pratique, d'utilisation directe sur le terrain et présentant l'essentiel des données pour caractériser et interpréter un dépôt sédimentaire].



## EPREUVE ORALE DE TIPE

L'épreuve se déroule en deux parties équilibrées de 10 minutes.

La **première partie** (exposé de 5 minutes suivi de 5 minutes de questions sur l'exposé) a notamment pour objectif de mettre en évidence :

- la capacité du candidat à formuler clairement un sujet se rapportant au thème du TIPE,
- sa démarche méthodologique ou expérimentale pour « traiter » le sujet en utilisant ses connaissances scientifiques,
- ses qualités d'analyse et de synthèse,
- les contacts qu'il a pu prendre,
- une réflexion critique sur les résultats obtenus ou sur la conclusion à laquelle ses travaux l'ont conduit.

La **deuxième partie** (10 minutes) consiste en une discussion sur des thèmes plus généraux permettant :

- de faire ressortir quelques éléments de la personnalité du candidat (notamment son « ouverture d'esprit ») à partir de questions d'ordre général ou d'actualité,
- d'estimer sa capacité à développer ses compétences et ses motivations pour le métier d'ingénieur
- juger de sa connaissance des métiers auxquels les écoles préparent.

Globalement, les appréciations, présentées ci-après, s'inscrivent dans la continuité des observations formulées les années précédentes.

### 1. DEROULEMENT DE L'EPREUVE

L'épreuve s'est déroulée sans difficultés particulières dans des conditions matérielles très satisfaisantes. Il faut souligner :

- le comportement des candidats : très peu d'absentéisme et de « touristes », ponctualité systématique, réceptivité aux remarques du jury, correction de la tenue,
- les fiches synoptiques ont quasiment toutes été présentées avec validation.

### 2. APPRECIATION SUR LE TIPE

#### 2.1. Le sujet du TIPE

Le thème 2010 était intitulé « Surface ».

D'un point de vue général, l'absence de précisions complémentaires dans le texte ministériel présente l'avantage de permettre d'aborder une palette très étendue de sujets, de domaines et de thématiques.

Le thème 2010 recouvre, comme celui de 2009, un champ très vaste. Il a permis de présenter des sujets variés faisant appel aux différentes connaissances scientifiques acquises pendant les années de classes préparatoires. Qu'il s'agisse de séparation ou d'échange, la notion de surface a souvent été abordée de façon originale et intéressante. Néanmoins, un certain nombre de candidats n'ont pas réellement traité le sujet et parfois n'ont pas cité explicitement l'intitulé du thème.

Au surplus, certains sujets étaient a priori trop « pauvres » pour donner lieu à des démarches expérimentales originales; de ce fait, les résultats s'en ressentent. Des lacunes dans les connaissances sont encore à déplorer telles que l'ignorance d'un phénomène essentiel comme la tension capillaire, lorsqu'on traite de fissuration des argiles.

S'agissant des domaines abordés, la répartition constatée à partir d'un échantillon d'une cinquantaine de projets est globalement la suivante : plus de 60% relèvent de la biologie, la géologie représente environ 30%, le reste (à peine 10%) se rattache à la physico-chimie. Dans le seul domaine

biologique, les sujets sont variés. Les sujets « bateaux » ont été évités et on ne sent pas trop d'effet de mode.

En définitive, pour réussir pleinement l'épreuve de TIPE, il convient d'attirer à nouveau l'attention des candidats (et des professeurs des classes préparatoires) sur l'intérêt :

- de choisir un « bon » sujet permettant à l'étudiant d'y apporter une véritable « valeur ajoutée » personnelle,
- de ne pas attendre la dernière minute pour se lancer dans la démarche, d'autant plus qu'il y a un protocole expérimental à mettre en œuvre ou des contacts à prendre avec des spécialistes ou des professionnels.

## 2.2 L'exposé du TIPE (première partie)

Sans vouloir être exhaustif, quelques points majeurs concernant tant la forme que le fond méritent d'être soulignés :

- les textes écrits sont, en général, clairs et bien présentés avec des illustrations pertinentes (photographies prises par le candidat),
- la présentation matérielle est, en général, satisfaisante, avec l'utilisation de transparents,
- des efforts significatifs sont à noter dans la maîtrise de l'exposé oral dans le strict respect du temps imparti, malgré quelques dépassements. Néanmoins, il y a toujours quelques lacunes ou insuffisances à relever : le titre est quelquefois trop long et inaudible ; l'introduction est parfois confuse; la structuration de la présentation n'est pas toujours évidente, ce qui conduit à un exposé, en définitive, peu clair; enfin, la problématique d'ensemble n'est pas toujours bien posée,
- les conclusions sont de qualité très variable, de l'inexistant ou de l'aveu d'impuissance (je n'ai rien réussi) jusqu' à une liste d'applications réelles ou potentielles des phénomènes étudiés. Certains candidats ont encore quelques difficultés à dégager précisément les divers enseignements qu'ils peuvent tirer du sujet traité,
- en revanche, il y a toujours un travail effectif de laboratoire et de terrain, quelle que soit la « valeur » du TIPE (ou du candidat). On ne trouve plus, comme dans le passé, une simple question de cours directement copiée sur Internet,
- sur le fond, certains candidats ont encore trop tendance à négliger une certaine rigueur scientifique ; force est de constater une maîtrise encore insuffisante de certains concepts mentionnés dans l'exposé (on utilise des termes dont on ne connaît pas bien la signification),
- les prises de contact extérieures sont globalement peu nombreuses (faute de temps, on se limite à l'envoi de courriels) . Une majorité de candidats se contente d'une recherche bibliographie sommaire par référence à des sources « Internet » sans nécessairement effectuer une analyse critique. Il faut noter également une absence d'esprit critique sur certains résultats expérimentaux obtenus,
- certains candidats n'ont manifestement pas pris le temps de travailler autour de leur sujet et de le replacer dans un contexte plus large, ce qui pourrait être interprété comme un manque de curiosité. Manifestement, certains candidats n'ont pas cherché à imaginer les questions que leur TIPE pouvait susciter. Il faut insister sur le fait que les candidats devraient mieux se préparer à des questions autour du thème qu'ils ont choisi.

## 2.3 la discussion libre (deuxième partie)

Les observations sont quasiment identiques d'une année sur l'autre.

D'une manière générale, la population des candidats se caractérise par une focalisation absolue sur leurs études pendant deux ou trois ans avec l'objectif prioritaire de réussir un ou plusieurs concours. D'où, un « formatage scolaire » des candidats qui se traduit par une insuffisance notable de culture générale, voire de curiosité pour les événements et le monde extérieur (entreprises, administrations, collectivités), entraînant souvent un manque flagrant de maturité dans les jugements. Les questions de culture générale donnent rarement lieu à des réponses intéressantes, dans la mesure où une réponse est effectivement formulée.

De ce fait, les discussions riches et partagées sont globalement minoritaires. Quelques candidats ont même perdu pied et n'ont pas cherché à reprendre une participation active à la discussion. Il faut souligner qu'une réponse très rapide (certes, le temps presse !) mais complètement fautive, ne plaide pas en faveur du candidat. Le jury apprécie plus une réponse réfléchie et argumentée, même imprécise.

Cette situation est d'autant plus préoccupante qu'elle vise également les domaines où les candidats sont censés exercer leur futur métier d'ingénieur. Ainsi, les grands enjeux de société ou les sujets d'actualité en lien direct avec les métiers auxquels préparent les écoles recrutant sur G2E sont pour une bonne part ignorés des élèves :

- le Grenelle de l'environnement,
- l'écologie, la biodiversité,
- les risques naturels,
- les énergies renouvelables
- le changement climatique.

Il n'en reste pas moins que « l'environnement et le développement durable » (le réchauffement climatique/ l'énergie/ les problèmes de l'eau) et la volonté manifeste de travailler, avec efficacité, dans ces domaines, occupent une place dominante et récurrente dans les discours des candidats. Mais, ils se limitent, trop souvent, à énumérer des banalités ou une suite de lieux communs : la plupart des candidats veut travailler dans « l'environnement » et « sauver la planète ».

Toutefois, des points positifs méritent d'être à nouveau soulignés : un bon état d'esprit, une volonté de réussir et d'être utile, l'habitude de l'approche collective dans le travail comme dans les activités ludiques, sportives ou artistiques.

Enfin, malgré quelques timides améliorations (et un effort significatif d'information de la part des écoles), le constat de la méconnaissance des candidats sur les caractéristiques des différentes écoles d'ingénieurs se confirme. Il en résulte :

- une quasi-ignorance des métiers, des qualités nécessaires pour les exercer, des débouchés possibles (catégories d'employeurs, position professionnelle, etc.).
- à l'exception de quelques candidats ayant un objectif d'intégrer plus particulièrement une école de la liste à laquelle conduit le concours G2E, une formulation (peut-être, par excès de prudence vis-à-vis des examinateurs) velléitaire ou extrêmement floue des préférences.

Dans ces conditions, il convient d'encourager très vivement les candidats à consulter les sites « internet » (souvent bien faits) des écoles qu'ils souhaitent intégrer.

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99		0,00	0	0,00
3 à 3,99		0,00	0	0,00
4 à 4,99	2	0,36	2	0,36
5 à 5,99	5	0,91	7	1,28
6 à 6,99	23	4,20	30	5,47
7 à 7,99	20	3,65	50	9,12
8 à 8,99	43	7,85	93	16,97
9 à 9,99	52	9,49	145	26,46
10 à 10,99	79	14,42	224	40,88
11 à 11,99	59	10,77	283	51,64
12 à 12,99	87	15,88	370	67,52
13 à 13,99	59	10,77	429	78,28
14 à 14,99	56	10,22	485	88,50
15 à 15,99	37	6,75	522	95,26
16 à 16,99	20	3,65	542	98,91
17 à 17,99	6	1,09	548	100,00
18 à 18,99		0,00	548	100,00
19 à 19,99		0,00	548	100,00
20		0,00	548	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 548

Minimum : 4,11

Maximum : 17,88

Moyenne : 11,73

Ecart type : 2,68

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99		0,00	0	0,00
3 à 3,99		0,00	0	0,00
4 à 4,99	5	0,97	5	0,97
5 à 5,99	2	0,39	7	1,36
6 à 6,99	10	1,94	17	3,30
7 à 7,99	34	6,60	51	9,90
8 à 8,99	20	3,88	71	13,79
9 à 9,99	57	11,07	128	24,85
10 à 10,99	33	6,41	161	31,26
11 à 11,99	76	14,76	237	46,02
12 à 12,99	64	12,43	301	58,45
13 à 13,99	61	11,84	362	70,29
14 à 14,99	45	8,74	407	79,03
15 à 15,99	43	8,35	450	87,38
16 à 16,99	27	5,24	477	92,62
17 à 17,99	16	3,11	493	95,73
18 à 18,99	12	2,33	505	98,06
19 à 19,99	6	1,17	511	99,22
20	4	0,78	515	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 515

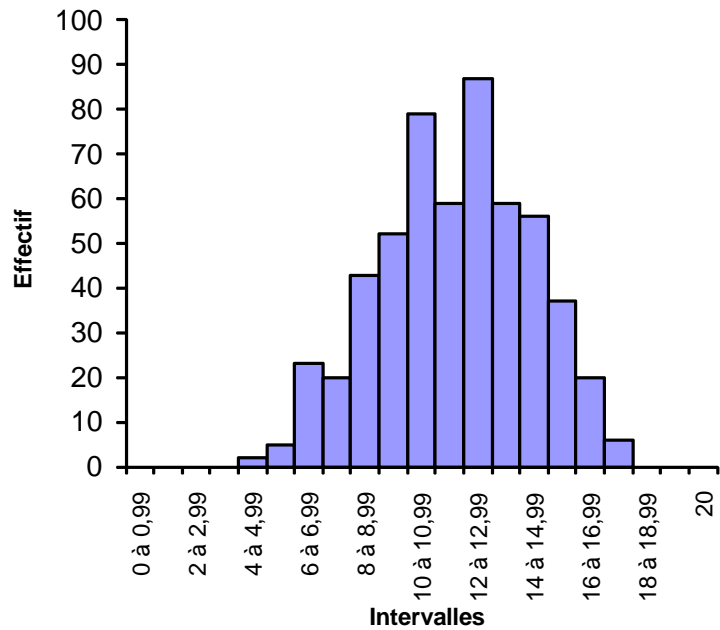
Minimum : 4,54

Maximum : 20

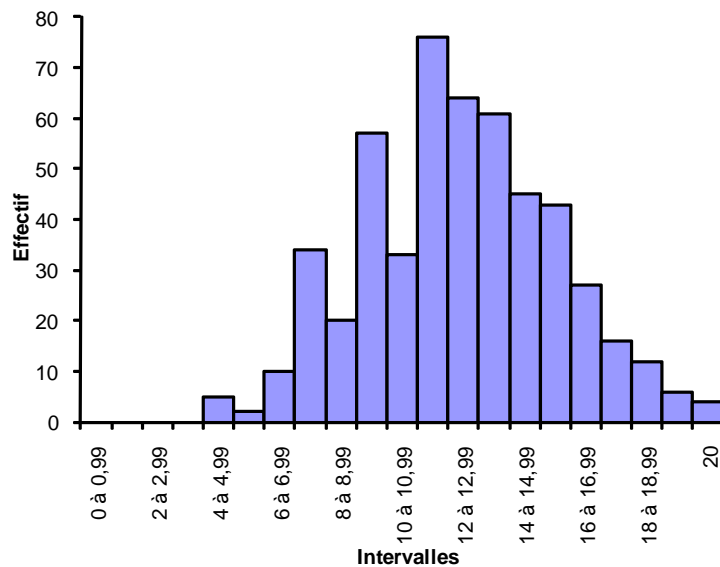
Moyenne : 12,32

Ecart type : 3,09

## TIPE ORAL



## ANGLAIS



## EPREUVE ORALE D'ANGLAIS

Les candidats qui se sont présentés cette année ont pu obtenir des notes faisant ressortir une moyenne acceptable.

Toutefois, nous attirons l'attention sur les futurs candidats afin qu'ils se gardent de certains défauts dans l'usage de l'anglais. Nous détaillons ces points plus bas.

Dans l'ensemble, les candidats sont assez bien rompus à l'exercice consistant à résumer le document qui leur est confié.

Une écrasante majorité d'entre eux éprouvent de la difficulté à fournir un commentaire consistant, après le résumé.

Charge est laissée, la plupart du temps, à l'examineur, pour évoquer les pistes possibles de développement.

Ces candidats ne savent pas prendre une distance de lecteur par rapport à l'information présentée. D'un côté; ils semblent inhibés pour exprimer un point de vue personnel. Il faut noter aussi qu'ils manquent souvent de références culturelles, de mise en relation des événements entre eux, de capacité à émettre des hypothèses. Autant de compétences qui ne relèvent pas stricto sensu de la maîtrise de la langue.

Néanmoins, les fonctions de communication, si elles supposent une maîtrise linguistique, ne peuvent se dispenser d'une connaissance de l'actualité, de l'histoire, de la géographie... Sans quoi, l'entretien tourne court et se résume à un interrogatoire, plutôt qu'un échange, au cours duquel des opinions se confrontent.

**Prononciation** : les sons de la langue insuffisamment maîtrisés donnent lieu à des confusions regrettables (exemples relevés lors des épreuves) :

breed/bread; cost/coast; earthquake/heard cake (!); no/now; honour/owner; at least/at last; sink/think; snakes/snacks; edge/age; hop/hope; high/height; threat/treat; rising/raising; deep/dip; send/spend; worse/worst... Un trop grand nombre de candidats s'interdisent d'atteindre une note satisfaisant pour une négligence très répandue : il s'agit de la prononciation des finales (du pluriel des noms, de la troisième personne du singulier au présent, des verbes au passé). Ceci n'est pas acceptable.

Les collègues composant le jury pourraient établir un florilège de barbarismes et de tournures incohérentes. Il nous semble, cependant, qu'une formation intensive à la phonologie et à la phonétique de la langue apporterait une grande amélioration aux prestations des candidats.

**Grammaire** : de nombreuses erreurs restent à relever dans la maîtrise de la grammaire de base.

- Confusion much/many // little/few.
- Confusion as/like
- Confusion each/every
- Confusion than/that; who/that; who/which
- Confusion for/to
- Méconnaissance de la proposition infinitive
- Méconnaissance de la règle selon laquelle il n'y a pas de futur dans les subordonnées de temps
- Absence de discrimination entre for et since et méconnaissance des formes verbales à utiliser dans cette structure.
- De façon générale, un nombre important de candidats ne maîtrisent pas l'usage des aspects du verbe au passé. Ils décalquent la structure aspect/temps du français sur la langue anglaise.

**Vocabulaire** : En dépit de ce que l'examineur leur indique, lors de la préparation, à savoir qu'ils auront, pour la compréhension audio-orale, à restituer les informations d'un « **recording** », un nombre impressionnant de candidats s'évertuent à évoquer des « records », de « video », de « text »...

## EPREUVE ORALE D'ALLEMAND

115 candidats étaient inscrits aux épreuves orales d'allemand dont 75 candidats en allemand LV1 (25 garçons – 50 filles), et 40 en LV2 (19 garçons et 21 filles), ce qui permettait éventuellement à ces derniers d'obtenir quelques points supplémentaires pour améliorer leur total. 4 LV2 ne se sont pas présentés. Il est également intéressant de remarquer que le nombre de filles qui se sont présentées à l'épreuve est sensiblement supérieur à celui des garçons, soit une proportion de 38% de garçons et 62% de filles.

Les conditions de travail seraient plus agréables, si l'on pouvait disposer de deux salles, l'une étant réservée à la préparation, l'autre à l'interrogation, les candidats ayant souvent recours aux boules Quiès pour ne pas être gênés par l'entretien du candidat précédent interrogé à quelques mètres seulement.

Les modalités de l'épreuve restent inchangées: le candidat dispose de 20 minutes pour préparer, l'interrogation durant elle-même 20 minutes. L'épreuve repose essentiellement sur la compréhension écrite d'un texte destiné à tester ensuite par oral les aptitudes communicatives du candidat. Envisager deux types d'épreuves différents – compréhension orale sur la base d'un document vidéo ou sonore, suivie d'une épreuve de compréhension écrite sur la base d'un texte est difficile à mettre en oeuvre en raison du temps d'interrogation limité à 20 minutes.

Les thèmes retenus sont avant tout des thèmes d'actualité, faits de société, problèmes contemporains, qui sont généralement connus des candidats, ce qui a priori devrait leur permettre de se sentir plus à l'aise lors de l'entretien. Parmi les thèmes proposés, on peut citer les avantages et inconvénients du téléphone portable, la compatibilité entre vie familiale et métier d'ingénieur pour une femme, la qualité de vie en ville et à la campagne, le phénomène télévisuel, le covoiturage, la précarité dans les grandes villes, la vidéo-surveillance et la liberté individuelle, les raisons du recul de la démographie ...

Sont pris en compte, dans le cadre de l'appréciation et de la notation, la spontanéité de l'expression, l'aisance, la richesse du vocabulaire, la correction de la langue...

Le texte proposé n'est finalement qu'un support qui doit permettre, après en avoir tiré l'essentiel et fait la synthèse, de s'en éloigner et de personnaliser un peu plus l'entretien, ce qui la plupart du temps est très révélateur et riche d'enseignement quant à la personnalité du candidat. En guise d'introduction, le thème retenu donne souvent lieu, de la part de nombreux candidats, à une phrase passe-partout dans laquelle ce thème est caractérisé comme "ein groß Problem" !!!!

Il reste cependant étonnant, au niveau de la formulation, qu'après 7 ou 9 années de langue, les candidats semblent manquer d'expérience et de pratique dans l'expression orale. La plupart se lance en effet souvent dans des phrases compliquées aux constructions alambiquées qui sont très éloignées du discours oral. Les structures de base (ordre des éléments dans les principales ou les relatives / conjonctives) ne sont pas toujours maîtrisées; de même des incorrections pourtant facilement assimilables (als / wenn / ob, vor / seit ...) apparaissent de façon récurrente dans la conversation. L'emploi des modaux laisse plus qu'à désirer, denken et danken sont souvent confondus, la conjugaison du verbe wissen pose également de gros problèmes...

Par ailleurs, les candidats éprouvent également quelques difficultés à s'écarter des formulations classiques, des clichés mémorisés et des découpages un peu trop formels pour aborder et structurer le texte. La peur de s'écarter du texte et le manque de recul nuisent à l'esprit de synthèse et conduisent un peu trop souvent à paraphraser.

L'une des carences essentielles est également une méconnaissance assez systématique de l'environnement socioculturel de la langue, voire un certain désintéressement vis à vis de l'actualité en général, qu'elle soit nationale et internationale. Un manque de curiosité notoire concernant l'information (par voie de presse ou télévisuelle) semble se confirmer d'année en année.

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99		0,00	0	0,00
3 à 3,99	1	0,87	1	0,87
4 à 4,99	1	0,87	2	1,74
5 à 5,99	2	1,74	4	3,48
6 à 6,99	4	3,48	8	6,96
7 à 7,99	3	2,61	11	9,57
8 à 8,99	6	5,22	17	14,78
9 à 9,99	6	5,22	23	20,00
10 à 10,99	14	12,17	37	32,17
11 à 11,99	11	9,57	48	41,74
12 à 12,99	12	10,43	60	52,17
13 à 13,99	11	9,57	71	61,74
14 à 14,99	12	10,43	83	72,17
15 à 15,99	12	10,43	95	82,61
16 à 16,99	12	10,43	107	93,04
17 à 17,99	5	4,35	112	97,39
18 à 18,99	1	0,87	113	98,26
19 à 19,99	1	0,87	114	99,13
20	1	0,87	115	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 115

Minimum : 3,57

Maximum : 20

Moyenne : 12,65

Ecart type : 3,49

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99		0,00	0	0,00
3 à 3,99		0,00	0	0,00
4 à 4,99	1	0,78	1	0,78
5 à 5,99	2	1,56	3	2,34
6 à 6,99	1	0,78	4	3,13
7 à 7,99	3	2,34	7	5,47
8 à 8,99	4	3,13	11	8,59
9 à 9,99	6	4,69	17	13,28
10 à 10,99	13	10,16	30	23,44
11 à 11,99	15	11,72	45	35,16
12 à 12,99	8	6,25	53	41,41
13 à 13,99	30	23,44	83	64,84
14 à 14,99	15	11,72	98	76,56
15 à 15,99	15	11,72	113	88,28
16 à 16,99	8	6,25	121	94,53
17 à 17,99	4	3,13	125	97,66
18 à 18,99	2	1,56	127	99,22
19 à 19,99	1	0,78	128	100,00
20		0,00	128	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 128

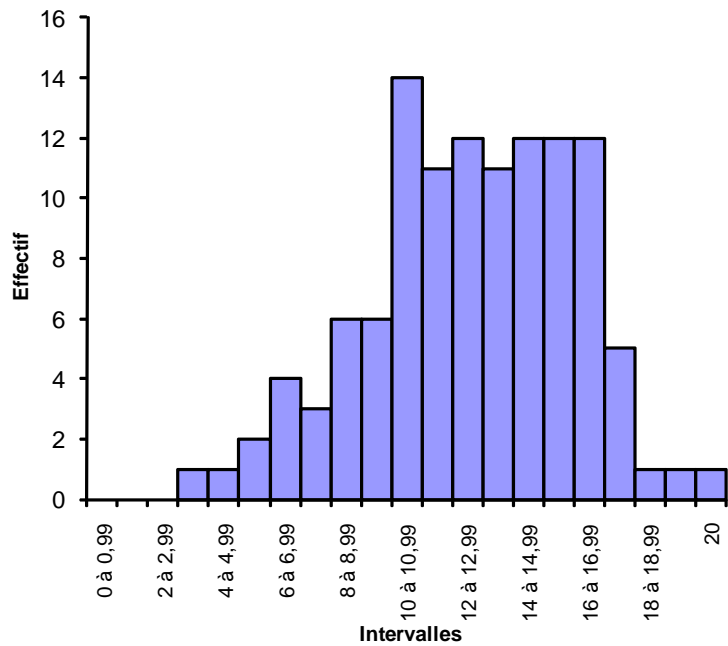
Minimum : 4,35

Maximum : 19

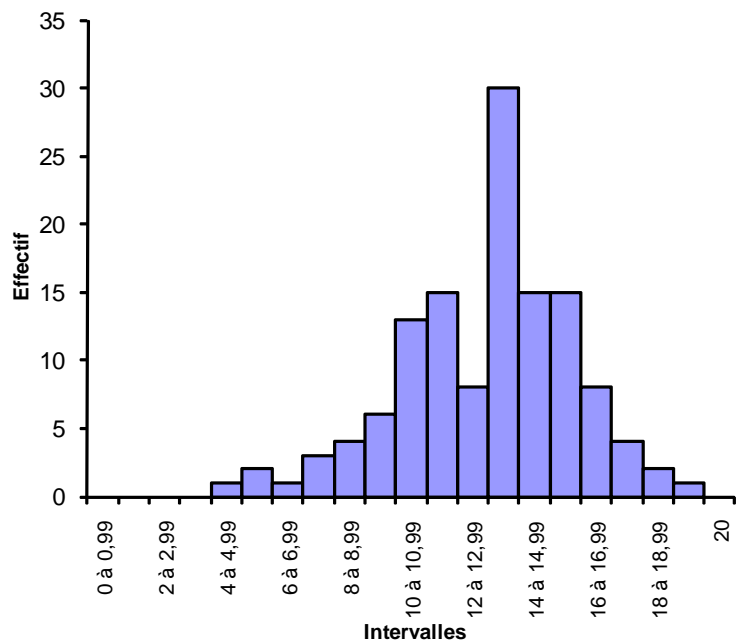
Moyenne : 12,95

Ecart type : 2,93

## ALLEMAND



## ESPAGNOL



## EPREUVE ORALE D'ESPAGNOL

La session 2010 en espagnol a globalement été positive et a même réservé de bonnes surprises. Nous avons en effet pu constater avec bonheur un très petit nombre de mauvaises prestations au bénéfice d'interventions plutôt bonnes.

Cette situation semble pouvoir s'expliquer par une préparation sérieuse, une bonne connaissance des modalités des épreuves ainsi qu'une réelle combativité de la part des candidats. Il ne leur a pas échappé qu'une préparation approfondie sur les deux années de Classes Préparatoires est le gage d'une réussite à l'épreuve d'espagnol.

Nombreux ont été les candidats capables de présenter une réelle synthèse de l'article proposé. Les problématiques exposées dans l'introduction ont été bonifiées. Les sujets des documents étaient tout à fait prévisibles puisqu'ils se faisaient l'écho des événements marquants du monde hispanique : le plan de rigueur adopté par le gouvernement espagnol, les problèmes environnementaux, la situation religieuse, le Lehendakari, Ciudad Juárez, les élections aux Chili et en Colombie, le coup d'état au Honduras... Rares ont été les candidats déroutés par ces sujets ; ce qui est la preuve de leur bonne préparation.

Les commentaires ont souvent fait l'objet d'un plan rigoureux annoncé au début (présentation valorisée), avec un développement étayé d'exemples précis tirés de l'actualité hispanique (soulignons à cet égard l'importance de séparer formellement et clairement la synthèse du commentaire car chaque exercice fait l'objet d'une note indépendante). La combativité des intervenants s'est à nouveau manifestée par la longueur et le caractère souvent intéressant de leurs prestations ; les questions du jury (qui ne sont posées qu'en complément du commentaire et ne se substituent en aucun cas à ce dernier) ont très souvent donné lieu à des réponses consistantes et intéressantes. Certains candidats continuent malheureusement à se présenter devant le jury sans avoir préparé de commentaire, pensant sans doute qu'une rapide improvisation pourrait faire l'affaire ; situation évidemment « suicidaire » et lourdement pénalisée.

Enfin, le troisième volet n'a généralement pas non plus été décevant : une étude attentive du document proposé, une bonne prise de notes a généralement permis de présenter une restitution satisfaisante. En revanche, l'aspect proprement linguistique a souvent été négligé dans ce troisième exercice ; le fond ayant été privilégié à la forme. Que les candidats restent persuadés qu'il ne faut en aucun cas être dépassé par le contenu du message à transmettre et que la formulation dans un espagnol correct reste la condition *sine qua non* pour garantir une bonne note.

Même si le niveau de langue proprement dit s'améliore d'année en année, il n'en demeure pas moins que nombre de candidats verraient leur note augmenter si une attention de tous les instants était prêtée à la formulation des messages : que ce soit dans la conjugaison des verbes (passé simple espagnol, futur...), dans le lexique (genre de *problema* par exemple, formulation de son opinion....) ou dans la syntaxe. Rappelons également que l'autocorrection de la langue est fortement appréciée dans le cas de fautes manifestement commises en raison d'une certaine appréhension.