

**III. ANALYSE DES SUJETS C et D par J. P. LOWYS, Vice-président de l'Épreuve TIPE,
Professeur à l'École des Mines de St Etienne**

III.1. Analyse des sujets C

Les deux tableaux ci-après détaillent la **ventilation des sujets C** 2006, d'abord en 17 chapitres¹ (Tableau I), puis regroupés en 10 sous thèmes (Tableau II).

**TABLEAU I
Classification des sujets C par chapitres^{2, 3}**

Chapitre	MP	PC	PSI	PT	TSI	TPC	TOTAL	TOTAL
	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	2006 ⁴	2005
1.-L'espace	4,29	2,16	1,40	0,64	0,00	4,17	2,51	2,50
2.-Physique du globe	3,57	5,05	3,60	2,30	0,88	0,00	3,78	5,05
3.-Terre et environnement	0,41	3,96	0,80	1,47	1,03	4,17	1,63	5,61
4.-Mesures,métrologie	2,58	1,98	4,74	5,24	5,43	0,00	3,27	4,72
5.-Mathématiques	24,52	0,62	0,89	0,37	0,00	0,00	9,03	2,50
6.-Informatique	1,94	0,33	0,72	0,55	1,76	0,00	1,05	0,91
7.-Transmission de données	1,38	0,29	1,57	0,83	1,03	0,00	1,05	1,58
8.-Traitement et enregistrement de l'information	15,00	6,12	13,75	6,62	9,84	0,00	11,18	7,42
9.- Energie	6,28	7,80	13,62	14,52	13,66	0,00	9,49	17,37
10.-Propulsion,transport	4,95	7,99	23,10	27,30	31,86	8,33	13,16	17,51
11.-Mécanique	7,78	9,67	14,93	16,36	14,39	16,67	11,09	5,75
12.-Automatique	1,33	0,44	2,45	3,03	3,82	0,00	1,59	1,23
13.-Chimie,matériaux	3,80	37,77	6,68	10,94	7,64	58,33	14,92	11,19
14.-Ondes,électromagnétisme,optique	6,30	5,38	4,36	3,40	2,50	0,00	5,17	3,94
15.-Phys.quantique,atomique,moléculaire,du solide	9,85	7,62	4,65	2,94	1,17	4,17	7,03	4,64
16.-Noyau atomique,particules élémentaires	1,96	1,43	1,23	0,83	0,44	0,00	1,48	1,76
20.-Divers	4,08	1,39	1,52	2,67	4,55	4,17	2,59	2,49
	100	100	100	100	100	100	100	100,00

¹ Classification dont la logique peut être contestée mais qui permet une comparaison avec les années antérieures.

² Le nombre de sujets recensés est de 3920, 2730, 2364, 1088, 681 et 24 pour les filières MP, PC, PSI, PT, TSI et TPC respectivement.

³ En surligné, les deux pourcentages les plus importants dans chaque filière.

⁴ Ce total est la somme des cinq chiffres précédents, multipliés par les % de candidats ayant passé l'épreuve (cf. données statistiques page 4).

TABLEAU II
Classification par sous thèmes

SOUS-THEMES	Chapitres	MP	PC	PSI	PT	TSI	TPC	TOTAL	TOTAL
		%	%	%	%	%	%	2006	2005
I.- L'espace	1	4,29	2,16	1,40	0,64	0,00	4,17	2,51	2,50
II.-Terre et environnement	2+3	3,98	9,01	4,40	3,77	1,91	4,17	5,40	10,66
III.-Mesures,métrologie	4	2,58	1,98	4,74	5,24	5,43	0,00	3,27	4,72
IV.- Mathématiques,informatique	5+6	26,45	0,95	1,61	0,92	1,76	0,00	10,08	7,25
V.-Traitement,transmission, enregistrement de l'information	7+8	16,38	6,41	15,31	7,44	10,87	0,00	12,23	9,00
VI.- Energie,propulsion,transport	9+10	11,22	15,79	36,72	41,82	45,52	25,00	22,68	34,88
VII.-Mécanique,automatique	11+12	9,11	10,11	17,39	19,39	18,21	58,33	12,76	6,98
VIII.-Chimie,matériaux	13	3,80	37,77	6,68	10,94	7,64	0,00	14,80	11,19
IX.-Physique	14+15+16	18,11	14,43	10,24	7,17	4,11	4,17	13,67	10,33
XX.-Divers	20	4,08	1,39	1,52	2,67	4,55	4,17	2,59	2,49
		100	100	100	100	100	100	100	100

L'inventaire des titres de sujets TIPE choisis par les élèves en 2006 peut permettre d'avoir une idée de l'évolution des préférences des élèves sur trois années.

On peut ainsi constater :

- d'abord la baisse d'intérêt pour "**terre et environnement**" (chapitre 3). Le pourcentage de sujets de ce type est, pour les années 2004, 2005 et 2006, respectivement de :

7,8 - 2,3 - 0,4 en filière MP

12,9 - 10,4 - 3,9 en PC

7,7 - 4,2 - 0,8 en PSI

7,1 - 6,6 - 1,4 en PT

10,1 - 10,0 - 1,0 en TSI

Cela est peut-être dû au fait que le thème national ne comporte plus, en « chapeau », la référence au développement durable. Autre conséquence possible: le nombre moindre de travaux sur les énergies éolienne et photovoltaïque.

- la cote croissante du **traitement du signal** (chapitre 8) en filières MP (8%, 11%, 15%), PSI (6%, 7% et 14%) et TSI (3%, 5% et 10%).

- en MP, la poursuite de la progression des sujets à **dominante mathématique** : les chapitres 5 et 6 (*math.* + *info*) représentent 8%, 19% et 26% de tous les sujets de 2004, 2005 et 2006 respectivement.

- les secteurs **énergie et propulsion** (chap.9 et 10) sont moins attirants ; les choix des élèves - toujours en pourcentage en 2004, 2005 et 2006 – sont :

34,7 – 23,5 – 11,2 en MP

35,7 – 29,8 – 15,8 en PC

52,8 – 48,6 – 36,7 en PSI

49,3 - 51,6 - 41,8 en PT

et 54,1 – 50,0 – 45,5 en TSI

Même explication que pour « terre et environnement » ?

- l'attrait pour **mécanique et automatique** - chap.11 et 12 – s'accroît :

- en PC (4% , 5%, 10%)
- en PSI (9% ,10%, 17%)
- en PT (10%, 12%, 19%)
- et TSI (12%, 12%, 18%)

- les sujets à **dominante physique** (*électromagnétisme, optique, physique quantique, moléculaire, du solide, nucléaire*) sont aussi en progression ; en effet, les TIPE des chapitres 14,15 et 16 évoluent comme suit :

11,4 – 13,8 – 18,1 en MP

5,8 – 10,7 – 14,4 en PC

7,3 - 8,2 - 10,2 en PSI

4,0 - 4,1 – 7,2 en PT

Dernière remarque : le thème national « **dualités en sciences** » a conduit de nombreux élèves à faire état d'une étude au **titre général et imprécis** (par exemple en MP : dualité en science, en physique, en optimisation, en thermodynamique, en phases; ou encore dualité individuel/collectif, intérieur/extérieur, homogène/inhomogène, absolu/relatif, régulier/irrégulier, naturel/artificiel, prévisible/imprévisible, ordre/désordre, règles simples/structures complexes). Par contre, comme on pouvait s'y attendre, on trouve un bon lot de travaux sur la dualité onde/ particule ¹ et matière /énergie, en particulier dans la filière MP.

xx

¹ Pour l'anecdote, on citera ce titre « dualité onde/crépuscule » .

III.2. Analyse des sujets D

Pour chacun des 24 jours de l'épreuve, un dossier était utilisé par filière et par demi journée. Certains dossiers ont pu être présentés à plusieurs filières à la fois (cf. Tableaux V et VI) ou encore proposés exceptionnellement deux fois dans la session. En fin de compte, les textes utilisés sont ainsi répartis :

TABLEAU III
Distribution des dossiers par filière

	Nb de dossiers	1 filière	2 filières	3 filières
Math-Info	18	18 ¹		
Physique	54	27 ²	25 ³	2 ⁴
Chimie	21	20	1 ⁵	
Sc. Industrielles	25	15 ⁶	10 ⁷	
TOTAL	118	80	36	2

Les candidats avaient pratiquement une chance sur deux de se voir proposer un dossier portant principalement sur l'une ou l'autre dominante de leur filière (la répartition se faisant aléatoirement entre matin et après-midi).

Le tableau ci-après donne les moyennes des notes attribuées selon que, dans une filière donnée, les candidats traitent de chaque type de dossier.

TABLEAU IV
Moyennes de la partie D pour des dossiers de dominante différente dans une même filière

FILIERE	Dominante Dominante	Nombre de candidats	Moyenne note D
MP	Maths	2210	11,75
	Physique	2339	11,47
PC	Chimie	1736	11,59
	Physique	1888	11,39
PSI	Sc. Indust.	1547	11,69
	Physique	1514	11,73
PT	Sc. Indust.	658	11,35
	Physique	698	10,98

En filière MP, les sujets de math obtiennent une meilleure moyenne que ceux de physique ; en PC, la chimie devance la physique, tandis que les sciences industrielles réussissent mieux aux PT que la physique.

Mais les écarts de moyenne ne sont que de 0.3 points au plus. Les conclusions ci-dessus ne reflètent donc que des tendances qualitatives.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

¹ dont 2 sujets d'informatique

² dont 12, 8, 4 et 3 en MP, PC, PSI et PT respectivement

³ dont 6 dossiers communs à MP/PC, 4 à MP/PSI, 7 à PC/PSI, 1 à PC/PT et 7 à PSI/PT

⁴ dont 1 dossier commun à MP/PC/PSI et 1 à PC/PSI/TPC

⁵ commun à PC/TPC

⁶ 10,3 et 2 en PSI, PT et TSI respectivement

⁷ 7 communs à PSI/PT, et 3 à PSI/TSI

Par ailleurs, il peut être intéressant de regarder si le même dossier proposé dans plusieurs filières donne des **résultats différenciés selon la filière**. Les deux tableaux ci-après quantifient cette hypothèse dans le cas des deux disciplines « multifilières », la physique et les sciences industrielles.

TABLEAU V
Résultats de la partie D pour un MEME dossier à dominante PHYSIQUE soumis à des candidats de filières différentes

Nombre de dossiers concernés	Filière	Nombre de candidats	Moyenne de la partie D
7	MP	792	11,57
	PC	506	11,80
5	MP	486	11,52
	PSI	346	11,77
8	PC	597	11,53
	PSI	593	11,65
1	PC	94	11,10
	PT	68	10,10
7	PSI	422	11,73
	PT	425	11,23

Avec les mêmes précautions que ci-dessus, on peut dégager l'analyse qualitative suivante : les PSI obtiennent en moyenne de meilleures notes en physique que tous leurs camarades, et les PC devancent les MP et les PT.

TABLEAU VI
Comparaison des moyennes des notes obtenues à la partie D sur un MEME dossier de SCIENCES INDUSTRIELLES étudié par des candidats de filières différentes

Nombre de dossiers étudiés	Filière	Nombre de candidats	Moyenne D
7	PSI	618	11,59
	PT	509	11,16
3	PSI	276	11,89
	TSI	227	10,43

On constate donc qu'en sciences industrielles, les candidats PSI ont 0.4 points de mieux que les PT ou TSI. Mais encore une fois cette opinion traduit une comparaison entre moyennes globales ; il demeure que, quelles que soient la filière, la matière ou la dominante, la répartition des notes dans chaque « lot » va de 0 à 20, et traduit bien *l'objectif* unique de l'épreuve, qui est de *classer les candidats selon leurs talents et leur travail*.