



Secrétariat Général

Direction générale des  
ressources humaines

Sous-direction du recrutement

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

---

## **Concours du second degré – Rapport de jury**

**Session 2013**

AGREGATION

Interne et c.a.e.r

Section mathématiques

**Rapport de jury présenté par : Monsieur Marc ROSSO**  
**Professeur des universités**

**Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury**

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Composition du jury</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Déroulement et statistiques</b>	<b>3</b>
2.1	Généralités . . . . .	3
2.1.1	Déroulement . . . . .	3
2.1.2	Évolution des concours . . . . .	3
2.2	Quelques remarques sur le profil des candidats . . . . .	4
2.2.1	À propos de la préparation au concours . . . . .	4
2.2.2	À propos de la répartition hommes-femmes . . . . .	4
2.3	Statistiques . . . . .	5
2.3.1	Agrégation interne 2013 . . . . .	5
2.3.2	Données . . . . .	5
2.3.3	Répartition des notes d'écrit . . . . .	8
2.3.4	Répartition des notes d'oral . . . . .	9
2.3.5	CAERPA 2013 . . . . .	10
2.3.6	Données . . . . .	10
2.3.7	Répartition des notes d'écrit . . . . .	13
2.3.8	Répartition des notes d'oral . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Programme du concours pour la prochaine session</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Rapport sur les épreuves écrites</b>	<b>16</b>
4.1	Première épreuve écrite . . . . .	16
4.1.1	Énoncé . . . . .	16
4.1.2	Généralités . . . . .	16
4.1.3	Partie I . . . . .	16
4.1.4	Partie II . . . . .	18
4.1.5	Parties III et IV . . . . .	18
4.2	Seconde épreuve écrite . . . . .	19
4.2.1	Énoncé . . . . .	19
4.2.2	Généralités . . . . .	19
4.2.3	Partie I-A . . . . .	20
4.2.4	Partie I-B . . . . .	20
4.2.5	Partie II . . . . .	21
4.2.6	Partie III . . . . .	22
4.2.7	Partie IV . . . . .	22

---

<b>5</b>	<b>Rapport sur les épreuves orales</b>	<b>23</b>
5.1	Considérations générales . . . . .	23
5.2	L'épreuve orale d'exposé . . . . .	23
5.2.1	Le choix des leçons . . . . .	23
5.2.2	Le plan . . . . .	23
5.2.3	Le développement . . . . .	23
5.2.4	Le niveau de la leçon . . . . .	24
5.2.5	Les questions du jury . . . . .	24
5.2.6	Quelques leçons particulières . . . . .	24
5.3	L'épreuve orale d'exemples et exercices . . . . .	24
5.3.1	Principe et déroulement de l'épreuve . . . . .	24
5.3.2	Utilisation de logiciels . . . . .	25
5.3.3	Présentation motivée des exercices . . . . .	26
5.3.4	Résolution détaillée d'un exercice . . . . .	27
5.3.5	Questions du jury . . . . .	28
5.3.6	Les attentes du jury . . . . .	28
5.4	Liste des sujets de la session 2013 . . . . .	28
<b>6</b>	<b>Bibliothèque de l'agrégation de mathématiques</b>	<b>37</b>

# Chapitre 1

## Composition du jury

***Président***

Marc ROSSO

Professeur des universités

***Vice-présidents***

Robert CABANE

Inspecteur général de l'éducation nationale

René CORI

Maître de conférences

Jean-François MESTRE

Professeur des universités

***Secrétaire***

Marie-Hélène MOURGUES

Maître de conférences

### *Correcteurs et examinateurs*

Violaine THIBAU	Maître de conférences
Bruno BAJI	Professeur agrégé
Arnaud BEGYN	Professeur agrégé
François BOISSON	Professeur de chaire supérieure
Guillaume BREVET	Professeur agrégé
Francine BRUYANT	Maître de conférences
Denis CHOIMET	Professeur de chaire supérieure
Jean-Dominique COGGIA	IA-IPR
Elie COMPOINT	Maître de conférences
Jean-François COUCHOURON	Maître de conférences
Marie-Cécile DARRACQ	PRAG
François DEHAME	Professeur de chaire supérieure
Yves DUCÉL	Maître de conférences
Sabine EVRARD	PRAG
Jean-Luc FARGIER	ECR professeur agrégé
Odile FLEURY-BARKA	Maître de conférences
Patrick FRADIN	Professeur agrégé
Jean-Pierre GAUDIN	PRAG
Patrick GÉNAUX	Professeur de chaire supérieure
Emmanuel GIRARD	ECR Professeur agrégé
Olivier HUNAUT	IA-IPR
Marie-Emmanuelle JOINT	Professeur agrégé
Mohamed KRIR	Maître de conférences
Marc LALAUDE-LABAYLE	Professeur agrégé
Matthieu LE FLOC'H	Professeur agrégé
Ludovic LEGRY	IA-IPR
Fabrice LEMBRÉZ	Professeur agrégé
Hélène MILHEM	Maître de conférences
Claude MITSCHI	Maître de conférences
Denis PENNEQUIN	Maître de conférences
Alain PIETRUS	Professeur des universités
Gaétan PLANCHON	PRAG
Stéphane PRIGENT	IA-IPR
Marcin PULKOWSKI	Professeur agrégé
Nicolas RESSAYRE	Professeur des universités
Emmanuel RIBOULET-DEYRIS	Professeur agrégé
Véronique ROUANET	Professeur agrégé
David RUPPRECHT	Professeur agrégé
Chloé SABBAN	Professeur agrégé
Frédéric SUFFRIN	Professeur de chaire supérieure
Aviva SZPIRGLAS	Professeur des universités
Valérie WAJS	Professeur agrégé
Alain WALBRON	Professeur de chaire supérieure

## Chapitre 2

# Déroulement et statistiques

### 2.1 Généralités

#### 2.1.1 Déroulement

Les épreuves écrites ont eu lieu les 26 et 27 janvier 2013, la liste d'admissibilité a été signée le 21 mars avec les chiffres suivants :

Agrégation interne : 303 admissibles ; CAERPA : 35 admissibles.

Les épreuves orales se sont déroulées du 2 au 11 mai 2013, à l'Université Paris Diderot-Paris 7, Bâtiment Sophie Germain, à Paris. La liste d'admission a été signée le 13 mai avec les chiffres suivants : Agrégation interne : 135 admis ; CAERPA : 18 admis.

Tous les postes mis au concours ont donc été pourvus.

#### 2.1.2 Évolution des concours

##### Agrégation interne

Année	Postes	Inscrits	Présents Écrit	Admissibles	Admis
1996	246	2249	1150	441	246
1997	200	2113	1084	436	200
1998	200	2083	1071	432	200
1999	168	1690	1162	436	168
2000	130	1868	1257	327	130
2001	129	1944	1419	289	125
2002	129	1845	1400	288	129
2003	130	1842	1479	288	130
2004	130	1813	1382	287	130
2005	138	1897	1401	311	138
2006	110	2172	1599	273	110
2007	107	2198	1627	267	107
2008	107	2195	1682	257	107
2009	107	2124	1559	258	107
2010	114	2229	1426	267	114
2011	116	2442	1359	263	116
2012	125	2324	1589	281	125
2013	135	2266	1510	303	135

## CAERPA

Année	Contrats	Inscrits	Présents Écrit	Admissibles	Admis
1996	39	375	176	64	39
1997	32	379	181	58	32
1998	28	372	169	61	28
1999	27	328	225	64	26
2000	27	359	246	46	24
2001	25	383	268	35	18
2002	23	326	229	22	10
2003	20	325	258	27	15
2004	24	311	241	21	9
2005	19	297	211	27	12
2006	19	329	240	18	13
2007	20	319	221	11	5
2008	15	356	258	22	11
2009	14	305	212	26	12
2010	12	346	207	17	8
2011	11	427	213	19	11
2012	13	350	228	29	13
2013	18	320	201	35	18

## 2.2 Quelques remarques sur le profil des candidats

### 2.2.1 À propos de la préparation au concours

Les candidats admissibles à l'agrégation interne ont montré un niveau général tout à fait satisfaisant, ce qui a conduit le jury à proposer une liste supplémentaire, et les candidats au CAERPA ont confirmé leurs bonnes performances de l'année passée. On rappelle à ce propos que les épreuves et les critères d'évaluation sont strictement les mêmes pour les deux concours. Pour attester de ce bon niveau général, on observe que comme l'an passé, quelques candidats non reçus à l'agrégation interne l'ont été à l'agrégation externe.

Par ailleurs, on note que les admissibles se sont peu servi des moyens informatiques mis à leur disposition pour l'épreuve orale d'exemples et exercices et le jury n'est pas satisfait de cette situation.

### 2.2.2 À propos de la répartition hommes-femmes

On a noté une amélioration, par rapport aux années antérieures, dans la proportion de femmes parmi les admissibles et parmi les admis. Cette année 33,8% des candidats sont des femmes ; le pourcentage parmi les admissibles est de 31,6%, et il remonte à 35,9% parmi les admis. Il convient de s'assurer que cette évolution positive se poursuive dans les années futures.

## 2.3 Statistiques

### 2.3.1 Agrégation interne 2013

#### 2.3.2 Données

	Inscrits	Présents	admissibles	Admis
Ensemble	2266	1508	303	135
Femmes	776	504	93	48
Français et U.E.	2261	1508	303	135
Union Européenne	7	5	0	0
étrangers hors U.E.	5	0	0	0
Moins de 50 ans	2113	1422	298	134
Moins de 45 ans	1910	1287	283	130
Moins de 40 ans	1528	1027	234	111
Moins de 35 ans	930	633	134	59
Moins de 30 ans	290	201	46	23

Professions				
	I	P	a	A
DIVERS	94	40	8	3
ENS.FPE.TIT.	57	43	8	4
CERTIFIE	1998	1378	284	126
PLP	94	33	1	0
PROF ECOLES	23	14	2	2



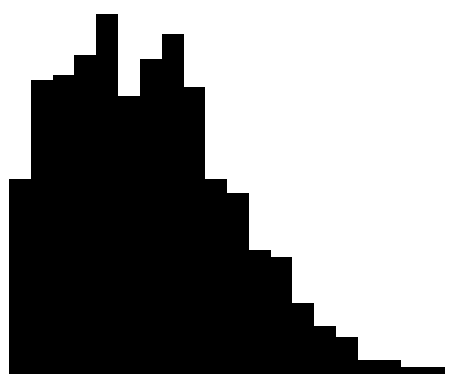
Académies				
	I	P	a	A
AIX-MARSEILLE	113	57	10	3
AMIENS	71	56	18	9
BESANCON	23	20	8	6
BORDEAUX	78	47	5	3
CAEN	44	30	10	3
CLERMONT-FERRAND	43	33	9	2
CORSE	8	5	1	0
DIJON	44	35	8	3
GRENOBLE	107	75	16	6
GUADELOUPE	35	25	1	0
GUYANE	20	17	2	2
LA REUNION	81	61	15	8
LILLE	129	93	18	8
LIMOGES	23	13	2	1
LYON	104	71	14	5
MARTINIQUE	41	24	1	1
MAYOTTE	23	16	2	0
MONTPELLIER	93	50	6	3
NANCY-METZ	83	55	8	2
NANTES	59	38	9	3
NICE	89	58	15	5
NOUVELLE CALEDONIE	7	0	0	0
ORLEANS-TOURS	78	60	8	4
PARIS/CRETEIL/VERSAIL.	500	317	63	29
POITIERS	46	36	8	4
POLYNESIE FRANCAISE	11	6	1	0
REIMS	35	25	5	3
RENNES	57	42	10	7
ROUEN	58	41	8	4
STRASBOURG	74	49	6	2
TOULOUSE	89	53	16	9

Centres d'écrit				
	I	P	a	A
AIX	113	57	10	3
AJACCIO	8	5	1	0
AMIENS	71	56	18	9
BESANCON	23	20	8	6
BORDEAUX	63	36	4	2
CAEN	44	30	10	3
CAYENNE	20	17	2	2
CLERMONT FERRAND	43	33	9	2
DIJON	44	35	8	3
DZAOUZDI-MAMOUTZOU	23	16	2	0
FORT DE FRANCE	41	24	1	1
GRENOBLE	107	75	16	6
LILLE	129	93	18	8
LIMOGES	23	13	2	1
LYON	104	71	14	5
MONTPELLIER	93	50	6	3
NANCY	83	55	8	2
NANTES	59	38	9	3
NICE	88	57	15	5
NOUMEA	7	0	0	0
ORLEANS	78	60	8	4
PAPEETE	11	6	1	0
PARIS	500	317	63	29
PAU	15	11	1	1
POINTE A PITRE	35	25	1	0
POITIERS	43	34	6	4
RABAT	3	2	2	0
REIMS	35	25	5	3
RENNES	57	42	10	7
ROUEN	58	41	8	4
SAINT DENIS REUNION	81	61	15	8
STRASBOURG	74	49	6	2
TOULOUSE	89	53	16	9
TUNIS	1	1	0	0

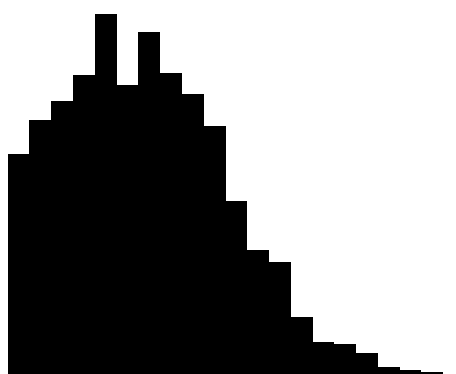
### 2.3.3 Répartition des notes d'écrit

Écrit : histogramme cumulé (sur 20)									
	Total			écrit 1			écrit 2		
	P	a	A	P	a	A	P	a	A
20	0	0	0	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	5	5	3	3	3	3
18	1	1	1	9	9	6	6	6	5
17	2	2	2	16	16	11	10	10	9
16	5	5	4	23	23	14	20	20	17
15	12	12	10	40	40	23	34	34	29
14	25	25	22	62	62	37	49	49	37
13	47	47	36	94	91	55	75	71	55
12	97	97	70	146	137	71	125	107	73
11	151	151	99	201	174	87	180	147	86
10	226	226	126	281	216	101	256	195	109
9	320	303	135	367	252	113	365	236	123
8	457	303	135	493	278	123	488	265	130
7	627	303	135	642	290	130	620	282	133
6	793	303	135	780	297	132	770	295	134
5	945	303	135	902	298	133	897	297	134
4	1098	303	135	1060	301	135	1055	302	135
3	1251	303	135	1200	302	135	1186	302	135
2	1354	303	135	1331	303	135	1306	303	135
1	1455	303	135	1460	303	135	1418	303	135
0	1508	303	135	1546	303	135	1515	303	135

Écrit : quartiles sur les notes non nulles									
	Présents			admissibles			Admis		
épreuve 1 (sur 20)	8	5	3	13	11	9	14	12	10
épreuve 2 (sur 20)	8	6	3	13	10	9	14	12	10
Total écrit (sur 200)	85	62	38	124	110	99	136	120	109



Écrit 1

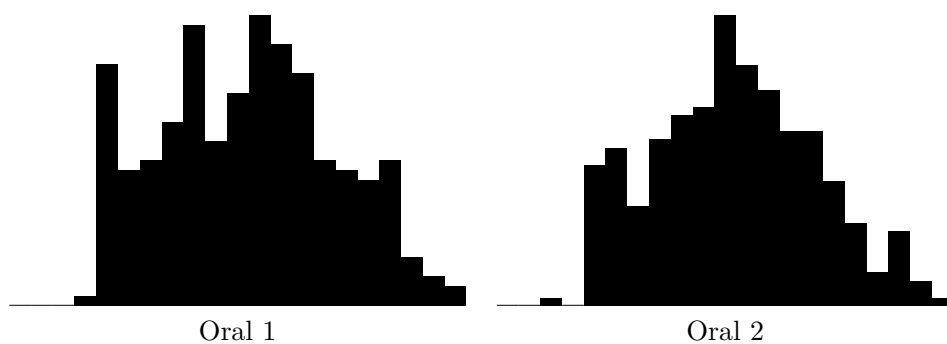


Écrit 2

### 2.3.4 Répartition des notes d'oral

Oral et total général (sur 20)						
	Total		oral 1		oral 2	
	a	A	a	A	a	A
20	0	0	2	2	1	1
19	1	1	5	5	4	4
18	3	3	10	10	13	13
17	6	6	25	24	17	17
16	14	14	38	36	27	25
15	34	34	52	49	42	37
14	50	50	67	62	63	55
13	74	74	91	79	84	70
12	103	93	118	95	110	90
11	141	118	148	110	139	102
10	177	127	170	118	174	120
9	209	134	187	121	198	125
8	230	135	216	126	221	128
7	248	135	235	130	241	133
6	266	135	250	132	253	134
5	279	135	264	134	272	134
4	290	135	289	135	289	135
3	290	135	290	135	289	135
2	290	135	290	135	290	135
1	290	135	290	135	290	135
0	290	135	290	135	290	135

Oral : quartiles sur les notes non nulles						
	admissibles			Admis		
	épreuve 1 (sur 20)	13	10	7	16	13
épreuve 2 (sur 20)	13	10	7	15	13	11
Total général (sur 400)	247	218	190	270	253	237



### 2.3.5 CAERPA 2013

#### 2.3.6 Données

	Inscrits	Présents	admissibles	Admis
Ensemble	320	201	35	18
Femmes	116	74	14	7
Français et U.E.	310	194	34	18
Union Européenne	1	1	0	0
étrangers hors U.E.	10	7	1	0
Moins de 50 ans	282	175	32	16
Moins de 45 ans	249	156	32	16
Moins de 40 ans	192	122	30	14
Moins de 35 ans	109	70	14	8
Moins de 30 ans	31	20	4	2

Professions				
	I	P	a	A
DIVERS	25	14	2	1
MAITRE REM.TIT.	295	187	33	17

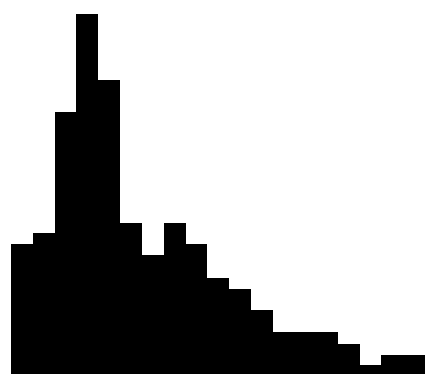
Académies				
	I	P	a	A
AIX-MARSEILLE	23	12	1	1
AMIENS	7	4	0	0
BESANCON	1	0	0	0
BORDEAUX	11	7	0	0
CAEN	8	6	2	1
CLERMONT-FERRAND	7	6	0	0
DIJON	6	2	1	0
GRENOBLE	13	6	3	2
GUADELOUPE	1	0	0	0
LA REUNION	4	2	1	1
LILLE	30	25	4	2
LIMOGES	3	0	0	0
LYON	16	14	2	1
MARTINIQUE	1	1	0	0
MONTPELLIER	9	7	0	0
NANCY-METZ	8	6	2	1
NANTES	25	13	4	1
NICE	6	2	2	2
NOUVELLE CALEDONIE	1	1	0	0
ORLEANS-TOURS	6	6	0	0
PARIS/CRETEIL/VERSAIL.	68	42	9	3
POITIERS	7	3	0	0
POLYNESIE FRANCAISE	3	1	0	0
REIMS	2	2	0	0
RENNES	23	17	3	3
ROUEN	8	5	0	0
STRASBOURG	10	4	1	0
TOULOUSE	13	7	0	0

Centres d'écrit				
	I	P	a	A
AIX	23	12	1	1
AMIENS	7	4	0	0
BESANCON	1	0	0	0
BORDEAUX	10	6	0	0
CAEN	8	6	2	1
CLERMONT FERRAND	7	6	0	0
DIJON	6	2	1	0
FORT DE FRANCE	1	1	0	0
GRENOBLE	13	6	3	2
LILLE	30	25	4	2
LIMOGES	3	0	0	0
LYON	16	14	2	1
MONTPELLIER	9	7	0	0
NANCY	8	6	2	1
NANTES	25	13	4	1
NICE	6	2	2	2
NOUMEA	1	1	0	0
ORLEANS	6	6	0	0
PAPEETE	3	1	0	0
PARIS	68	42	9	3
PAU	1	1	0	0
POINTE A PITRE	1	0	0	0
POITIERS	7	3	0	0
REIMS	2	2	0	0
RENNES	23	17	3	3
ROUEN	8	5	0	0
SAINT DENIS REUNION	4	2	1	1
STRASBOURG	10	4	1	0
TOULOUSE	13	7	0	0

### 2.3.7 Répartition des notes d'écrit

Écrit : histogramme cumulé (sur 20)									
	Total			écrit 1			écrit 2		
	P	a	A	P	a	A	P	a	A
20	0	0	0	0	0	0	1	1	1
19	0	0	0	0	0	0	1	1	1
18	1	1	1	2	2	1	1	1	1
17	2	2	2	4	4	3	2	2	2
16	3	3	3	5	5	3	4	4	3
15	3	3	3	8	7	4	6	6	4
14	4	4	4	12	11	7	8	8	5
13	12	12	9	16	14	10	14	14	11
12	17	17	13	20	17	12	15	15	12
11	21	21	14	26	22	13	21	19	14
10	26	26	16	34	28	16	26	22	15
9	38	35	18	43	31	16	41	28	17
8	49	35	18	55	33	18	57	32	18
7	64	35	18	69	33	18	78	35	18
6	89	35	18	80	33	18	95	35	18
5	115	35	18	94	33	18	117	35	18
4	147	35	18	121	34	18	138	35	18
3	161	35	18	154	35	18	158	35	18
2	182	35	18	178	35	18	171	35	18
1	195	35	18	191	35	18	193	35	18
0	201	35	18	203	35	18	202	35	18

Écrit : quartiles sur les notes non nulles									
	Présents			admissibles			Admis		
épreuve 1 (sur 20)	8	5	3	13	11	9	14	12	10
épreuve 2 (sur 20)	8	6	3	13	10	9	14	12	10
Total écrit (sur 200)	85	62	38	124	110	99	136	120	109



Écrit 1



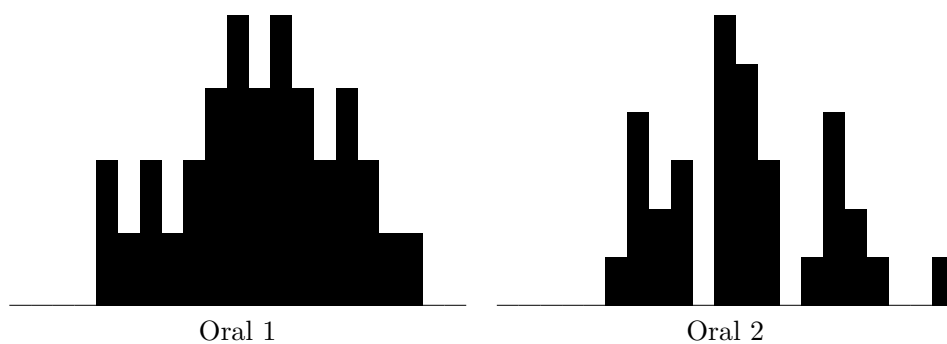
Écrit 2



### 2.3.8 Répartition des notes d'oral

Oral et total général (sur 20)						
	Total		oral 1		oral 2	
	a	A	a	A	a	A
20	0	0	0	0	1	1
19	0	0	0	0	1	1
18	0	0	1	1	1	1
17	1	1	2	2	2	2
16	2	2	4	3	4	4
15	3	3	7	6	8	8
14	3	3	9	8	9	9
13	10	10	12	9	9	9
12	16	14	16	12	12	11
11	19	15	19	13	17	13
10	23	17	23	14	23	16
9	23	17	26	16	23	16
8	29	17	28	16	26	17
7	32	18	29	16	28	17
6	33	18	31	17	32	18
5	33	18	32	17	33	18
4	33	18	34	18	33	18
3	33	18	34	18	33	18
2	33	18	34	18	33	18
1	33	18	34	18	33	18
0	33	18	34	18	33	18

Oral : quartiles sur les notes non nulles						
	admissibles			Admis		
	épreuve 1 (sur 20)	13	10	7	16	13
épreuve 2 (sur 20)	13	10	7	15	13	11
Total général (sur 400)	247	218	190	270	253	237



## Chapitre 3

# Programme du concours pour la prochaine session

Le programme du concours pour la session 2014 a été publié sur le site SIAC2 : <http://www.education.gouv.fr/cid58356/programmes-des-concours-de-la-session-2014.html> Ce programme est identique programme 2013. Le programme sera modifié pour la session 2015. Un accès direct est possible, en suivant le lien : [http://media.education.gouv.fr/file/agregation\\_interne/16/9/p2013\\_agreg\\_int\\_math\\_210169.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/agregation_interne/16/9/p2013_agreg_int_math_210169.pdf)

**L'attention des candidats est particulièrement attirée sur deux éléments :**

- les programmes des classes de Première et Terminale ont été modifiés récemment, ce qui influe sur le programme du concours ;
- la liste des logiciels mis à disposition pour la seconde épreuve orale est susceptible d'évoluer (consulter le site <http://agrint.agreg.org/logiciels.html>).

## Chapitre 4

# Rapport sur les épreuves écrites

### 4.1 Première épreuve écrite

#### 4.1.1 Énoncé

On trouvera l'énoncé de l'épreuve à l'adresse suivante : <http://agrint.agreg.org/13-EP1.pdf>

#### 4.1.2 Généralités

##### Le thème

L'épreuve 1 de cette année proposait d'aborder plusieurs notions d'indice d'une courbe plane fermée (d'abord d'un point de vue algébrique puis en géométrie différentielle), visant essentiellement à mettre en place des stratégies de calcul des indices.

##### Ce qu'en ont fait les candidats

Cette année, de nombreuses copies sont soignées et montrent un réel souci de présentation et de rigueur, ce que les correcteurs ont apprécié ; toutefois, peu de copies dépassent la moitié du sujet (question 12). La plupart des candidats ont cherché à suivre le fil du problème, fournissant des réponses dans l'ordre des questions de l'énoncé, dans un souci de compréhension et d'approfondissement qui a aussi facilité la tâche des correcteurs. Quelques rares candidats ont grappillé des points sur les parties III et IV sans vraiment « entrer » dans l'esprit du sujet à ce stade.

Plus rarement, les justifications font partiellement ou complètement défaut. Rappelons que la démonstration est consubstantielle aux mathématiques et qu'elle en constitue l'une des activités essentielles. Elle doit s'appuyer en particulier sur des notations claires et connues de tous. Dans l'ensemble pourtant, on a pu remarquer une honnêteté intellectuelle qui se manifeste tout au long de la production du candidat ; c'est ainsi que les candidats n'hésitent pas à reconnaître clairement qu'ils n'ont pas abouti dans la question, avant de passer à la suite.

Au plan des contenus mathématiques, les parties I et II (algébriques) nécessitaient une bonne familiarité avec les polynômes et fractions rationnelles, ce qui a gêné un certain nombre de candidats.

#### 4.1.3 Partie I

Cette partie posait les bases d'un nouvel objet (l'indice d'une ligne polygonale fermée) et proposait de l'étudier sur quelques exemples.

### Question 1

Cette question, généralement bien réussie, nécessitait de mettre en évidence le rôle de la parité de l'exposant  $k$ , ce que quelques-uns ont oublié. On rencontre sur quelques copies des notations curieuses comme  $\frac{d}{0^+}$ , ce qu'il convenait de définir de manière précise.

### Question 2

On a rencontré beaucoup d'erreurs sur cette question pourtant simple. Certains invoquent la linéarité de la limite comme si la limite d'une somme était toujours la somme des limites sans percevoir qu'il s'agissait de limites potentiellement infinies. D'autres calculent  $\lim_{c^+} F - \lim_{c^-} F$  sans se poser de question sur le sens de cette expression lorsque les deux limites valent  $\pm\infty$ .

Sur quelques copies la notion de pôle n'est pas très claire : si  $c$  est pôle de  $F$  de multiplicité  $k$ , certains pensent que la fraction  $F$  peut s'écrire sous la forme :

$$F = \frac{d}{(X - c)^k} + F_1$$

où  $d$  est un réel et  $F_1$  est une fraction dont  $c$  n'est pas un pôle, comme si la partie polaire relative à  $c$  était toujours réduite à un seul élément simple.

### Question 3

Cette question demandait d'abord de montrer que  $I_c(P'/P)$  vaut 1 quand  $c$  est racine de  $P$ , mais on attendait aussi que le candidat mentionne explicitement que  $I_c(F)$  est nul quand  $c$  n'est pas racine.

### Question 4

Cette question a donné lieu à des rédactions longues et maladroitement, notamment avec une recherche du pôle éventuel de la fraction rationnelle avant de montrer que ce pôle n'appartient pas à  $]0, 1[$ .

### Question 5

Beaucoup ont confondu le point d'intersection avec l'axe réel (noté  $t$  dans l'énoncé) avec le paramètre correspondant qui, lui, était dans  $]0, 1[$ . Si les dessins sont en général corrects, les justifications sont souvent absentes et parfois laborieuses.

### Question 6

En 6a, la parité a paru claire à tout le monde, mais la justification a été souvent un peu trop rapide : « si un segment traverse l'axe réel dans un sens, alors un autre doit traverser dans l'autre sens » est un argument compréhensible mais au fond insuffisant. Quelques-uns ont cependant eu l'idée de regarder le signe du produit :  $\prod \frac{\text{Im}(\alpha_{k+1})}{\text{Im}(\alpha_k)}$ .

La sous-question 6b fut assez bien traitée dans l'ensemble, même si le rôle de l'orientation de la ligne a parfois été ignoré, ou le facteur  $\frac{1}{2}$  oublié.

En 6d, la plupart des candidats parviennent à formuler une conjecture valable ; ceux qui proposaient des valeurs 0 et 1 n'avaient pas tenu compte de l'orientation de la ligne. Les énoncés plus précis (mentionnant l'influence de la position de l'origine) ont été valorisés. Le problème n'abordait cependant pas vraiment la notion d'intérieur d'une ligne polygonale fermée, car il est difficile d'en donner une définition rigoureuse.

#### 4.1.4 Partie II

##### Question 7

Cette question a souvent été mal traitée alors que la réponse  $I_c(F) = 0$  suffisait ; certains candidats partent « à l'envers » et proposent comme condition suffisante la continuité de la fraction, ou encore la non-existence de racines sur l'intervalle  $[a, b]$ . Quant à ceux qui proposent une vraie condition nécessaire et suffisante, ils l'interprètent parfois de manière erronée, oubliant le cas où  $c$  est racine d'ordre pair.

##### Question 8

En 8a, les candidats ont rarement justifié le fait que les fonctions polynomiales associées à  $A$  et  $B$  gardent un signe constant ; le théorème des valeurs intermédiaires devait être cité y compris son hypothèse de continuité.

En 8b, une erreur fort répandue a consisté à affirmer que si le polynôme  $A$  s'annule alors la fonction polynomiale associée change de signe ; il convenait à nouveau de prendre en compte le cas des racines de multiplicité paire.

##### Question 9

Les sous-questions 9a et 9b n'ont presque jamais été bien traitées intégralement (en particulier le fait que  $n \geq 2$ ), avec parfois de profondes incompréhensions (on croit parfois que  $n$  est égal au degré du polynôme  $A$  ou que les  $A_k$  sont les dérivées successives de  $A$ ). Peu de candidats reconnaissent un calcul de pgcd avec une variante de l'algorithme d'Euclide ; la division euclidienne est cependant généralement reconnue. Certains candidats ignorent que le pgcd de  $A_k$  et  $A_{k+1}$  est celui des deux polynômes de départ  $A$  et  $A'$ .

En 9c, on a vu de fréquentes confusions entre inégalité large et inégalité stricte.

##### Question 12

Des erreurs assez fréquentes dans le calcul du produit matriciel, et parfois un résultat sans détailler le calcul ; d'autres candidats font le calcul pour une petite valeur de  $n$  et concluent en donnant le résultat général mais sans justification. Le calcul correct avec la formule donnant les coefficients du produit de matrices a finalement été assez rarement réussi.

##### Question 13

Une proportion non négligeable de candidats ont essayé d'utiliser des raisonnements du type « tout produit de matrices triangulaires inférieures est triangulaire inférieure », sans vraiment aboutir. On pouvait raisonner ainsi : comme  ${}^tPM$  et  $P$  sont triangulaires inférieures, leur produit l'est ; par ailleurs, comme  $M$  est symétrique  ${}^tPMP$  l'est. Ainsi,  ${}^tPMP$  est à la fois symétrique et triangulaire inférieure, elle est donc diagonale.

##### Question 15

On a parfois vu l'erreur classique qui consiste à croire que  $M$  et  ${}^tPMP$  sont semblables, ce qui revient à confondre congruence et similitude de matrices.

#### 4.1.5 Parties III et IV

La fin du problème a rarement été abordée avec succès.

### Question 16

Cette question fut peu traitée. Si le théorème de relèvement est généralement bien invoqué pour justifier l'existence de  $\alpha_z$ , la continuité de  $F(z)$  est rarement correctement justifiée. La plupart des candidats croient que  $\exp(i\alpha_z(0)) = F(0) = \exp(i\theta)$  entraîne  $\alpha_z(0) = \theta$ . Les rares qui ont cherché à établir l'unicité écrivent le plus souvent :

$$\text{si } \exp(i\alpha_z(t)) = \exp(i\beta_z(t)) \text{ alors } \alpha_z(t) = \beta_z(t) + 2k\pi,$$

mais ne se rendent pas compte que l'entier  $k$  dépend *a priori* de  $t$  et pensent montrer que celui-ci est nul simplement en évaluant en 0. Il fallait utiliser la continuité et le fait que l'image d'un intervalle par une application continue est un intervalle.

### Question 20

Cette question a été assez bien traitée par les très rares candidats qui l'ont abordée, même si la périodicité de la fonction  $\tau$  n'a pas toujours été mise en évidence.

## 4.2 Seconde épreuve écrite

### 4.2.1 Énoncé

On trouvera l'énoncé de l'épreuve à l'adresse suivante : <http://agrint.agreg.org/13-EP2.pdf>

### 4.2.2 Généralités

#### Le thème

Dans ce problème, on a souhaité s'intéresser à la surjectivité de l'application

$$\begin{aligned} \Phi : \mathcal{A} &\longrightarrow \mathcal{A} \\ a &\longmapsto a \exp a, \end{aligned}$$

où  $(\mathcal{A}, \|\cdot\|)$  représente une  $\mathbf{C}$ -algèbre de Banach. Pour simplifier, on est resté raisonnablement au stade de la dimension finie.

Dans la partie **I**, on montre l'existence d'une norme d'algèbre dans les algèbres de dimension finie puis on établit l'identité dite d'Abel.

Dans la partie **II**, On construit une réciproque locale de  $a \longmapsto a \exp a$  autour de l'origine dans  $\mathcal{A}$ .

Dans la partie **III**, on traite le cas  $\mathcal{A} = \mathbf{C}$ .

Dans la partie **IV**, on traite le cas  $\mathcal{A} = M_n(\mathbf{C})$ .

Signalons que l'ensemble des fonctions continues sur le disque-unité fermé, somme d'une série entière de rayon de convergence  $\geq 1$ , muni de la norme infinie, constitue une  $\mathbf{C}$ -algèbre de Banach sur laquelle  $a \longmapsto a \exp a$  n'est pas surjective.

Les ingrédients pour ce problème faisaient intervenir la topologie, les suites et séries de fonctions, série entière et série double.

## Ce qu'en ont fait les candidats

La clarté, la rigueur, la précision et la concision de la rédaction sont des éléments importants d'appréciation des copies. De nombreux candidats perdent des points précieux dans les questions les plus accessibles du problème par des défauts de rédaction. L'utilisation des hypothèses données dans l'énoncé doit être signalée au moment opportun et non en vrac en début de question, afin de montrer l'articulation du raisonnement. Il faut que les futurs candidats soient persuadés qu'ils ne perdront pas de temps ni de points, bien au contraire, en proposant une rédaction complète et rigoureuse des questions qu'ils auront résolues (tout en sachant rester concis...).

### 4.2.3 Partie I-A

Cette partie a été abordée par une grande majorité des candidats, mais mal comprise. On est conduit à regretter un grand manque de rigueur et de soin dans un début de problème. Il est bon de rappeler qu'en début de problème, il convient de mettre l'accent sur le soin et la précision. Les débuts de problème ou de partie de problème sont des questions abordables pour la plupart des candidats. Il faut alors éviter par exemple d'affirmer que les propriétés à démontrer sont évidentes. Bien sûr, il ne s'agit pas non plus de trop détailler et de redémontrer des résultats de cours. D'autre part, les problèmes d'agrégation sont volontairement de difficulté progressive et découpés en parties largement indépendantes pour permettre aux candidats de mettre en valeur leurs capacités. Si le grappillage est déconseillé, il est tout à fait possible qu'un candidat se sente peu à l'aise sur les notions développées dans une partie ou soit bloqué après une recherche sérieuse, lorsque la difficulté devient trop élevée. Le candidat a alors tout intérêt soit à regarder si les dernières questions de la partie, qui consistent souvent en une mise en application des résultats théoriques de la partie sur un exemple et sont abordables en admettant les résultats en question, lui semblent accessibles, soit à regarder si il se sent plus habile sur les parties suivantes. Malgré la progressivité du problème, les premières questions des parties sont à priori toujours de difficulté mesurée et peuvent être l'occasion pour un candidat de montrer ses capacités.

La question **1** a été traitée par la majorité des candidats et a révélé de profondes lacunes de vocabulaire. Des confusions sur la notion d'endomorphisme (bien sûr d'espaces vectoriels) et de bijection. Beaucoup de candidats se sont contentés de montrer l'additivité de  $\sigma_a$ .

La question **2** a été mal comprise car la norme proposée n'est pas nécessairement d'algèbre. L'argument de dimension finie n'a pas souvent été mis en évidence dans les copies.

La question **3** a été également mal comprise car l'argument de dimension finie n'a pas souvent été mis en évidence dans les copies.

Dans la rédaction de la question **4-a**, le candidat doit maîtriser la définition d'une norme et quels sont les points délicats à vérifier.

Dans la question **4-b**, la vérification de la condition ii) a posé beaucoup de problèmes. De nombreux candidats ont utilisés à tort le fait que la norme proposée était déjà une norme d'algèbre.

### 4.2.4 Partie I-B

La question **5-a** a été traitée avec beaucoup de maladresse. Rappelons qu'en général, un développement limité ne se dérive pas.

La question **5-b** a été bien traitée par ceux qui l'ont abordée.

La question **6-b** est plus délicate et a été rarement abordée.

#### 4.2.5 Partie II

Pour la question **7**, la convergence absolue a été souvent mal justifiée. La majoration de la norme de la somme partielle ne permet pas de conclure. La continuité de chaque terme de la série ne suffit pas pour justifier la continuité de la somme de la série. On rappelle que l'utilisation d'un théorème de mathématique nécessite la vérification rigoureuse de toutes ses hypothèses.

Dans la question **8-a**, là encore la convergence absolue a été souvent mal justifiée comme pour la question **7**.

La question **8-b** utilisait la formule du binôme. Bon nombre de candidats ont oublié de rappeler que l'hypothèse  $ab = ba$  est requise pour cette identité.

La question **9-a** était élémentaire et a été souvent mal rédigée. Les hypothèses de continuité (théorème des valeurs intermédiaires ou de la bijection) et de dérivabilité sont souvent négligées.

Dans la question **10**, La convergence absolue est un argument essentiel, mal dégagé sur les copies. Trop de candidats croient qu'une série entière converge normalement sur son disque ouvert de convergence.

La question **11-a** est convenablement traitée par ceux qui l'ont abordée.

La question **11-b** est une question pour laquelle il fallait faire attention aux indices de sommation. Celle-ci a rarement été bien traitée. Des candidats qui ont mené correctement leurs calculs, avec une erreur d'indice au départ, ont logiquement obtenu 0 pour  $\omega(\Phi(a))$ , au lieu de  $a$  comme dans l'énoncé.

La question **12-a** a révélé de profondes lacunes des candidats. La série définissant la fonction  $\varphi$  étant vectorielle, on ne pouvait utiliser ici les résultats généraux sur les séries entières. Il fallait démontrer la dérivabilité de  $\varphi$  en utilisant le théorème de dérivation des sommes de séries de fonctions. Parmi les candidats qui tentent de le faire, bien peu connaissent les hypothèses exactes de ce théorème. Trop de candidats pensent que la somme d'une série convergente de fonctions dérivables l'est également. Cela est faux, même si la convergence est uniforme.

Dans la question **12-d**, le point essentiel à vérifier est la dérivabilité de  $\varphi$ . Cela se fait grâce au théorème de dérivation des sommes de séries de fonctions. Pour cela,

- il faut d'abord calculer la dérivée de la fonction  $\varphi_n : t \mapsto \frac{\varphi(t)^n}{n!}$  pour chaque  $n \geq 1$ . Pour cela, il faut prendre garde au fait que l'identité

$$\varphi'_n(t) = n\varphi'(t)\varphi(t)^{n-1} \text{ pour } |t| < \rho$$

est vraie *parce que*  $\varphi(t)$  et  $\varphi'(t)$  commutent pour tout  $t \in ]-\rho, \rho[$ .

- Il faut ensuite vérifier la convergence uniforme sur tout compact de  $]-\rho, \rho[$  de la série  $\sum \varphi'_n$ .

La question **13-b** utilise les séries-produits. Les résultats relatifs au produit de Cauchy ne concernent que les séries absolument convergentes.

Dans la question **14-a**, il manque souvent un argument de continuité à l'origine.



#### 4.2.6 Partie III

Dans la question **15-a**, de nombreux candidats permutent intégrale et somme infinie sans aucune justification. D'autres se contentent d'affirmations floues, voire fausses ( la série entière étant de rayon de convergence infini, elle converge normalement sur  $\mathbf{C}$ ). Dans cette question, on avait besoin d'une convergence uniforme en la variable d'intégration  $t$ , sur l'intervalle compact  $[0, 2\pi]$ . Par ailleurs, trop de candidats croient que l'intégrale sur une période d'une fonction périodique est nulle.

La question **16-a** est rédigée avec des erreurs dues à des manipulations abusives sur les modules. Les hypothèses sur  $G$  sont de simples hypothèses de majorations, sans utilisation de module.

#### 4.2.7 Partie IV

Cette partie a été très peu abordée à l'exception de la question **21**, souvent mal traitée. On regrette la tendance aux grapillages.

Quelques remarques positives en guise de conclusion :

Certaines copies sont tout simplement très agréables à lire (car très bien rédigées) et certaines (en très forte corrélation avec les précédentes) abordent bon nombre de questions de façon très correcte.

## Chapitre 5

# Rapport sur les épreuves orales

### 5.1 Considérations générales

Les futurs candidats et préparateurs sont instamment invités à consulter les rapports des sessions précédentes, qui décrivent en détail le déroulement des épreuves ainsi que les attentes du jury. Le cadre des épreuves orales n'a pas évolué en 2013 et ne devrait pas substantiellement changer en 2014. Insistons sur quelques points particuliers importants, déjà évoqués dans les précédents rapports :

- Beaucoup trop de candidats gèrent difficilement le temps qui leur est imparti.
- Parmi les développements proposés, trop de candidats ne parviennent pas au bout par manque de maîtrise.
- Les exposés faisant intervenir de la géométrie manquent sérieusement de dessins ou figures.

### 5.2 L'épreuve orale d'exposé

#### 5.2.1 Le choix des leçons

Comme les années précédentes, le jury regrette qu'un bon nombre de candidats restent réticents à choisir des leçons de géométrie ou de probabilités. Il s'agit pourtant de sujets souvent tout à fait abordables (avec bien sûr un minimum de préparation et un recul adéquat), et qui, bien menés, seront valorisés par le jury. A contrario, un rejet systématique peut conduire à choisir (dans le couplage de leçons tiré) des sujets plus difficiles ou mal maîtrisés, ce qui est en définitive pénalisant. On ne peut donc qu'encourager les candidats (et les préparations) à s'investir dans ces domaines.

#### 5.2.2 Le plan

Il s'agit, dans un temps limité à 15 minutes au maximum, de présenter l'articulation des notions et des principaux résultats. On voit encore trop souvent des plans très académiques, consistant pour la plus grande partie en une liste de généralités, et ne dégagant pas les concepts et résultats cruciaux. Il faut bien gérer son temps et savoir présenter assez rapidement le cadre et les définitions pour pouvoir ensuite aborder soigneusement les points centraux ou délicats.

#### 5.2.3 Le développement

Le développement doit être un exposé d'une situation mathématique importante dans la leçon (souvent la démonstration d'un théorème central), dans un temps limité. Il permet au jury d'apprécier les compétences mathématiques du candidat et sa capacité à donner une présentation vivante, claire et maîtrisée. L'exposé se fait a priori sans notes ; celles-ci peuvent être consultées occasionnellement

(pour vérifier une hypothèse, une notation) mais un recours trop fréquent (qui traduit de fait un manque de maîtrise) est pénalisant.

Le développement doit être substantiel et ne doit pas consister en le traitement d'un exemple élémentaire ou la résolution d'un exercice simple.

#### 5.2.4 Le niveau de la leçon

Il convient de répéter que le choix d'un niveau trop « élémentaire » n'est pas apprécié par le jury. De même, vouloir traiter des questions que l'on ne maîtrise pas ou mal est préjudiciable.

De façon générale, se placer d'emblée dans un cadre plus vaste que celui qui est précisé dans l'intitulé du sujet n'est pas recommandé car c'est une source de nouvelles difficultés qu'il faudra traiter (le jury y est toujours vigilant) ; il est préférable, si on le souhaite, d'étendre les résultats présentés en fin d'exposé.

Rappelons aussi que les parties "hors-sujet" sont inévitablement peu appréciées par le jury.

#### 5.2.5 Les questions du jury

Le jury soumet généralement au candidat quelques questions pour s'assurer d'une bonne compréhension des notions présentées dans le plan ou abordées au cours de l'exposé. Il peut élargir l'interrogation à des domaines proches afin de tester la culture du candidat. Si le candidat n'a pas proposé d'exemple ou de contre-exemple, cela lui pourra lui être demandé à ce moment.

#### 5.2.6 Quelques leçons particulières

La numérotation des sujets est la même que l'année précédente à quelques exceptions près. Il peut être utile de consulter les remarques faites sur certaines leçons dans les rapports précédents.

**128** (Barycentres. Applications) : Ce sujet est intimement lié à la notion de convexité, ce qui ouvre vers des applications importantes : enveloppe convexe, projection sur un convexe, ...

**137** (Droites et cercles dans le plan affine euclidien) : Ne pas oublier que l'on peut aussi mener une étude de ceux-ci à l'aide des nombres complexes.

**219** (Fonction réciproque d'une fonction définie sur un intervalle, continuité, dérivabilité, exemples) : Il peut être intéressant, du point de vue de la dérivabilité, de développer le point de vue des difféomorphismes entre intervalles réels.

**212** (Série de Fourier d'une fonction périodique ; propriété de la somme. Exemples) : De trop nombreux candidats n'ont pas compris ce qu'est une fonction de classe  $\mathcal{C}^1$  par morceaux.

**223** (Intégrale d'une fonction dépendant d'un paramètre. Propriétés, exemples et applications) : Les transformées de Fourier et de Laplace fournissent de bons exemples. Par ailleurs, cette leçon ne doit pas se limiter à des calculs explicites. En particulier, les études asymptotiques sont une source de développements intéressants.

### 5.3 L'épreuve orale d'exemples et exercices

#### 5.3.1 Principe et déroulement de l'épreuve

Les rapports précédents restent d'actualité, et on insiste ci-dessous sur plusieurs aspects importants, déjà évoqués dans ceux-ci..

Pendant sa préparation, le candidat dispose de logiciels pour préparer la partie de sa présentation qui pourra y faire appel. Les fichiers créés par le candidat sont sauvegardés sur le réseau et sont récupérés lors de l'entrée dans la salle d'interrogation.

Le candidat choisit trois à six exercices portant sur le thème retenu et rédige un document comportant la liste des énoncés, ainsi que les motivations et remarques correspondantes. À l'issue de la préparation, des photocopies de ce document sont réalisées par les appariteurs et sont remises aux examinateurs.

L'épreuve orale se déroule en trois temps :

1. Présentation motivée de l'ensemble des exercices sélectionnés par le candidat (durée maximale de 15 minutes).
2. Résolution commentée d'un des exercices au choix du candidat parmi ceux qu'il vient de présenter (durée de 15 minutes).
3. Questions du jury (durée minimale de 15 minutes).

L'épreuve n'est pas censée représenter une séance devant une classe de collège ou de lycée ; des objectifs plus ambitieux et un rythme plus soutenus peuvent être adoptés sous réserve d'une bonne maîtrise des notions mathématiques sous-jacentes et d'une réelle qualité d'exposition.

### 5.3.2 Utilisation de logiciels

Les mathématiques d'aujourd'hui utilisent largement les moyens mis à disposition par les progrès de l'informatique, qu'il s'agisse de logiciels prêts à l'emploi ou d'algorithmes résolvant des problèmes de manière explicite. Cette situation a modifié de manière importante les conditions de l'exercice du métier d'enseignant : d'une part, certaines tâches techniques (longs calculs, tracés de courbes, modélisation de situations géométriques) sont facilitées par des logiciels spécialisés et d'autre part différents logiciels interviennent couramment comme outils pédagogiques. Enfin, on doit mentionner la présence de l'algorithmique dans les programmes de mathématiques au niveau du lycée.

Cette dimension est évaluée lors de l'épreuve orale d'exemples et exercices pour laquelle les candidats disposent d'un matériel informatique, fonctionnant sous Linux, et d'un choix de logiciels qui sont précisés sur le site du jury (adresse <http://agreg.org/interne/logiciels.html>). Les candidats ont la possibilité, **s'ils le souhaitent**, d'illustrer **un** (et pas plus d'un) des exemples ou exercices proposés au moyen d'un algorithme effectivement programmé ou de l'usage d'un logiciel. Il convient que les illustrations algorithmiques ou logicielles apportent une réelle plus-value par rapport au sujet traité, et ne se limitent pas à une suite d'actions de type « presse-bouton ». Ainsi, il est inutile d'utiliser un logiciel de calcul pour trouver des coefficients de Bézout identifiables par un simple calcul de tête, ou pour dessiner un pentagone n'ayant que peu de rapport (sinon éventuellement esthétique) avec le fond du problème à résoudre.

Les logiciels mis à disposition, notamment de calcul formel, peuvent servir pour venir à bout plus efficacement de situations de calcul (notamment en algèbre linéaire), sans qu'il soit absolument nécessaire de présenter le détail des commandes face au jury. On pourra également utiliser avec profit des logiciels de calcul numérique afin de proposer des applications significatives des exemples proposés.

Insistons sur le fait que but de la présentation effectuée par le candidat n'est ni une description factuelle d'une succession d'actions ni la démonstration d'une quelconque virtuosité technique ou performance matérielle. Au contraire, le jury attend la mise en évidence d'un lien fort entre les fondements mathématiques et les illustrations informatiques ou logicielles, sans perdre de vue l'arrière-plan pédagogique. Concernant la présentation des algorithmes, on pourra se contenter d'une rédaction dans un pseudo-langage en français ; le fonctionnement effectif (sur machine) ne sera qu'un élément parmi d'autres (la programmation est un art qui peut échouer sur des détails minimes). Enfin, les candidats doivent veiller à ne pas passer plus de la moitié de leur temps d'exposé à développer cet aspect des choses.

Lors de la session 2013, l'usage des logiciels est demeuré très modeste : on n'a observé aucune amélioration par rapport à ce qu'il fut en 2012, malgré les attentes explicitement exprimées dans le précédent rapport. Le jury le regrette profondément. Il attire l'attention des candidats sur le fait que certains sujets se prêtent particulièrement bien à l'utilisation de l'outil informatique et que, à partir de la session 2014, le jury attendra un usage beaucoup plus systématique de celui-ci.

Il est certainement utile de rappeler aux candidats que la prise en main d'un outil le jour du concours n'est pas une attitude raisonnable : il faut s'y préparer pendant l'année. Les candidats sont donc invités à télécharger (sur le site suivant : <http://clefagreg.dnsalias.org>) un système très voisin de celui qui servira lors de la prochaine session et qui tient entièrement dans une clé USB.

### 5.3.3 Présentation motivée des exercices

Il s'agit d'expliquer soigneusement les raisons qui ont conduit au choix des exercices. Motiver le choix d'une liste d'exercices, c'est expliquer la pertinence de ce choix par des raisons d'ordre pédagogique ou mathématique (l'un n'excluant pas l'autre), préciser les prérequis, situer les exercices dans leur contexte, commenter leur apport sur le plan pédagogique, etc.

Voici quelques suggestions quant à des motivations possibles :

*Objectif* : Il est important d'indiquer à quel public s'adressent les exercices et ce qu'ils supposent connu de ce public ; il faut également décrire quel est l'objectif de chaque exercice : illustration ou complément d'un résultat de cours, entraînement à une technique de calcul particulière, mise en évidence d'une propriété remarquable, etc. Mais cette présentation doit être concise et ne doit pas être un prétexte à un délayage qui cherche à meubler au mieux les quinze minutes allouées.

*Niveau* : Les difficultés éventuelles d'un énoncé doivent être mises en évidence. Le souci de graduer ces difficultés ou d'aider à les surmonter par des indications appropriées constitue un aspect possible de la présentation des exercices. Il est important d'indiquer le ressort mathématique de chaque exercice choisi.

*Cohérence* : Les énoncés ne doivent pas constituer une collection hétéroclite, sans que jamais se dégage une quelconque méthode un peu générale : leur ensemble doit posséder un certain degré de cohérence, variable selon les sujets. Il serait bon, par exemple lors de la présentation, que les candidats puissent dégager les idées, méthodes générales qui entrent en jeu même si elles sont illustrées dans les exercices sur des cas particuliers. Indiquer les connexions pouvant relier certains énoncés est une démarche appréciée, de même que l'indication de la place de ces exercices dans une séquence d'enseignement. Dans tous les cas, il faut s'assurer que les exercices retenus sont en adéquation avec le sujet proposé et « balayent » effectivement l'ensemble du sujet.

*Intérêt* : Un exercice peut apporter un éclairage particulier sur une notion, ou laisser entrevoir un développement de celle-ci ou encore en donner une application pertinente. De tels critères peuvent être mis en avant pour justifier du choix d'un exercice (il est d'ailleurs bon de citer les concepts sous-jacents). Lorsqu'il existe diverses méthodes ou outils pour résoudre un problème donné, un exercice peut avoir pour objectif d'en comparer certaines, ne serait-ce que sur des exemples.

*Originalité* : Le choix d'un exercice ne doit pas se limiter au recyclage de quelques situations rabâchées.

### Choix et présentation des exercices : observations et conseils

Bien des candidats présentent très honorablement cette première partie de l'épreuve, mettant en valeur leurs compétences pédagogiques et leurs acquis professionnels et motivant la sélection des exercices par la diversité des applications qu'ils mettent en évidence. Ils utilisent le tableau de manière

efficace tout en captant l'attention des examinateurs ; ces diverses attitudes influent bien évidemment sur la note attribuée au candidat.

Il convient néanmoins d'attirer l'attention sur les défauts observés, et de prodiguer quelque conseils.

Trop souvent, les candidats se contentent de donner lecture de leurs énoncés en quelques minutes. D'autres pratiquent avec plus ou moins de conviction la stratégie du « remplissage », qui consiste à occuper au mieux les quinze minutes dont ils disposent, en diluant la présentation de leurs exercices à grands coups de banalités. D'autres enfin se contentent d'énoncer quelques théorèmes en rapport avec les exercices : ce n'est pas cela non plus qui est attendu, même s'il peut être fort utile de situer le contexte et de préciser les outils mis en oeuvre dans la résolution : il faut alors le faire avec à propos et de façon cohérente.

La pertinence du choix de l'exercice développé est un élément important d'appréciation. Il convient de présenter des exercices consistants (non résolus de tête ou même en cinq minutes). Même si on a donné une liste progressive et substantielle, il est très maladroit, et pénalisant, de choisir de développer un premier exercice très élémentaire. Rappelons que la résolution est supposée durer quinze minutes. Il n'est pas raisonnable non plus de s'engager dans la résolution d'un exercice d'une complexité mal mesurée et qui n'aboutira pas dans le temps imparti.

On attend des candidats qu'ils proposent des exercices réellement différents soit par leurs domaines spécifiques, soit par leurs méthodes de traitement, et non plusieurs habillages d'une seule et même idée. Les exercices relevant d'une astuce sont de peu d'intérêt, et on préférera ceux donnant une méthode de résolution réutilisable et pédagogiquement efficace.

On évitera les exercices très proches du cours, ou consistant à proposer la démonstration d'un théorème du cours.

Cette année encore les intitulés commençant par « Exercices faisant intervenir... » , ou bien « Exercices illustrant l'utilisation ... » n'ont pas toujours été bien compris : il ne s'agit pas de proposer des exercices (parfois fort techniques) presque exclusivement centrés sur la notion concernée (nombres premiers, division euclidienne, trigonométrie, déterminants, ...), et donc en fait souvent de type exercices d'entraînement sur cette notion, mais plutôt de donner des exercices un peu plus variés, où la notion évoquée peut jouer un rôle dans un autre domaine.

Une autre erreur à éviter est le hors sujet : le candidat doit veiller à ce que les exercices qu'il propose entrent bien dans le cadre délimité par le titre du sujet.

#### 5.3.4 Résolution détaillée d'un exercice

À l'issue de la présentation des exercices, le candidat désigne un exercice qu'il se propose de résoudre en détail. Insistons sur le fait que ce choix revient au candidat et non aux examinateurs. Au cours de cette phase, tout comme pour la précédente, les examinateurs n'interviennent pas et le candidat doit faire preuve d'autonomie.

Le jury a eu le plaisir d'assister à un bon nombre de prestations très honorables et parfois excellentes, reflétant une culture mathématique étendue et une bonne familiarité avec une diversité de techniques.

Ici aussi, il convient néanmoins de mettre en avant certaines erreurs à éviter.

Certains choix d'exercices peuvent s'avérer malencontreux, notamment lorsque de lourds calculs sont requis ; les candidats confrontés à cette situation ont souvent eu du mal à gérer la longueur et la technicité des calculs. On recommande, en pareil cas, d'exposer la démarche en premier lieu, puis d'approfondir les points les plus marquants ; le jury demandera, le cas échéant, des détails complémentaires.

Il ne convient pas de commencer la présentation par de longs rappels de cours, et encore moins de transformer la séance en un exposé de leçon.

Comme déjà indiqué plus haut, les candidats ayant choisi des exercices courts et très simples, ont du mal à utiliser le temps qui leur est imparti, ce qui les dessert.

Les candidats doivent aussi s'assurer que les énoncés des exercices qu'ils proposent ne comportent pas d'erreurs (cette situation déstabilise régulièrement des candidats trop confiants dans leurs livres).

Enfin, on rappelle que les candidats doivent être capables de fournir un énoncé correct des théorèmes qu'ils utilisent lors de la résolution de leurs exercices.

Les candidats consulteront avec profit les remarques faites dans les rapports précédents sur certains sujets.

### 5.3.5 Questions du jury

Ces questions peuvent être de plusieurs sortes. Tout d'abord, il est bien souvent demandé au candidat de donner des précisions sur la résolution de l'exercice qu'il a proposé. Cela permet de corriger d'éventuels lapsus (ou de mettre en évidence une faille dans la démonstration) et de s'assurer que le candidat a réellement saisi les divers aspects de la résolution (en examinant par exemple l'impact d'une modification des hypothèses sur le résultat annoncé). Le candidat doit s'attendre à être interrogé au moins partiellement sur la résolution de **chaque exercice** qu'il propose (certains candidats se sont laissé surprendre par un tel questionnement). À défaut de connaître par cœur tous les calculs en détail, il faut au minimum connaître les méthodes utilisées et les différents enchaînements de la résolution.

Par ailleurs, les examinateurs cherchent à déterminer si les notions apparaissant dans tel ou tel énoncé sont effectivement connues du candidat. En ce sens, le candidat, par un choix d'exercices trop ambitieux, risque d'élever le niveau des questions qui peuvent lui être posées. Il n'est pas recommandé d'évoquer des questions à propos desquelles on n'a aucun recul.

Pour terminer, soulignons clairement que les questions du jury n'ont en aucun cas pour but de déstabiliser le candidat. Elles visent simplement à cerner au mieux l'étendue de ses connaissances et compétences afin de le classer, le plus justement possible, par rapport aux autres candidats.

### 5.3.6 Les attentes du jury

Comme on l'aura compris dans les paragraphes qui précèdent, le jury base son évaluation sur un ensemble de critères variés permettant d'apprécier à leur juste valeur les prestations des candidats. Sans entrer dans les détails, le jury attache de l'importance aux points suivants :

- le candidat maîtrise les mathématiques au niveau attendu pour le concours (notamment en ce qui concerne les énoncés des définitions et théorèmes, ainsi que le raisonnement logique)
- le candidat présente un réel contenu mathématique ;
- le candidat sait mobiliser ses connaissances mathématiques en vue de résoudre un problème avec rigueur ou d'expliquer un phénomène ;
- le candidat sait motiver ses choix et ses actions, expliquer clairement les raisons de sa démarche ;
- le candidat assure une cohérence entre les différents éléments qu'il présente ;
- le candidat sait communiquer efficacement en se servant de différents supports (oral, tableau, écran projeté) ;
- le candidat fait preuve d'esprit d'initiative et d'une bonne réactivité en réponse aux questions posées.

## 5.4 Liste des sujets de la session 2013

## Leçons d'algèbre et géométrie

- 
- 101** : Groupes monogènes, groupes cycliques. Exemples.
- 
- 102** : Permutations d'un ensemble fini, groupe symétrique. Applications.
- 
- 103** : Congruences dans  $\mathbf{Z}$ , anneau  $\mathbf{Z}/n\mathbf{Z}$ . Applications.
- 
- 104** : Nombres premiers.
- 
- 106** : PGCD dans  $K[X]$ , où  $K$  est un corps commutatif, théorème de Bézout. Applications.
- 
- 107** : Dimension d'un espace vectoriel admettant une famille génératrice finie. Rang d'une famille de vecteurs.
- 
- 109** : Formes linéaires, hyperplans, dualité. On se limitera à des espaces vectoriels de dimension finie. Exemples.
- 
- 110** : Polynômes d'endomorphismes en dimension finie. Applications.
- 
- 112** : Changements de bases en algèbre linéaire. Applications.
- 
- 113** : Déterminants. Applications.
- 
- 114** : Opérations élémentaires sur les lignes ou les colonnes d'une matrice. Applications.
- 
- 117** : Groupe orthogonal d'un espace vectoriel euclidien de dimension 2, de dimension 3.
- 
- 118** : Construction et utilisation de bases orthonormales dans un espace euclidien.
- 
- 119** : Utilisation des nombres complexes en géométrie.
- 
- 120** : Endomorphismes symétriques d'un espace vectoriel euclidien de dimension finie. Applications.
- 
- 121** : Réduction et classification des formes quadratiques sur un espace vectoriel euclidien de dimension finie. Applications géométriques.
- 
- 123** : Isométries du plan affine euclidien, formes réduites. Applications.
- 
- 125** : Isométries de l'espace affine euclidien de dimension 3, formes réduites.
- 
- 128** : Barycentres. Applications.
- 
- 129** : Droites et plans dans l'espace.
- 
- 131** : Applications affines en dimension finie. Propriétés et exemples.
- 
- 137** : Droites et cercles dans le plan affine euclidien.
- 
- 142** : Utilisation de groupes en géométrie.
- 
- 143** : Polynômes à une indéterminée à coefficients réels ou complexes.
- 
- 144** : Notion de rang en algèbre linéaire et applications.
- 
- 146** : Coniques.
- 
- 148** : Angles dans le plan.
- 
- 150** : Diverses factorisations de matrices.
- 
- 151** : Réduction d'un endomorphisme d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.
- 
- 155** : Systèmes linéaires.
- 
- 156** : Valeurs propres. Recherche et utilisation.
- 
- 157** : Arithmétique dans  $\mathbf{Z}$ .
- 
- 158** : Actions de groupes. Exemples et applications.
- 
- 159** : Algorithme d'Euclide. Calcul de PGCD et de coefficients de Bézout. Applications.
- 
- 163** : Endomorphismes diagonalisables. Exemples et applications.
- 
- 164** : Combinatoire et dénombrements.
- 
- 165** : Idéaux d'un anneau commutatif. Exemples.



---

**166** : Diverses méthodes de codage et de cryptage.

---

## Leçons d'analyse et probabilités

- 
- 201** : Étude de suites numériques définies par différents types de récurrence. Applications.
- 
- 202** : Séries à termes réels positifs. Applications.
- 
- 203** : Séries à termes réels ou complexes : convergence absolue, semi-convergence (les résultats relatifs aux séries à termes réels positifs étant supposés connus).
- 
- 204** : Espaces vectoriels normés de dimension finie, normes usuelles, équivalence des normes.
- 
- 205** : Espaces préhilbertiens : projection orthogonale sur un sous-espace de dimension finie. Application à l'approximation des fonctions.
- 
- 206** : Parties compactes de  $\mathbf{R}^n$ . Fonctions continues sur une telle partie. Exemples et applications.
- 
- 207** : Théorème des valeurs intermédiaires. Applications.
- 
- 208** : Problèmes de point fixe.
- 
- 209** : Séries de fonctions. Propriétés de la somme, exemples.
- 
- 210** : Séries entières de variable réelle ou complexe. Rayon de convergence. Propriétés de la somme. Exemples.
- 
- 212** : Série de Fourier d'une fonction périodique ; propriétés de la somme. Exemples.
- 
- 213** : Exponentielle complexe ; fonctions trigonométriques, nombre  $\pi$ .
- 
- 215** : Comparaison d'une série et d'une intégrale. Applications.
- 
- 216** : Théorèmes des accroissements finis pour une fonction d'une ou plusieurs variables réelles. Applications.
- 
- 217** : Fonctions convexes d'une variable réelle. Applications.
- 
- 218** : Différentes formules de Taylor pour une fonction d'une variable réelle. Applications.
- 
- 219** : Fonction réciproque d'une fonction définie sur un intervalle. Continuité, dérivabilité. Exemples.
- 
- 220** : Méthodes de calcul approché d'une intégrale. Majoration ou estimation de l'erreur.
- 
- 221** : Intégrale impropre d'une fonction continue sur un intervalle de  $\mathbf{R}$  (l'intégration sur un segment étant supposée connue). Exemples.
- 
- 223** : Intégrale d'une fonction dépendant d'un paramètre. Propriétés, exemples et applications.
- 
- 224** : Équations différentielles linéaires d'ordre deux :  $x'' + a(t)x' + b(t)x = c(t)$ , où  $a, b, c$  sont des fonctions continues sur un intervalle de  $\mathbf{R}$ , à valeurs réelles ou complexes.
- 
- 225** : Systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants. Exemples.
- 
- 227** : Fonctions de plusieurs variables : dérivées partielles, différentiabilité, fonctions de classe  $\mathcal{C}^1$ . Exemples.
- 
- 228** : Extremums pour une fonction de plusieurs variables réelles.
- 
- 229** : Suite de variables aléatoires indépendantes de même loi de Bernoulli. Variable aléatoire de loi binomiale.
- 
- 230** : Probabilité conditionnelle et indépendance. Variables aléatoires indépendantes. Variance, covariance.
- 
- 231** : Espérance, variance ; loi faible des grands nombres.
- 
- 232** : Variables aléatoires possédant une densité. Exemples.
- 
- 235** : Fonction exponentielle de variable matricielle. Applications.
- 
- 236** : Problèmes de prolongement de fonctions d'une variable réelle.
- 
- 237** : Intégrales et primitives.
- 
- 241** : Diverses notions de convergence en analyse ou en probabilités. Exemples.
- 
- 244** : Inégalités en analyse ou en probabilités. Par exemple : Cauchy-Schwarz, Markov, Bessel, convexité. . .
- 
- 246** : Applications de l'analyse au calcul des grandeurs (longueur, aire, volume. . .).
- 
- 249** : Loi normale en probabilités et statistique.

---

<b>251</b>	: Algorithmes de résolution approchée d'une équation numérique.
<b>253</b>	: Approximation des solutions d'une équation différentielle.
<b>254</b>	: Algorithmes d'approximation du nombre $\pi$ .
<b>256</b>	: Vitesse de convergence, accélération de convergence.
<b>257</b>	: Écriture décimale d'un nombre réel ; cas des nombres rationnels.
<b>258</b>	: Couples de variables aléatoires possédant une densité. Covariance. Exemples d'utilisation.
<b>259</b>	: Utilisation de la loi binomiale en probabilités et en statistique.
<b>260</b>	: Couples de variables aléatoires discrètes. Covariance. Exemples d'utilisation.
<b>261</b>	: Variables aléatoires discrètes. Exemples.
<b>262</b>	: Étude métrique des courbes planes.
<b>263</b>	: Suites dans un espace vectoriel normé de dimension finie (les résultats sur les suites réelles étant supposés connus).
<b>264</b>	: Fonctions développables en série entière.
<b>265</b>	: Inversion locale, difféomorphismes.
<b>266</b>	: Applications linéaires continues, normes associées.
<b>267</b>	: La fonction Gamma.

---

## Exemples et exercices d'algèbre et géométrie

- 
- 301** : Exercices sur les groupes.
- 
- 302** : Exercices faisant intervenir les notions de congruence et de divisibilité dans  $\mathbf{Z}$ .
- 
- 303** : Exercices faisant intervenir la notion d'idéal d'un anneau commutatif.
- 
- 304** : Exercices faisant intervenir le théorème de Bézout.
- 
- 305** : Exercices faisant intervenir les nombres premiers.
- 
- 306** : Exercices faisant intervenir les notions de PGCD et PPCM et mettant en oeuvre des algorithmes associés.
- 
- 307** : Exercices faisant intervenir des dénombrements.
- 
- 309** : Exercices faisant intervenir des polynômes et fractions rationnelles sur  $\mathbf{R}$  ou  $\mathbf{C}$ .
- 
- 310** : Exercices d'algèbre linéaire faisant intervenir les polynômes.
- 
- 311** : Illustrer différents usages de la notion de rang.
- 
- 312** : Illustrer différents usages des matrices inversibles.
- 
- 313** : Exercices illustrant l'utilisation de systèmes linéaires.
- 
- 314** : Exercices illustrant l'utilisation de déterminants.
- 
- 315** : Exercices illustrant l'utilisation de vecteurs propres et valeurs propres dans des domaines variés.
- 
- 316** : Exercices faisant intervenir des formes linéaires.
- 
- 317** : Exercices sur les endomorphismes diagonalisables.
- 
- 319** : Exercices faisant intervenir des algorithmes de calcul matriciel.
- 
- 321** : Exercices faisant intervenir la réduction des matrices symétriques réelles dans des domaines variés.
- 
- 322** : Exercices sur les formes quadratiques.
- 
- 323** : Exercices de géométrie résolus à l'aide des nombres complexes.
- 
- 325** : Exercices faisant intervenir des isométries affines en dimensions 2 et 3.
- 
- 326** : Exercices faisant intervenir la notion de barycentre ou d'application affine.
- 
- 328** : Exemples d'utilisation de transformations en géométrie.
- 
- 329** : Exercices sur les aires et les volumes.
- 
- 330** : Exercices faisant intervenir les angles et les distances en dimensions 2 et 3.
- 
- 334** : Exercices sur les coniques.
- 
- 335** : Exercices sur les courbes, en dimension 2 ou 3.
- 
- 339** : Exemples d'étude des isométries laissant invariante une partie du plan, une partie de l'espace.
- 
- 340** : Exercices faisant intervenir des groupes en géométrie.
- 
- 342** : Exercices de géométrie faisant intervenir le choix d'un repère.
- 
- 345** : Exercices sur les triangles.
- 
- 346** : Exemples de problèmes modélisés par des graphes.
- 
- 347** : Exercices faisant intervenir la trigonométrie.
- 
- 348** : Exercices illustrant l'emploi de puissances ou d'exponentielles de matrices.
- 
- 349** : Exemples de méthodes de chiffrement ou de codage.
- 
- 350** : Exercices faisant intervenir des opérations élémentaires sur les lignes ou colonnes d'une matrice.
- 
- 351** : Exercices faisant intervenir des polynômes irréductibles.
-

**353** : Exercices utilisant la notion d'élément nilpotent.

---

**354** : Exercices sur les cercles et les sphères.

---

**355** : Exercices faisant intervenir des automorphismes orthogonaux.

---

**356** : Exercices utilisant les permutations d'un ensemble fini.

---

**357** : Exercices utilisant le corps  $\mathbf{Z}/p\mathbf{Z}$ .

---

## Exemples et exercices d'analyse et probabilités

- 
- 401** : Exemples d'étude de suites de nombres réels ou complexes.
- 
- 402** : Exemples d'étude de suites ou de séries divergentes.
- 
- 403** : Exemples d'étude de suites définies par une relation de récurrence.
- 
- 404** : Exemples d'étude de la convergence de séries numériques.
- 
- 405** : Exemples de calcul exact de la somme d'une série numérique.
- 
- 406** : Exemples de comportement asymptotique de suites ; rapidité de convergence.
- 
- 407** : Exemples d'évaluation asymptotique de restes de séries convergentes, de sommes partielles de séries divergentes.
- 
- 408** : Exemples d'étude de séries réelles ou complexes non absolument convergentes.
- 
- 409** : Exercices sur les suites de polynômes orthogonaux.
- 
- 410** : Comparaison, sur des exemples, de divers modes de convergence d'une suite ou d'une série de fonctions.
- 
- 411** : Exemples d'étude de fonctions définies par une série.
- 
- 412** : Exemples de développements en série entière. Applications.
- 
- 413** : Exemples d'applications des séries entières.
- 
- 414** : Exemples de séries de Fourier et de leurs applications.
- 
- 415** : Exemples d'applications du théorème des accroissements finis et de l'inégalité des accroissements finis pour une fonction d'une ou plusieurs variables réelles.
- 
- 417** : Exemples illustrant divers modes d'approximation de fonctions numériques.
- 
- 418** : Exemples d'utilisation de développements limités de fonctions d'une ou plusieurs variables.
- 
- 421** : Exemples de calcul exact et de calcul approché de l'intégrale d'une fonction continue sur un segment.
- 
- 422** : Exemples d'étude d'intégrales impropres.
- 
- 423** : Exemples d'utilisation des théorèmes de convergence dominée et de convergence monotone.
- 
- 425** : Exemples de calculs d'aires et de volumes.
- 
- 426** : Exemples et applications de calculs d'intégrales multiples.
- 
- 427** : Exemples d'étude de fonctions définies par une intégrale.
- 
- 428** : Exemples d'étude et de résolution d'équations différentielles scalaires.
- 
- 429** : Exemples d'étude et de résolution de systèmes différentiels linéaires.
- 
- 430** : Exemples d'équations différentielles issues des sciences physiques ou chimiques.
- 
- 431** : Exemples de recherche d'extremums d'une fonction numérique d'une ou plusieurs variables réelles.
- 
- 432** : Exemples d'approximations d'un nombre réel.
- 
- 434** : Exemples d'utilisation de changement de variable(s) en analyse.
- 
- 435** : Exemples d'étude probabiliste de situations concrètes.
- 
- 436** : Exemples d'applications de l'intégration par parties.
- 
- 437** : Exercices faisant intervenir des variables aléatoires.
- 
- 438** : Exemples de problèmes de dénombrement. Utilisation en probabilités.
- 
- 439** : Exemples d'étude d'applications linéaires continues et de leur norme.
- 
- 440** : Exercices sur les propriétés métriques des courbes planes (longueur, courbure...).
- 
- 441** : Exemples de systèmes différentiels linéaires en dimension 2 ou 3. Allure des trajectoires.
-

**443** : Exemples de méthodes et d'algorithmes de résolution approchée d'équations  $F(X) = 0$ ,  $X$  désignant une variable réelle ou vectorielle.

---

**444** : Exemples d'algorithmes de calcul approché de la limite d'une suite, de la somme d'une série.

---

**445** : Exemples de résolution exacte et de résolution approchée d'équations différentielles scalaires.

---

**446** : Exercices sur les aires et les volumes.

---

**447** : Exemples d'équations fonctionnelles.

---

**448** : Exemples d'utilisation d'intervalles de fluctuation et d'intervalles de confiance.

---

**449** : Exemples d'équations différentielles non linéaires.

---

**450** : Exemples d'équations différentielles issues de la biologie.

---

**451** : Exemples d'applications des transformées de Fourier et Laplace.

---

**452** : Exemples d'applications du théorème des fonctions implicites.

---

## Chapitre 6

# Bibliothèque de l'agrégation de mathématiques

La bibliothèque est commune avec le concours de l'agrégation externe, excepté pour les livres d'informatique théorique qui ne sont pas repris dans la présente liste. Seuls les livres d'algorithmique présentant un intérêt pour le concours interne ont été maintenus.

<b>AABELSON H. SUSSMAN G. J. SUSSMAN J.</b>	Structure and interpretation of computer programs	MIT PRESS ISBN : 9780262010771
<b>AEBISCHER B.</b>	Géométrie	VUIBERT ISBN : 9782311002768
<b>AEBISCHER B.</b>	Analyse	VUIBERT ISBN : 9782311002751
<b>AHUÉS M. CHATELIN F.</b>	Exercices de valeurs propres de matrices	MASSON ISBN : 9782225817939
<b>ALBERT L. Collectif</b>	Cours et exercices d'informatique	VUIBERT ISBN : 9782711786213
<b>ALDON G.</b>	Mathématiques dynamiques	HACHETTE ÉDUCATION ISBN : 9782011712424
<b>ALESSANDRI M.</b>	Thèmes de géométrie	DUNOD ISBN : 9782100045563
<b>ALLOUCHE J. P. SHALLIT J.</b>	Automatic sequences theory, applications, generalizations	CAMBRIDGE ISBN : 9780521823326
<b>AMAR E. MATHERON É.</b>	Analyse complexe	CASSINI ISBN : 9782842250522
<b>ANDLER M. BLOCH J. D. MAILLARD B.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques, Tome 1A - Topologie	ELLIPSES ISBN : 9782729802002
<b>ANDLER M. BLOCH J. D. MAILLARD B.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques, Tome 1B - Fonctions numériques	ELLIPSES ISBN : 9782729802096
<b>ANDLER M. BLOCH J. D. MAILLARD B.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques, Tome 2 - Suites et séries numériques	ELLIPSES ISBN : 9782729886168



<b>ANDLER M. BLOCH J. D. MAILLARD B.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques, Tome 3 - Analyse fonctionnelle	ELLIPSES ISBN : 9782729888470
<b>ANDLER M. BLOCH J. D. MAILLARD B.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques, Tome 5 - Algèbre générale, polynômes	ELLIPSES ISBN : 9782729802045
<b>ANDLER M. BLOCH J. D. MAILLARD B.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques, Tome 6 - Algèbre linéaire, première partie	ELLIPSES ISBN : 9782729802053
<b>ANDLER M. BLOCH J. D. MAILLARD B.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques, Tome 7 - Algèbre linéaire, deuxième partie	ELLIPSES ISBN : 9782729802061
<b>ANDREWS G.</b>	Number Theory	DOVER ISBN : 9780486682525
<b>APPEL A.W.</b>	Modern compiler implementation, in C	CAMBRIGDE ISBN : 9780521607650
<b>APPEL A.W.</b>	Modern compiler implementation, in Java	CAMBRIGDE ISBN : 9780521820608
<b>APPEL A.W.</b>	Modern compiler implementation, in ML	CAMBRIGDE ISBN : 9780521607643
<b>ARIBAUD F. VAUTHIER J.</b>	Mathématiques. Première année de DEUG	ESKA ISBN : 9782869110103
<b>ARNAUDIES J-M. BERTIN J.</b>	Groupes, Algèbres et Géométrie, Tome I	ELLIPSES ISBN : 9782729843083
<b>ARNAUDIES J-M. BERTIN J.</b>	Groupes, Algèbres et Géométrie, Tome II	ELLIPSES ISBN : 9782729845940
<b>ARNAUDIES J-M. DELEZOIDE P. FRAYSSE H.</b>	Exercices résolus d'algèbre bilinéaire et géomé- trie du cours de Mathématiques tome 4	DUNOD ISBN : 9782100031023
<b>ARNAUDIES J-M. DELEZOIDE P. FRAYSSE H.</b>	Exercices résolus d'analyse tome 2	DUNOD ISBN : 9782100014712
<b>ARNAUDIES J-M. FRAYSSE H.</b>	Cours de Mathématiques, 1. Algèbre	DUNOD ISBN : 9782040164508
<b>ARNAUDIES J-M. FRAYSSE H.</b>	Cours de Mathématiques, 2. Analyse	DUNOD ISBN : 9782040165017
<b>ARNAUDIES J-M. FRAYSSE H.</b>	Cours de Mathématiques, 3. Compléments d'analyse	DUNOD ISBN : 9782040165253
<b>ARNAUDIES J-M. FRAYSSE H.</b>	Cours de Mathématiques, 4. Algèbre bilinéaire et géométrie	DUNOD ISBN : 9782040165505
<b>ARNOLD A. GUESSARIAN I.</b>	Mathématiques pour l'informatique	EDISCIENCE ISBN : 9782100492305
<b>ARNOLD V.</b>	Chapitre supplémentaire de la théorie des équations différentielles ordinaires	MIR
<b>ARNOLD V.</b>	Équations différentielles ordinaires	MIR
<b>ARNOLD V.</b>	Lectures on partial differential equations	SPRINGER    UNIVSERSI- TEXT ISBN : 9783540404484
<b>ARTIN E.</b>	Algèbre géométrique	GAUTHIER-VILLARS

<b>ARTIN E.</b>	Algèbre géométrique	GABAY ISBN : 9782876470896
<b>ARTIN M.</b>	Algebra	PRENTICE HALL ISBN : 9780130047635
<b>AUBIN J.P.</b>	Analyse fonctionnelle appliquée, Tome 2	PUF ISBN : 9782130392652
<b>AUDIN M.</b>	Géométrie de la licence à l'agrégation	BELIN ISBN : 9782701121307
<b>AUTEBERT J. M.</b>	Calculabilité et décidabilité	MASSON ISBN : 9782225826320
<b>AUTEBERT J. M.</b>	Théorie des langages et des automates	MASSON ISBN : 9782225840012
<b>AVEZ A.</b>	Calcul différentiel	MASSON ISBN : 9782225790799
<b>BAASE S. VAN GELDER A.</b>	Computer algorithms, Introduction to design & analysis	ADDISON WESLEY ISBN : 9780201612448
<b>BADOUEL E. BOUCHERON S. DICKY A. PETIT A. SANTHA M. WEIL P. ZEITOUN M.</b>	Problèmes d'informatique fondamentale	SPRINGER ISBN : 9783540423416
<b>BAJARD J.-C.</b>	Exercices d'algorithmique	INTERNATIONAL THOMSON ISBN : 9782841801053
<b>BAKHVALOV N.</b>	Méthodes numériques	MIR
<b>BARANGER J.</b>	Analyse numérique	HERMANN ISBN : 9782705660932
<b>BASILI B. PESKINE C.</b>	Algèbre	DIDEROT, ÉDITEUR ARTS ET SCIENCES ISBN : 9782841340002
<b>BASS J.</b>	Cours de Mathématiques, Tome 1	MASSON
<b>BASS J.</b>	Cours de Mathématiques, Tome 2	MASSON
<b>BAUER F. L.</b>	Decrypted secrets. Methods and maxims of cryptology	SPRINGER ISBN : 9783540426745
<b>BENDER C. ORSZAG S.</b>	Advanced mathematical methods for scientists and engineers	MC GRAW HILL ISBN : 9780070044524
<b>BENIDIR M. BARRET M.</b>	Stabilité des filtres et des systèmes linéaires	DUNOD ISBN : 9782100044320

<b>BENOIST J.</b> <b>BOUALEM H.</b> <b>BROUZET R.</b> <b>CABOT A.</b> <b>CHABANOL M.L.</b> <b>FEJOZ J.</b> <b>LAZZARINI L.,</b> <b>MANSUY R.</b> <b>MESNAGER L.</b> <b>MESNAGER s.</b> <b>PENNEQUIN D. YGER A.</b> <b>ZARRABI M.</b>	Mathématiques L2. Cours complet avec 700 tests et exercices corrigés	PEARSON EDUCATION ISBN : 9782744072253
<b>BERCU B</b> <b>CHAFAI D.</b>	Modélisation stochastique et simulation	DUNOD ISBN : 9782100513796
<b>BERGER M.</b>	Géométrie tome 2	NATHAN ISBN : 9782091917313
<b>BERGER M.</b>	Géométrie vivante	CASSINI ISBN : 9782842250355
<b>BERGER M.</b>	Géométrie, 1. Action de groupes, espaces affines et projectifs	CÉDIC/NATHAN ISBN : 9782712407016
<b>BERGER M.</b>	Géométrie, 2. Espaces euclidiens, triangles, cercles et sphères	CÉDIC/NATHAN ISBN : 9782712407014
<b>BERGER M.</b>	Géométrie, 3. Convexes et polytopes, polyèdres réguliers, aires et volumes	CÉDIC/NATHAN ISBN : 9782712407032
<b>BERGER M.</b>	Géométrie, 4. Formes quadratiques, quadriques et coniques	CÉDIC/NATHAN ISBN : 9782712407040
<b>BERGER M.</b>	Géométrie, 5. La sphère pour elle-même, géométrie hyperbolique, l'espace des sphères	CÉDIC/NATHAN ISBN : 9782712407059
<b>BERGER M.</b>	Géométrie, Index	CÉDIC/NATHAN ISBN : 9782712407067
<b>BERGER M.</b> <b>BERRY J-P.</b> <b>PANSU P.</b> <b>SAINT RAYMOND X.</b>	Problèmes de géométrie commentés et rédigés	CÉDIC/NATHAN ISBN : 9782712407202
<b>BERGER M.</b> <b>GOSTIAUX B.</b>	Géométrie différentielle	ARMAND, COLIN
<b>BERLINE N.</b> <b>SABBAH C.</b>	Groupes finis, Journées mathématiques X-UPS 2000	EDITIONS DE L'X ISBN : 9782730207515
<b>BHATIA R.</b>	Matrix analysis	SPRINGER ISBN : 9780387948461
<b>BICKEL P.J.</b> <b>DOKSUM K.A.</b>	Mathematical statistics	PRENTICE HALL ISBN : 9780135641470
<b>BIGGS NORMAN L.</b>	Discrete mathematics	OXFORD SCIENCE, PUBLICATIONS ISBN : 9780198534273
<b>BLANCHARD A.</b>	Les corps non commutatifs	PUF ISBN : 9782130322535

<b>BOAS R.</b>	A primer of real functions	MATHEMATICAL ASSOCIATION OF AMERICA ISBN : 9780883850222
<b>BOISSONNAT J.-D. YVINEC M.</b>	Géométrie algorithmique	EDISCIENCE ISBN : 9782840741121
<b>BON J.L.</b>	Fiabilité des systèmes	MASSON ISBN : 9782225849923
<b>BONNANS J.F. GILBERT J.C. LEMARECHAL C. SAGASTIZABAL C.</b>	Optimisation numérique	SPRINGER ISBN : 9783540631835
<b>BOUALEM H. BROUZET R. ELSNER B. KACZMAREK L. PENNEQUIN D.</b>	Mathématiques L1. Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés	PEARSON EDUCATION ISBN : 9782744072581
<b>BOURBAKI N.</b>	Éléments de Mathématique, Fascicule XIII Intégration, chapitres I à IV	HERMANN
<b>BOURBAKI N.</b>	Éléments de Mathématique, Fonctions d'une variable réelle, chapitres I à III	HERMANN
<b>BOURBAKI N.</b>	Éléments de Mathématique, Fonctions d'une variable réelle, chapitres I à VII	HERMANN
<b>BOURBAKI N.</b>	Éléments de Mathématique, Topologie générale, chapitres V à X	HERMANN
<b>BOURGADE P.</b>	Olympiades internationales de mathématiques	CASSINI ISBN : 9782842250874
<b>BOUVIER A. RICHARD D.</b>	Groupes	HERMANN ISBN : 9782705613838
<b>BREMAUD P.</b>	Introduction aux probabilités et aux chaînes de Markov	SPRINGER ISBN : 9783540314219
<b>BREZIS H.</b>	Analyse fonctionnelle, théorie et applications	MASSON ISBN : 9782225771989
<b>BRIANE M. PAGES G.</b>	Théorie de l'intégration, Cours et exercices, 3ème édition	VUIBERT ISBN : 9782711771264
<b>BROUSSE P.</b>	Mécanique MP - PC.- Spéciales A. A'. B. B'.	ARMAND, COLIN
<b>BRUCE J.W. GIBLIN P.J. RIPPON P.J.</b>	Microcomputers and Mathematics	CAMBRIDGE ISBN : 9780521312387
<b>CABANE R. LEBOEUF C.</b>	Algèbre linéaire, 1. Espaces vectoriels , Polynômes	ELLIPSES ISBN : 9782729887049
<b>CABANE R. LEBOEUF C.</b>	Algèbre linéaire, 2. Matrices et réduction	ELLIPSES ISBN : 2729890297
<b>CABANNES H.</b>	Cours de Mécanique générale	DUNOD
<b>CALAIS J.</b>	Éléments de théorie des anneaux vol I	PUF ISBN : 9782130523529
<b>CALAIS J.</b>	Éléments de théorie des groupes	PUF ISBN : 9782130384656

<b>CANDELPERGER B.</b>	Calcul intégral	CASSINI ISBN : 9782842250539
<b>CARREGA J.C.</b>	Théorie des corps	HERMANN ISBN : 9782705614492
<b>CARTAN H.</b>	Calcul différentiel	HERMANN ISBN : 9782705658793
<b>CARTAN H.</b>	Formes différentielles	HERMANN ISBN : 9782705667023
<b>CARTAN H.</b>	Théorie élémentaire des fonctions analytiques	HERMANN ISBN : 9782705652159
<b>CARTAN H.</b>	Cours de calcul différentiel	0
<b>CARTON O.</b>	Langages formels. Calculabilité et complexité	VUIBERT ISBN : 9782711720774
<b>CASTI J.</b>	Reality rules tome I	WILEY ISBN : 9780471570219
<b>CASTI J.</b>	Reality rules tome II	WILEY ISBN : 9780471577980
<b>CASTLEMAN K.R.</b>	Digital image processing	PRENTICE HALL ISBN : 9780132114677
<b>CHABAT B.</b>	Introduction à l'analyse complexe tome I	MIR ISBN : 9785030016287
<b>CHAFAI D.</b>	Probabilités. Préparation à l'agrégation interne	E-LIVRE ISBN : 9782954171005
<b>CHAMBERT-LOIR A.</b>	Algèbre corporelle	EDITIONS DE L'X ISBN : 9782730212175
<b>CHAMBERT-LOIR A. FERMIGER S.</b>	Exercices de mathématiques pour l'agrégation, Analyse 2	MASSON ISBN : 9782225848858
<b>CHAMBERT-LOIR A. FERMIGER S.</b>	Exercices de mathématiques pour l'agrégation, Analyse 3	MASSON ISBN : 9782225853852
<b>CHAMBERT-LOIR A. FERMIGER S. MAILLOT V.</b>	Exercices de mathématiques pour l'agrégation, Analyse 1 (seconde édition revue et corrigée)	MASSON ISBN : 9782225855160
<b>CHARPENTIER E. NILKOLSKI N.</b>	Leçons de mathématiques d'aujourd'hui	CASSINI ISBN : 9782842250072
<b>CHARPENTIER E. NILKOLSKI N.</b>	Leçons de mathématiques d'aujourd'hui vol. 1	CASSINI ISBN : 9782842250706
<b>CHARPENTIER E. NILKOLSKI N.</b>	Leçons de mathématiques d'aujourd'hui vol. 2	CASSINI ISBN : 9782842250583
<b>CHARPENTIER E. NILKOLSKI N.</b>	Leçons de mathématiques d'aujourd'hui vol. 3	CASSINI ISBN : 9782842250829
<b>CHARPENTIER E. NILKOLSKI N.</b>	Leçons de mathématiques d'aujourd'hui vol. 3	CASSINI ISBN : 9782842250829
<b>CHARPENTIER E. NILKOLSKI N.</b>	Leçons de mathématiques d'aujourd'hui vol. 4	CASSINI ISBN : 9782842251147
<b>CHATELIN F.</b>	Valeurs propres de matrices	MASSON ISBN : 9782225809682
<b>CHILDS L.</b>	A concrete introduction to Higher Algebra	SPRINGER VERLAG

<b>CHOIMET D. QUEFFELEC H.</b>	Analyse mathématique	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352107
<b>CHOQUET G.</b>	Cours d'analyse Tome II : Topologie	MASSON ISBN : 9782225599726
<b>CHOQUET G.</b>	L'enseignement de la géométrie	HERMANN
<b>CHRISTOL G. PILIBOSSIAN P. YAMMINE S.</b>	Algèbre 1	ELLIPSES ISBN : 9782729845087
<b>CHRISTOL G. PILIBOSSIAN P. YAMMINE S.</b>	Algèbre 2	ELLIPSES ISBN : 9782729896898
<b>CLAESSENS L.</b>	Mes notes de mathématiques	E-LIVRE ISBN : 9782954093611
<b>COGIS O. ROBERT C.</b>	Au-delà des ponts de Königsberg. Théorie des graphes. Problèmes, théorie, algorithmes	VUIBERT ISBN : 9782711753215
<b>COHN P.M.</b>	Algebra Volume 1	JOHN WILEY ISBN : 9780471101699
<b>COLLET H. GIRARD B. PERRIER C.</b>	Mathématiques BTS industriel	NATHAN ISBN : 9782091790886
<b>COLLET P.</b>	Modeling binary data	CHAPMAN AND HALL ISBN : 9780412388002
<b>COLMEZ P.</b>	Éléments d'analyse et d'algèbre (et de théorie des nombres)	EDITIONS DE L'X ISBN : 9782730215879
<b>COMBROUZE A.</b>	Probabilités et statistiques	PUF ISBN : 9782130460299
<b>CORI R. LASCAR D.</b>	Logique mathématique, 1. Calcul propositionnel, algèbre de Boole, calcul des prédicats	DUNOD ISBN : 9782100054527
<b>CORI R. LASCAR D.</b>	Logique mathématique, 2. Fonctions récursives, théorème de Gödel, théorie des ensembles, théorie des modèles	DUNOD ISBN : 9782100054534
<b>CORMEN T. H. LEISERSON C. E. RIVEST R. L. STEIN C.</b>	Introduction à l'algorithmique	DUNOD ISBN : 9782100039227
<b>COTRELL M. GENON-CATALOT V. DUHAMEL C. MEYRE T.</b>	Exercices de probabilités	CASSINI ISBN : 9782842250683
<b>COURANT R. HILBERT D.</b>	Methods of Mathematical Physics, Volume 1	JOHN WILEY ISBN : 9780471504474
<b>COURANT R. HILBERT D.</b>	Methods of Mathematical Physics, Volume 2	JOHN WILEY ISBN : 9780471504399
<b>COUSINEAU G. MAUNY M.</b>	Approche fonctionnelle de la programmation	EDISCIENCE ISBN : 9782840741145
<b>COX D.</b>	Galois theory	WILEY ISBN : 9780471434191
<b>COXETER H.S.M.</b>	Introduction to Geometry	JOHN WILEY ISBN : 9780471504580

<b>CVITANOVIC P.</b>	Universality in Chaos	INSTITUTE OF PHYSICS, PUBLISHING ISBN : 9780852742600
<b>DACUNHA-CASTELLE D. DUFLO M.</b>	Exercices de Probabilités et Statistiques, 1. Problèmes à temps fixe	MASSON ISBN : 9872225779023
<b>DACUNHA-CASTELLE D. DUFLO M.</b>	Probabilités et Statistiques, 1. Problèmes à temps fixe	MASSON ISBN : 9872225745476
<b>DACUNHA-CASTELLE D. REVUZ D. SCHREIBER M.</b>	Recueil de problèmes de calcul des probabilités	MASSON
<b>DAMPHOUSSE P.</b>	Petite introduction à l'algorithmique	ELLIPSES ISBN : 9782729823009
<b>DANTZER J.-F.</b>	Mathématiques pour l'agrégation interne, Analyse et probabilités. Cours et exercices corrigés	VUIBERT ISBN : 9782711740260
<b>DAVID R. NOUR K. RAFFALI C.</b>	Introduction à la logique, Théorie de la démonstration	DUNOD ISBN : 9782100067961
<b>DE KONNINCK J.M. MERCIER A.</b>	Introduction à la théorie des nombres	MODULO
<b>DE SEGUINS PAZZIS C.</b>	Invitation aux formes quadratiques	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352190
<b>DEHEUVELS P.</b>	L'intégrale	PUF
<b>DEHEUVELS P.</b>	L'intégrale	QUE-SAIS-JE ? PUF
<b>DEHEUVELS R.</b>	Formes quadratiques et groupes classiques	PUF
<b>DEHORNOY P.</b>	Complexité et décidabilité	SPRINGER ISBN : 9782287004165
<b>DEHORNOY P.</b>	Mathématiques de l'informatique	DUNOD ISBN : 9782100044467
<b>DELTHEIL R. CAIRE D.</b>	Géométrie et compléments	JACQUES GABAY ISBN : 9782876470500
<b>DEMAILLY J.P.</b>	Analyse numérique et équations différentielles	PU GRENOBLE ISBN : 9782706104213
<b>DEMAZURE M.</b>	Catastrophes et bifurcations	ELLIPSES ISBN : 9782729886469
<b>DEMAZURE M.</b>	Cours d'Algèbre	CASSINI ISBN : 9782842251277
<b>DEMAZURE M.</b>	Cours d'algèbre : primalité, divisibilité, codes	CASSINI ISBN : 9782842251277
<b>DEMBO A. ZEITOUNI O.</b>	Large deviations techniques and applications	SPRINGER ISBN : 9780387984063
<b>DESCHAMPS WARUSFEL MOULIN RUAUD MIQUEL SIFRE</b>	Mathématiques, cours et exercices corrigés, 1ère année MPSI, PCSI, PTSI	DUNOD ISBN : 9782100039319

<b>DESCHAMPS WARUSFEL MOULIN RUAUD MIQUEL SIFRE</b>	Mathématiques, cours et exercices corrigés, 2ème année MP, PC, PSI	DUNOD ISBN : 9782100054121
<b>DESCOMBES R.</b>	Éléments de théorie des nombres	PUF ISBN : 9782130392149
<b>DEVANZ C. ELHODAIBI M.</b>	Exercices corrigés de Mathématiques posés à l'oral des Ensi, Tome 2	ELLIPSES
<b>DI MENZA L.</b>	Analyse numérique des équations aux dérivées partielles	CASSINI ISBN : 9782842250737
<b>DIEUDONNÉ J.</b>	Algèbre linéaire et géométrie élémentaire	HERMANN ISBN : 9782705655006
<b>DIEUDONNÉ J.</b>	Calcul infinitésimal	HERMANN
<b>DIEUDONNÉ J.</b>	Éléments d'Analyse., Éléments d'Analyse Tome 2	GAUTHIER-VILLARS ISBN : 9782876472120
<b>DIEUDONNÉ J.</b>	Éléments d'Analyse., Fondements de l'analyse moderne	GAUTHIER-VILLARS ISBN : 9782876472112
<b>DIEUDONNÉ J.</b>	Sur les groupes classiques	HERMANN ISBN : 9782705610401
<b>DIXMIER J.</b>	Cours de Mathématiques du premier cycle, Deuxième année	GAUTHIER-VILLARS ISBN : 9782040157159
<b>DIXMIER J.</b>	Cours de Mathématiques du premier cycle, Pre- mière année	GAUTHIER-VILLARS ISBN : 9782100057702
<b>DOWEK G. LEVY J.-J.</b>	Introduction à la théorie des langages de pro- grammation	EDITIONS DE L'X ISBN : 9782730213332
<b>DRAPER N.R. SMITH H.</b>	Applied regression analysis	WILEY ISBN : 9780471170822
<b>DUBERTRET G.</b>	Initiation à la cryptographie	VUIBERT ISBN : 9782711770878
<b>DUBUC S.</b>	Géométrie plane	PUF ISBN : 9782130316688
<b>DUGAC P.</b>	Histoire de l'analyse., Autour de la notion de limite et de ses voisinages	VUIBERT ISBN : 9782711753116
<b>DYM H. Mac KEAN H.P.</b>	Fourier series and integrals	ACADEMICS PRESS ISBN : 9870122264519
<b>EBBINGHAUS HERMES HIRZEBRUCH KOECHER LAMOTKE MAINZER NEUKIRSCH PRESTEL REMMERT</b>	Les Nombres	VUIBERT ISBN : 9782711789016
<b>EIDEN J.D.</b>	Géométrie analytique classique	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352084



<b>EL KACIMI ALAOUI A.</b> <b>QUEFFÉLEC H.</b> <b>SACRÉ C.</b> <b>VASSALLO V.</b>	Quelques aspects des mathématiques actuelles	ELLIPSES ISBN : 9782729868352
<b>ENGEL A.</b>	Solutions d'expert vol. 1	CASSINI ISBN : 9782842250515
<b>ENGEL A.</b>	Solutions d'expert vol. 2	CASSINI ISBN : 9782842250553
<b>EPISTEMON L.</b> <b>(OVAERT J.L.</b> <b>VERLEY J.L.)</b>	Exercices et problèmes, Algèbre	CÉDIC/NATHAN
<b>EPISTEMON L.</b> <b>(OVAERT J.L.</b> <b>VERLEY J.L.)</b>	Exercices et problèmes, Analyse. Volume 1	CÉDIC/NATHAN
<b>EXBRAYAT J.M.</b> <b>MAZET P.</b>	Notions modernes de mathématiques, Algèbre 1 : Notions fondamentales de la théorie des ensembles	HATIER
<b>EXBRAYAT J.M.</b> <b>MAZET P.</b>	Notions modernes de mathématiques, Analyse 1 : Construction des espaces fondamentaux de l'analyse	HATIER
<b>EXBRAYAT J.M.</b> <b>MAZET P.</b>	Notions modernes de mathématiques, Analyse 2 : Éléments de topologie générale	HATIER
<b>FADDEEV D.</b> <b>SOMINSKI I.</b>	Recueil d'exercices d'Algèbre Supérieure	MIR
<b>FAIRBANK X.</b> <b>BEEF C.</b>	POX - Exercices posés au petit oral de l'X	ELLIPSES
<b>FARAUT J.</b>	Analyse sur les groupes de Lie	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352008
<b>FARAUT J.</b> <b>KHALILI E.</b>	Arithmétique, Cours, Exercices et Travaux Pratiques sur Micro-Ordinateur	ELLIPSES ISBN : 9872729890122
<b>FELLER W.</b>	An introduction to Probability theory & its applications, Volume 1	WILEY
<b>FELLER W.</b>	An introduction to Probability theory & its applications, Volume 2	WILEY
<b>FERRIER J.P.</b>	Mathématiques pour la licence	MASSON ISBN : 9782225804182
<b>FLORY G.</b>	Topologie, analyse exercices tome 1	VUIBERT ISBN : 9782711721467
<b>FLORY G.</b>	Topologie, analyse exercices tome 2	VUIBERT
<b>FLORY G.</b>	Topologie, analyse exercices tome 3	VUIBERT
<b>FLORY G.</b>	Topologie, analyse exercices tome 4	VUIBERT
<b>FONTANEZ C.</b> <b>RANDE B.</b>	Les clés pour les Mines	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352176
<b>FRANCHINI J.</b> <b>JACQUENS J-C.</b>	Mathématiques Spéciales, Algèbre	ELLIPSES ISBN : 9782729856571
<b>FRANCINOUS S.</b> <b>GIANELLA H.</b>	Exercices de Mathématiques pour la agrégation Algèbre 1	MASSON ISBN : 9782225843662

<b>FRANCINO S. GIANELLA H. NICOLAS S.</b>	Exercices de mathématiques, Oraux X-ens Algèbre 1	CASSINI ISBN : 9782842250300
<b>FRANCINO S. GIANELLA H. NICOLAS S.</b>	Exercices de mathématiques, Oraux X-ens Algèbre 1 (seconde édition)	CASSINI ISBN : 9782842251321
<b>FRANCINO S. GIANELLA H. NICOLAS S.</b>	Exercices de mathématiques, Oraux X-ens Algèbre 2	CASSINI ISBN : 9782842251420
<b>FRANCINO S. GIANELLA H. NICOLAS S.</b>	Exercices de mathématiques, Oraux X-ens Algèbre 3	CASSINI ISBN : 9782842250928
<b>FRANCINO S. GIANELLA H. NICOLAS S.</b>	Exercices de mathématiques, Oraux X-ens Analyse 1	CASSINI ISBN : 9782842251352
<b>FRANCINO S. GIANELLA H. NICOLAS S.</b>	Exercices de mathématiques, Oraux X-ens Analyse 2	CASSINI ISBN : 9782842251413
<b>FRANCINO S. GIANELLA H. NICOLAS S.</b>	Exercices de mathématiques, Oraux X-ens Analyse 3	CASSINI ISBN : 9782842250935
<b>FRENKEL J.</b>	Géométrie pour l'élève-professeur	HERMANN
<b>FRESNEL J.</b>	Géométrie	IREM DE BORDEAUX
<b>FRESNEL J.</b>	Géométrie algébrique	UFR MATHS BORDEAUX
<b>FRESNEL J.</b>	Méthodes modernes en géométrie	HERMANN ISBN : 9782705614379
<b>FRESNEL J. MATIGNON M.</b>	Algèbre et Géométrie	HERMANN ISBN : 9782705680701
<b>FUHRMANN P.</b>	A polynomial approach to linear algebra	SPRINGER ISBN : 9780387946436
<b>FULTON W.</b>	Algebraic Topology	SPRINGER ISBN : 9780387943275
<b>GABRIEL P.</b>	Matrices, géométrie, algèbre linéaire	CASSINI ISBN : 9782842250188
<b>GANTMACHER F.R.</b>	Théorie des matrices, Tome 1	DUNOD
<b>GANTMACHER F.R.</b>	Théorie des matrices, Tome 2	DUNOD
<b>GAREY M. JOHNSON D.S.</b>	Computers and Intractability	FREEMAN AND CO ISBN : 9780716710455
<b>GARLING D.J.H.</b>	Inequalities	CAMBRIDGE ISBN : 9780521699730
<b>GATHEN J. GERHARD J.</b>	Modern Computer algebra	CAMBRIDGE ISBN : 9780521826464
<b>GENET J.</b>	Mesure et intégration. Théorie élémentaire. Cours et exercices résolus	VUIBERT
<b>GHIDAGLIA J.M.</b>	Petits problèmes d'analyse	SPRINGER ISBN : 9783540640745
<b>GINDIKIN S.</b>	Histoires de mathématiciens et de physiciens	CASSINI ISBN : 9782842250232

<b>GOBLOT R.</b>	Algèbre commutative	MASSON ISBN : 9782225853081
<b>GOBLOT R.</b>	Thèmes de géométrie	MASSON ISBN : 9782225831492
<b>GODEMENT R.</b>	Analyse mathématique 1	SPRINGER ISBN : 9783540632122
<b>GODEMENT R.</b>	Analyse mathématique 2	SPRINGER ISBN : 9783540634140
<b>GODEMENT R.</b>	Analyse mathématique 3	SPRINGER ISBN : 9783540661429
<b>GODEMENT R.</b>	Cours d'Algèbre	HERMANN
<b>GOLUB G.H. VAN LOAN C.F.</b>	Matrix computations	WILEY ISBN : 9780801854149
<b>GONNORD S. TOSEL N.</b>	Thèmes d'Analyse pour l'agrégation, Topologie et Analyse fonctionnelle	ELLIPSES ISBN : 9782729896942
<b>GOSTIAUX B.</b>	Cours de mathématiques spéciales, Tome 1 - Algèbre	PUF ISBN : 9782130458357
<b>GOSTIAUX B.</b>	Cours de mathématiques spéciales, Tome 2 - Topologie et analyse réelle	PUF ISBN : 9782130458364
<b>GOSTIAUX B.</b>	Cours de mathématiques spéciales, Tome 3 - Analyse fonctionnelle et calcul différentiel	PUF ISBN : 9782130458494
<b>GOSTIAUX B.</b>	Cours de mathématiques spéciales, Tome 4 - Géométrie affine et métrique	PUF ISBN : 9782130470274
<b>GOSTIAUX B.</b>	Cours de mathématiques spéciales, Tome 5 - Géométrie : arcs et nappes	PUF ISBN : 9782130471318
<b>GOURDON X.</b>	Les maths en tête, mathématiques pour M', Algèbre	ELLIPSES ISBN : 9782729894320
<b>GOURDON X.</b>	Les maths en tête, mathématiques pour M', Analyse	ELLIPSES ISBN : 9782729844493
<b>GRAHAM KNUTH</b>	Concrete mathematics	ADDISON WESLEY ISBN : 9780201558029
<b>GRAMAIN A.</b>	Géométrie élémentaire	HERMANN ISBN : 9782705663339
<b>GRANJON Y.</b>	Informatique, Algorithmes en Pascal et en langage C	DUNOD ISBN : 9782100485284
<b>GREUB W.</b>	Linear Algebra	SPRINGER ISBN : 9780387901107
<b>GRIMMET G. WELSH D.</b>	Probability (an introduction)	OXFORD ISBN : 9780198532644
<b>GUJARATI D. N.</b>	Basic Econometrics	WILEY ISBN : 9780071139649
<b>GUSFIELD D.</b>	Algorithms on strings, trees and sequences	CAMBRIDGE ISBN : 9780521585194
<b>HABSIEGER L. MARTEL V.</b>	Exercices corrigés posés à l'oral des ENSI Tome 1 Analyse	ELLIPSES
<b>HAMMAD P.</b>	Cours de probabilités	CUJAS

<b>HAMMAD P. TARANCO A.</b>	Exercices de probabilités	CUJAS ISBN : 9872254850707
<b>HAMMER R. HOCKS M. KULISH U. RATZ D.</b>	C++ toolbox for verified computing	SPRINGER ISBN : 9783540591108
<b>HARDY G.H. WRIGH E.M.</b>	An introduction to the theory of numbers	OXFORD
<b>HAREL D. FELDMAN Y.</b>	Algorithmics. The spirit of computing	ADDISON WESLEY ISBN : 9780321117847
<b>HENNEQUIN P.L. TORTRAT A.</b>	Théorie des probabilités et quelques applications	MASSON
<b>HENRICI P.</b>	Applied and Computational Complex Analysis, Volume 1	WILEY-INTERSCIENCE
<b>HENRICI P.</b>	Applied and Computational Complex Analysis, Volume 2	WILEY-INTERSCIENCE
<b>HENRICI P.</b>	Applied and Computational Complex Analysis, Volume 3	WILEY-INTERSCIENCE
<b>HERVE M.</b>	Les fonctions analytiques	PUF
<b>HINDRY M.</b>	Arithmétique	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352046
<b>HIRSCH F. LACOMBE G.</b>	Éléments d'analyse fonctionnelle	MASSON ISBN : 9782225855733
<b>HOCHARD M.</b>	Algèbre, analyse, géométrie	VUIBERT ISBN : 9782711771844
<b>HOPCROFT J.E. MOTWANI R. ULLMAN J. D.</b>	Introduction to automata theory, Languages and Computation	ADDISON WESLEY ISBN : 9780321210296
<b>HOUZEL C.</b>	Analyse mathématique : cours et exercices	BELIN
<b>INGRAO B.</b>	Coniques projectives, affines et métriques	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352121
<b>IRELAND K. ROSEN M.</b>	A Classical Introduction to Modern Numbers Theory	SPRINGER VERLAG ISBN : 9780387906258
<b>ISAAC R.</b>	Une initiation aux probabilités (Trad. R. Man- suy)	VUIBERT-SPRINGER
<b>ITARD J.</b>	Les nombres premiers	QUE SAIS-JE ? PUF
<b>JACOBSON N.</b>	Basic Algebra, Tome I	FREEMAN AND CO
<b>JACOBSON N.</b>	Basic Algebra, Tome II	FREEMAN AND CO
<b>KAHANE J.P. LEMARIE-RIEUSSET P.-G.</b>	Séries de Fourier et ondelettes	CASSINI ISBN : 9782842250010
<b>KERBRAT Y. BRAEMER J-M.</b>	Géométrie des courbes et des surfaces	HERMANN
<b>KERNIGHAN B. RITCHIE D.</b>	Le langage C	DUNOD ISBN : 9782100487349
<b>KNUTH D.E.</b>	The art of computer programming, Volume 1 : Fundamental algorithms	ADDISON-WESLEY ISBN : 9780201896831

<b>KNUTH D.E.</b>	The art of computer programming, Volume 2 : Seminumerical algorithms	ADDISON-WESLEY ISBN : 9780201896842
<b>KNUTH D.E.</b>	The art of computer programming, Volume 3 : Sorting and Searching	ADDISON-WESLEY ISBN : 9780201896850
<b>KOBLITZ N.</b>	A course in number theory and cryptography	SPRINGER ISBN : 9780387942933
<b>KOLMOGOROV A. FOMINE S.</b>	Éléments de la théorie des fonctions et de l'ana- lyse fonctionnelle	ELLIPSES ISBN : 9696748024722
<b>KÖRNER T.W.</b>	Exercises for Fourier analysis	CAMBRIDGE ISBN : 9780521438490
<b>KÖRNER T.W.</b>	Fourier analysis	CAMBRIDGE ISBN : 9780521389914
<b>KREE P.</b>	Introduction aux Mathématiques et à leurs ap- plications fondamentales M.P.2	DUNOD
<b>KRIVINE H.</b>	Exercices de mathématiques pour physiciens	CASSINI ISBN : 9782842250379
<b>KRIVINE J.L.</b>	Théorie axiomatique des ensembles	PUF
<b>KRIVINE J.L.</b>	Théorie des ensembles	CASSINI ISBN : 9782842250140
<b>KUNG J.</b>	Combinatorics	CAMBRIDGE ISBN : 9780521737944
<b>LAAMRI EL HAJ</b>	Mesures, intégration et transformée de Fourier, des fonctions	DUNOD ISBN : 9782100057009
<b>LACOMME P. PRINS C. SEVAUX M.</b>	Algorithmes de graphes	EYROLLES ISBN : 9782212113853
<b>LAFONTAINE J.</b>	Introduction aux variétés différentielles	PUF ISBN : 9782706106545
<b>LALEMENT R.</b>	Logique, réduction, résolution	MASSON ISBN : 9782225821042
<b>LANG S.</b>	Algebra	ADDISON-WESLEY
<b>LANG S.</b>	Algèbre linéaire, Tome 1	INTERÉDITIONS ISBN : 9872729600011
<b>LANG S.</b>	Algèbre linéaire, Tome 2	INTERÉDITIONS ISBN : 9872729600028
<b>LANG S.</b>	Linear Algebra	ADDISON-WESLEY
<b>LAROCHE F.</b>	Escapades arithmétiques	ELLIPSES ISBN : 9782729860097
<b>LASCAR D.</b>	La théorie des modèles en peu de maux	CASSINI ISBN : 9782842251376
<b>LAVILLE G.</b>	Courbes et surfaces	ELLIPSES ISBN : 9782729818562
<b>LAVILLE G.</b>	Géométrie pour le CAPES et l'Agrégation	ELLIPSES ISBN : 9782729878429
<b>LAX P. D.</b>	Functional analysis	WILEY ISBN : 9780471556046
<b>LAX P. D.</b>	Linear Algebra	WILEY

<b>LE BRIS G.</b>	Maple Sugar : Initiation progressive à Maple	CASSINI ISBN : 9782842250195
<b>LEBOEUF C.</b> <b>GUEGAND J.,ROQUE J.-L.</b> <b>LANDRY P.</b>	Exercices corrigés de probabilités	ELLIPSES ISBN : 2729887296
<b>LEBORGNE D.</b>	Calcul différentiel et géométrie	PUF
<b>LEBOSSÉ C.</b> <b>HÉMERY C.</b>	Géométrie. Classe de Mathématiques	JACQUES GABAY
<b>LEHMANN D.</b> <b>SACRE C.</b>	Géométrie et topologie des surfaces	PUF
<b>LEHNING H.</b>	Mathématiques supérieures et spéciales, Tome 1 : Topologie	MASSON ISBN : 9872225806689
<b>LEHNING H.</b>	Mathématiques supérieures et spéciales, Tome 3 : Intégration et sommation	MASSON ISBN : 9782225806797
<b>LEHNING H.</b>	Mathématiques supérieures et spéciales, Tome 4 : Analyse en dimension finie	MASSON ISBN : 9782225808784
<b>LEHNING H.</b>	Mathématiques supérieures et spéciales, Tome 5 : Analyse fonctionnelle	MASSON ISBN : 9782225812262
<b>LEHNING H.</b> <b>JAKUBOWICZ D.</b>	Mathématiques supérieures et spéciales, Tome 2 : Dérivation	MASSON ISBN : 9782225808760
<b>LEICHTNAM E.</b> <b>SCHAUER X.</b>	Exercices corrigés de mathématiques posés aux oraux X-ENS, Tome 1 - Algèbre 1	ELLIPSES ISBN : 9782729888330
<b>LEICHTNAM E.</b> <b>SCHAUER X.</b>	Exercices corrigés de mathématiques posés aux oraux X-ENS, Tome 2 - Algèbre et géométrie	ELLIPSES ISBN : 9782729888349
<b>LEICHTNAM E.</b> <b>SCHAUER X.</b>	Exercices corrigés de mathématiques posés aux oraux X-ENS, Tome 3 - Analyse 1	ELLIPSES ISBN : 9782729801531
<b>LEICHTNAM E.</b> <b>SCHAUER X.</b>	Exercices corrigés de mathématiques posés aux oraux X-ENS, Tome 4 - Analyse 2	ELLIPSES ISBN : 9782729888357
<b>LELONG-FERRAND J.</b>	Géométrie différentielle	MASSON
<b>LELONG-FERRAND J.</b>	Les fondements de la géométrie	PUF
<b>LELONG-FERRAND J.</b> <b>ARNAUDIES J.M.</b>	Cours de Mathématiques, Tome 1 pour A-A' : Algèbre	DUNOD
<b>LELONG-FERRAND J.</b> <b>ARNAUDIES J.M.</b>	Cours de Mathématiques, Tome 1 pour M-M' : Algèbre	DUNOD ISBN : 9782040070748
<b>LELONG-FERRAND J.</b> <b>ARNAUDIES J.M.</b>	Cours de Mathématiques, Tome 2 : Analyse	DUNOD ISBN : 9782040071356
<b>LELONG-FERRAND J.</b> <b>ARNAUDIES J.M.</b>	Cours de Mathématiques, Tome 3 : Géométrie et cinématique	DUNOD
<b>LELONG-FERRAND J.</b> <b>ARNAUDIES J.M.</b>	Cours de Mathématiques, Tome 4 : Équations différentielles, intégrales multiples	DUNOD ISBN : 9782040026066
<b>LESIEUR L.</b> <b>MEYER Y.</b> <b>JOULAIN C.</b> <b>LEFEBVRE J.</b>	Algèbre linéaire, géométrie	ARMAND COLIN ISBN : 9782200210397

<b>LION G.</b>	Algèbre pour la licence, Cours et exercices (2ème édition)	VUIBERT ISBN : 9782711789603
<b>LIRET F.</b>	Maths en pratique à l'usage des étudiants	DUNOD ISBN : 9782100496297
<b>LOTHAIRE M.</b>	Algebraic combinatorics on words	CAMBRIDGE ISBN : 9780521812207
<b>MAC LANE S. BIRKHOFF G.</b>	Algèbre, 1 : Structures fondamentales	GAUTHIER-VILLARS
<b>MAC LANE S. BIRKHOFF G.</b>	Algèbre, 2 : Les grands théorèmes	GAUTHIER-VILLARS
<b>MACKI J. STRAUSS A.</b>	Introduction to optimal control theory	SPRINGER ISBN : 9780387906249
<b>MAKAROV B.M. GOLUZINA M.G. LODKIN A.A. PODKORYTOV A.N.</b>	Problèmes d'analyse réelle	CASSINI ISBN : 9782842251246
<b>MALLIAVIN M. P.</b>	Les groupes finis et leurs représentations complexes	MASSON ISBN : 9782225699719
<b>MALLIAVIN M. P. WARUSFEL A.</b>	Algèbre linéaire et géométrie classique. Exercices	MASSON ISBN : 9782225686408
<b>MALLIAVIN P.</b>	Géométrie différentielle intrinsèque	HERMANN
<b>MANIVEL</b>	Fonctions symétriques, polynômes de Schubert	SMF ISBN : 2856290663
<b>MANSUY R. RANDÉ B.</b>	Les clés pour l'X (2)	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352152
<b>Manuels Matlab</b>	Using Matlab version 5	MATLAB
<b>MASCART H. STOKA M.</b>	Fonctions d'une variable réelle, Tome 2 : Exercices et corrigés	PUF
<b>MASCART H. STOKA M.</b>	Fonctions d'une variable réelle, Tome 3 : Exercices et corrigés	PUF ISBN : 9782130401469
<b>MASCART H. STOKA M.</b>	Fonctions d'une variable réelle, Tome 4 : Exercices et corrigés	PUF ISBN : 9782130401469
<b>MAWHIN J.</b>	Analyse : fondements, technique, évolutions	DE BOECK UNIVERSITÉ ISBN : 9782804116705
<b>MAZET P.</b>	Algèbre et géométrie pour le CAPES et l'Agrégation	ELLIPSES ISBN : 9782729846725
<b>MENEZES A. VAN OORSCHOT P. VANSTON S.</b>	Handbook of applied cryptography	CRC PRESS ISBN : 9780849385230
<b>MERKIN D.</b>	Introduction to the theory of stability	SPRINGER ISBN : 9780387947617
<b>MÉTIVIER M.</b>	Probabilités : dix leçons d'introduction., École Polytechnique	ELLIPSES ISBN : 9782729887164
<b>MEUNIER</b>	Agrégation interne de Mathématiques, Exercices d'oral corrigés et commentés, Tome 2	PUF ISBN : 9782130489801
<b>MEUNIER P.</b>	Algèbre avec applications à l'algorithmique et à la cryptographie	ELLIPSES ISBN : 9782729852184

<b>MIGNOTTE M.</b>	Mathématiques pour le calcul formel	PUF ISBN : 9782130422594
<b>MITCHELL J. C.</b>	Concepts in programming languages	CAMBRIDGE ISBN : 9780521780988
<b>MNEIMNÉ R.</b>	Éléments de géométrie : action de groupes	CASSINI ISBN : 9782842250034
<b>MNEIMNÉ R.</b>	Réduction des endomorphismes	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352015
<b>MNEIMNÉ R. TESTARD F.</b>	Introduction à la théorie des groupes de Lie classiques	HERMANN
<b>MOISAN J. VERNOTTE A.</b>	Exercices corrigés de mathématiques spéciales, Analyse : topologie et séries	ELLIPSES
<b>MOISAN J. VERNOTTE A. TOSEL N.</b>	Exercices corrigés de mathématiques spéciales, Analyse : suites et séries de fonctions	ELLIPSES ISBN : 9782729892937
<b>MONIER J.M.</b>	Cours de mathématiques, Algèbre 1 MPSI, PCSI, PTSI	DUNOD ISBN : 9782100029747
<b>MONIER J.M.</b>	Cours de mathématiques, Algèbre 2 MP, PSI, PC, PT	DUNOD ISBN : 9782100033126
<b>MONIER J.M.</b>	Cours de mathématiques, Analyse 2 MPSI, PCSI, PTSI	DUNOD ISBN : 9782100030767
<b>MONIER J.M.</b>	Cours de mathématiques, Analyse 3 MP, PSI, PC, PT	DUNOD ISBN : 9782100033669
<b>MONIER J.M.</b>	Cours de mathématiques, Analyse 4 MP, PSI, PC, PT	DUNOD ISBN : 9782100034666
<b>MONIER J.M.</b>	Cours de mathématiques, Exercice d'algèbre et géométrie MP	DUNOD ISBN : 9782100059775
<b>MUTAFIAN C.</b>	Le défi algébrique, Tome 1	VUIBERT ISBN : 9782711721418
<b>MUTAFIAN C.</b>	Le défi algébrique, Tome 2	VUIBERT
<b>NAGEL E. NEWMAN J. R. GÖDEL K. GIRARD J. Y.</b>	Le théorème de Gödel	SEUIL ISBN : 9782020106528
<b>NAUDIN P. QUITTE C.</b>	Algorithmique algébrique avec exercices corrigés	MASSON ISBN : 9782225827037
<b>NIVEN I.</b>	Irrational numbers	MATHEMATICAL ASSOCIATION OF AMERICA ISBN : 9870883850112
<b>NORRIS J.R.</b>	Markov chains	CAMBRIDGE ISBN : 9780521633963
<b>O'ROURKE J.</b>	Computational geometry in C	CAMBRIDGE ISBN : 9780521649766
<b>OPREA J.</b>	Differential geometry	PRENTICE HALL ISBN : 9780133407389
<b>OUVRARD J.Y.</b>	Probabilités 1 (capes, agrégation)	CASSINI ISBN : 9782842250041



<b>OUVRARD J.Y.</b>	Probabilités 1 (capes, agrégation)	CASSINI ISBN : 9782842250041
<b>OUVRARD J.Y.</b>	Probabilités 2 (maitrise, agrégation)	CASSINI ISBN : 9782842250102
<b>PAPADIMITRIOU C.</b>	Computational complexity	ADDISON WESLEY ISBN : 9780201530827
<b>PAPINI O. WOLFMANN J.</b>	Algèbre discrète et codes correcteurs	SPRINGER ISBN : 9783540602262
<b>PARDOUX E.</b>	Processus de Markov et applications	DUNOD ISBN : 9782100512171
<b>PEDOE D.</b>	Geometry - A comprehensive course	DOVER ISBN : 9780486658124
<b>PERKO L.</b>	Differential equation and dynamical systems	SPRINGER ISBN : 9780387947785
<b>PERRIN D.</b>	Cours d'Algèbre	ELLIPSES ISBN : 9782729855529
<b>PERRIN D.</b>	Cours d'Algèbre	ENSJF
<b>PERRIN D.</b>	Mathématiques d'école : nombres, mesure, géométrie	CASSINI ISBN : 9782842250577
<b>PERRIN-RIOU B.</b>	Algèbre, arithmétique et MAPLE	CASSINI ISBN : 9782842250218
<b>PETAZZONI B.</b>	Seize problèmes d'informatique	SPRINGER ISBN : 9783540673873
<b>PETKOVSEK M. WILF H. ZEILBERGER D.</b>	A=B	A.K. PETERS ISBN : 9781568810638
<b>PEVZNER P.</b>	Computational molecular biology	MIT PRESS ISBN : 9780262161978
<b>PÓLYA G. SZEGÖ G.</b>	Problems and Theorems in Analysis, Volume I	SPRINGER VERLAG ISBN : 9783540636404
<b>PÓLYA G. SZEGÖ G.</b>	Problems and Theorems in Analysis, Volume II	SPRINGER VERLAG ISBN : 9783540636862
<b>POMMELLET A.</b>	Agrégation de Mathématiques. Cours d'Analyse	ELLIPSES
<b>POMMELLET A.</b>	Agrégation de mathématiques. Cours d'analyse	ELLIPSES
<b>PRASOLOV V.</b>	Polynomials	SPRINGER ISBN : 9783540407140
<b>PRASOLOV V.</b>	Problèmes et théorèmes d'algèbre linéaire	CASSINI ISBN : 9782842250676
<b>PREPARATA F. SHAMOS M.</b>	Computational geometry, an introduction	SPRINGER ISBN : 9780387961316
<b>PRESS W. FLANNERY B. TEUKOLSKI S. VETTERLING W.</b>	Numerical recipes in Pascal	CAMBRIDGE ISBN : 9780521375160
<b>PUTZ J. F.</b>	Maple animation	CHAPMAN AND HALL ISBN : 9781584883784
<b>QUEFFELEC H. ZUILY C.</b>	Éléments d'analyse	DUNOD ISBN : 9782225848841

<b>QUEFFELEC H. ZUILY C.</b>	Éléments d'analyse pour l'agrégation	MASSON ISBN : 9782225848841
<b>RALSTON A. RABINOWITCH P.</b>	A first course in numerical analysis	INTERNATIONAL STUDENT EDITION
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Cours de Mathématiques spéciales, 1- Algèbre	MASSON
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Cours de Mathématiques spéciales, 2- Algèbre et applications à la géométrie	MASSON ISBN : 9782225634048
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Cours de Mathématiques spéciales, 3- Topologie et éléments d'analyse	MASSON ISBN : 9782225771873
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Cours de Mathématiques spéciales, 4- Séries et équations différentielles	MASSON ISBN : 9782225840679
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Cours de Mathématiques spéciales, 5- Applications de l'analyse à la géométrie	MASSON
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Exercices avec solutions, Algèbre	MASSON ISBN : 9782225813146
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Exercices avec solutions, Analyse 1	MASSON ISBN : 9782225800986
<b>RAMIS E. DESCHAMPS C. ODOUX J.</b>	Exercices avec solutions, Analyse 2	MASSON ISBN : 9782225805783
<b>RAMIS J.- P. WARUSFEL A. BUFF X. ARNIER J. HALBERSTADT E. LACHAND-ROBERT T. MOULIN F. SAULOY J.</b>	Mathématiques Tout-en-un pour la licence, Cours complet avec 270 exercices corrigés, niveau L1	DUNOD ISBN : 9782100496143
<b>RANDÉ B. TAÏEB F.</b>	Les clés pour l'X	0 ISBN : 9782916352091
<b>RANDÉ B.</b>	Les carnets indiens de Srinivasa Ramanujan	CASSINI ISBN : 9782842250652
<b>RAO C.R.</b>	Linear statistical inference and its application	WILEY ISBN : 9780471708232
<b>REINHARDT F. SOEDER H.</b>	Atlas des mathématiques	LIVRE DE POCHE ISBN : 9782253130130
<b>REMMERT R.</b>	Classical topics in complex function theory	SPRINGER ISBN : 9780387982212
<b>RIDEAU F.</b>	Exercices de calcul différentiel	HERMANN
<b>RIESZ E. NAGY B. SZ</b>	Leçons d'analyse fonctionnelle	GAUTHIER-VILLARS

<b>RIO E.</b>	Théorie asymptotique des processus aléatoires faiblement dépendants	SPRINGER ISBN : 9783540659792
<b>ROBERT C.</b>	Contes et décomptes de la statistique - Une initiation par l'exemple	VUIBERT ISBN : 9782711753208
<b>ROLLAND R.</b>	Théorie des séries, 2- Séries entières	CÉDIC/NATHAN
<b>ROMBALDI J.E.</b>	Analyse matricielle	EDP SCIENCES ISBN : 9782868834256
<b>ROMBALDI J.E.</b>	Interpolation, approximation, Analyse pour l'agrégation	VUIBERT ISBN : 9782711771868
<b>ROMBALDI J.E.</b>	Thèmes pour l'agrégation de mathématiques	EDP SCIENCES ISBN : 9772868834073
<b>ROUDIER H.</b>	Algèbre linéaire. Cours et exercices	VUIBERT ISBN : 9782711724857
<b>ROUSSEAU Y. SAINT-AUBIN Y.</b>	Mathématiques et Technologie	SPRINGER (SUMAT) ISBN : 9780387692128
<b>ROUVIERE F.</b>	Petit guide de calcul différentiel à l'usage de la licence et de l'agrégation	CASSINI ISBN : 9782842250089
<b>RUAUD J.F. WARUSFEL A.</b>	Exercices de Mathématiques Algèbre 3	MASSON
<b>RUDIN W.</b>	Analyse réelle et complexe	MASSON
<b>RUDIN W.</b>	Functional analysis	MC GRAW HILL
<b>RUDIN W.</b>	Real and complex analysis	MC GRAW HILL
<b>SA EARP R. TOUBIANA E.</b>	Introduction à la géométrie hyperbolique et aux surfaces de Riemann	CASSINI ISBN : 9782842250850
<b>SAINT RAYMOND J.</b>	Topologie, calcul différentiel et variable complexe	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352039
<b>SAKAROVITCH J.</b>	Eléments de théorie des automates	VUIBERT ISBN : 9782711748075
<b>SAKS S. ZYGMUND A.</b>	Fonctions analytiques	MASSON
<b>SAMUEL P.</b>	Théorie algébrique des nombres	HERMANN
<b>SARMANT M.C. MERLIER T. PILIBOSSIAN Ph. YAMMINE S.</b>	Analyse 1	ELLIPSES ISBN : 9782729898519
<b>SAVIOZ J.C.</b>	Algèbre linéaire, cours et exercices	VUIBERT ISBN : 9782711789849
<b>SCHNEIER B.</b>	Applied cryptography	WILEY ISBN : 9780471117094
<b>SCHWARTZ L.</b>	Analyse, I Topologie générale et analyse fonctionnelle	HERMANN
<b>SCHWARTZ L.</b>	Analyse, II Calcul différentiel et équations différentielles	HERMANN ISBN : 9782705661625
<b>SCHWARTZ L.</b>	Cours d'Analyse	HERMANN
<b>SCHWARTZ L.</b>	Méthodes mathématiques pour les sciences physiques	HERMANN

<b>SEDGEWICK R.</b>	Algorithmes en Java	PEARSON EDUCATION ISBN : 9782744070242
<b>SEDGEWICK R.</b>	Algorithmes en langage C	DUNOD ISBN : 9780201314525
<b>SEDGEWICK R.</b>	Algorithms	ADDISON WESLEY ISBN : 9782744070242
<b>SELBERHERR S. STIPPEL H. STRASSER E.</b>	Simulation of semi-conductor devices and processes	SPRINGER ISBN : 9780387818006
<b>SERRE D.</b>	Les matrices, théorie et pratique	DUNOD ISBN : 9782100055159
<b>SERRE J.P.</b>	Cours d'arithmétique	PUF
<b>SHAPIRO H.</b>	Introduction to the theory of numbers	DOVER ISBN : 9780486466699
<b>SIDLER J.C.</b>	Géométrie Projective	DUNOD ISBN : 9782100052349
<b>SIPSER M.</b>	Introduction to the theory of computation	THOMSON C.T. ISBN : 9780619217648
<b>SKANDALIS G.</b>	Topologie et analyse	DUNOD ISBN : 9782100045310
<b>STANLEY R.P.</b>	Enumerative combinatorics Volume I	WADDWORTH AND BROOKS ISBN : 9780534065465
<b>STEWART I.</b>	Galois theory	CHAPMAN AND HALL ISBN : 9780412345500
<b>STROUSTRUP B.</b>	Le langage C++	PEARSON EDUCATION ISBN : 9782744070037
<b>SZPIRGLAS A.</b>	Exercices d'algèbre	CASSINI ISBN : 9782842250270
<b>TAUVEL P.</b>	Corps commutatifs et théorie de Galois	CALVAGE ET MOUNET ISBN : 9782916352060
<b>TAUVEL P.</b>	Cours d'algèbre	DUNOD ISBN : 9782100045907
<b>TAUVEL P.</b>	Cours de Géométrie	DUNOD ISBN : 9782100058709
<b>TAUVEL P.</b>	Exercices de mathématiques pour l'agrégation, Algèbre 2	MASSON ISBN : 9782225844416
<b>TAUVEL P.</b>	Mathématiques générales pour l'agrégation	MASSON ISBN : 9782225827338
<b>TENENBAUM G.</b>	Introduction à la théorie analytique et probabiliste des nombres	INSTITUT ELIE CARTAN ISBN : 9782903594121
<b>TENENBAUM G.</b>	Introduction à la théorie analytique et probabiliste des nombres	S.M.F. ISBN : 9782856290329
<b>TENENBAUM G. MENDÈS-FRANCE M.</b>	Les nombres premiers	QUE SAIS-JE ? PUF ISBN : 9782130483991
<b>TENENBAUM G. WU J.</b>	Exercices corrigés de théorie analytique et probabiliste des nombres T 2	S.M.F. ISBN : 9782856290450

<b>TISSERON C.</b>	Géométries affine, projective et euclidienne	HERMANN ISBN : 9782705614416
<b>TISSIER A.</b>	Mathématiques générales : exercices avec solutions	BRÉAL
<b>TITCHMARSH E.C.</b>	The theory of functions	OXFORD
<b>TORTRAT A.</b>	Calcul des probabilités et introduction aux processus aléatoires	MASSON
<b>TRIGNAN J.</b>	Constructions géométriques et courbes remarquables	VUIBERT ISBN : 9782711771240
<b>TRUFFAULT B.</b>	Exercices de géométrie élémentaires	IREM DES PAYS DE LOIRE
<b>TURING A GIRARD J. Y.</b>	La Machine de Turing	SEUIL ISBN : 9782020135719
<b>VALIRON G.</b>	Cours d'analyse mathématique, I Théorie des fonctions	MASSON
<b>VALIRON G.</b>	Cours d'analyse mathématique, II Équations fonctionnelles - Applications	MASSON
<b>VAUTHIER J. PRAT J-J.</b>	Cours d'Analyse Mathématique de l'Agrégation	MASSON ISBN : 9782225844508
<b>VAZIRANI V.</b>	Algorithmes d'approximation	SPRINGER ISBN : 9782287006777
<b>VINBERG E.B.</b>	A course in algebra	AMS ISBN : 9780821834138
<b>WAGSCHAL C.</b>	Distributions, Analyse microlocale, Équations aux dérivées partielles	HERMANN ISBN : 9782705680817
<b>WAGSCHAL C.</b>	Fonctions holomorphes, Équations différentielles	HERMANN ISBN : 9782705664565
<b>WARIN B.</b>	L'algorithmique, votre passeport informatique pour la programmation	ELLIPSES ISBN : 9782729811402
<b>WARUSFEL A.</b>	Structures algébriques finies	CLASSIQUES HACHETTE
<b>WARUSFEL ATTALI COLLET GAUTIER NICOLAS</b>	Mathématiques, Analyse	VUIBERT ISBN : 9782711789573
<b>WARUSFEL ATTALI COLLET GAUTIER NICOLAS</b>	Mathématiques, Arithmétique	VUIBERT ISBN : 9782711789535
<b>WARUSFEL ATTALI COLLET GAUTIER NICOLAS</b>	Mathématiques, Géométrie	VUIBERT ISBN : 9782711789542