

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ
ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ
ⵏ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵏ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة

AGREGATION DE MATHEMATIQUES MAROCAINE
SESSION 2024

Rapport du jury

Table des matières

1	Composition du jury	3
1.1	Président de jury	3
1.2	Directoire	3
1.3	Jury	3
1.3.1	Analyse et Probabilités	3
1.3.2	Algèbre et Géométrie	3
1.3.3	Modélisation et Calcul Scientifique	3
2	Introduction	4
3	Déroulement du concours et résultats	5
3.1	Déroulement du concours de la session 2024	5
3.1.1	Déroulement des épreuves écrites	5
3.1.2	Déroulement des épreuves orales	5
3.1.3	Résultats généraux du concours	6
4	Statistiques	9
4.1	Répartition des notes des épreuves écrites	9
4.1.1	Candidats présents	9
4.1.2	Candidats admissibles	11
4.2	Répartition des notes des épreuves orales	13
4.3	Notes obtenues aux épreuves orales par centre de formation	14
4.4	Statistiques des épreuves écrites de 2018 à 2024	16
4.5	Statistiques des épreuves orales de 2018 à 2024	18
5	Déroulement des épreuves orales	22
5.1	Épreuve d’algèbre et géométrie	22
5.1.1	Modalités	22
5.1.2	Remarques et recommandations	23
5.2	Épreuve d’analyse et probabilités	24
5.2.1	Modalités	24
5.2.2	Remarques et recommandations	24
5.3	Épreuve de modélisation et calcul scientifique	25
5.3.1	Modalités	25
5.3.2	Remarques et recommandations :	26
6	Liste des leçons	29
6.1	Liste des leçons d’Algèbre et Géométrie	29
6.2	Liste des leçons d’Analyse et Probabilités	30
6.3	Liste des textes de Modélisation	31

Chapitre 1

Composition du jury

1.1 Président de jury

Ahmed KANBER Professeur de l'enseignement supérieur
Cycle de préparation à l'agrégation d'Informatique, CRMEF Marrakech-Safi

1.2 Directoire

Ahmed KANBER Professeur de l'enseignement supérieur
Khalid ES-SALEHY Professeur agrégé
Mostafa ESSADDOUKI Professeur agrégé
Yahya KHARBANE Professeur agrégé

1.3 Jury

1.3.1 Analyse et Probabilités

Ahmed SANI Professeur de l'enseignement supérieur
Ali OUKHOUYA Professeur de l'enseignement supérieur
Mohamed ELMAAZOUZ Professeur agrégé
Youssef BENAMAR Professeur agrégé

1.3.2 Algèbre et Géométrie

Ahmed HFA Professeur agrégé
Hafid OUMIMOUN Professeur agrégé
Lhassane ID BENADDI Professeur agrégé
Mohamed OUZAHRA Professeur de l'enseignement supérieur

1.3.3 Modélisation et Calcul Scientifique

Ahmed TAIK Professeur de l'enseignement supérieur
Hamza KHALFI Professeur de l'enseignement supérieur
Mustapha JOHRI Professeur de l'enseignement supérieur
Rachid EL AYADI Professeur de l'enseignement supérieur

Chapitre 2

Introduction

Ce rapport vise à fournir une évaluation détaillée de la session 2024 du concours d'agrégation de Mathématiques. Le concours a pour objectif de recruter des professeurs agrégés destinés à enseigner dans les lycées d'enseignement général et technique, les classes préparatoires aux grandes écoles, les centres de formation, ou encore dans les brevets de technicien supérieur.

Le jury exige des candidats un niveau d'excellence qui leur permettra d'enseigner de manière sereine et efficace dans ces différents cycles de formation. Cet objectif oriente à la fois la conception du programme d'enseignement et les critères d'évaluation appliqués durant le concours.

La session 2024 est la onzième session ouverte aux agrégatifs de la deuxième année du cycle de préparation à l'agrégation instaurée aux CRMEF du Royaume. Le cycle de formation CRMEF dure deux ans et est ouvert, après concours, aux étudiants titulaires d'un master, aux ingénieurs d'État ainsi qu'aux professeurs du cycle secondaire qualifiant titulaires d'une licence en mathématiques et ayant au moins trois ans d'ancienneté.

Au terme de la préparation, les candidats composent à Rabat, comme leurs homologues en France, les mêmes épreuves écrites, sous la présidence d'un jury français et en présence de représentants marocains.

Les épreuves sont ensuite envoyées en France pour correction. L'opération de déchiffrement des résultats se fait en France. Une réunion du jury Marocain est tenue à Rabat pour la déclaration des candidats admissibles. Ensuite, les candidats retenus doivent passer les examens oraux devant un jury Marocain, nommé par Monsieur le ministre, à qui revient le dernier mot en ce qui concerne l'admission.

Le nombre de postes disponibles pour la session 2024 du concours de l'agrégation de Mathématiques marocaine est de 50 postes. Le nombre des inscrits au concours en 2024 est de 274. Parmi les candidats ayant composé aux deux épreuves écrites, 90 candidats ont obtenu une moyenne supérieure ou égale à 5/20. Le jury Marocain a déclaré admissibles 84 candidats en fixant le seuil d'admissibilité à 5,37/20. Ce rapport a pour objectif de présenter les résultats de la session 2024 et de donner des remarques et des conseils aux candidats de la session 2025 pour une meilleure préparation.

L'ensemble des membres du jury tient à remercier vivement, pour le soutien matériel et moral :

1. Le Centre National d'Évaluation et des Examens.
2. L'Unité Centrale de la Formation des Cadres.
3. La direction du CRMEF de Rabat.

Ces équipes n'ont épargné aucun effort pour la réussite et le bon déroulement de ce concours.

Chapitre 3

Déroulement du concours et résultats

3.1 Déroulement du concours de la session 2024

3.1.1 Déroulement des épreuves écrites

Le concours comporte deux épreuves écrites d'admissibilité, une composition de mathématiques générales et une composition d'analyse-probabilités.

Les épreuves écrites de l'agrégation de mathématiques 2024 se sont déroulées :

- Le mercredi 28 février 2024 pour l'épreuve de mathématiques générales,
- Le jeudi 29 février 2024 pour l'épreuve d'analyse et probabilités.

Les délibérations pour l'admissibilité ont eu lieu le mardi 07 mai 2024 au centre national d'évaluation et des examens. Le concours fait l'objet de conventions internationales qui lient le Maroc, la France et la Tunisie et la note des épreuves écrites représente les 2/5 de la note finale. Le seuil d'admissibilité pour les étudiants du Maroc est supérieur ou égal au seuil fixé par le jury français.

3.1.2 Déroulement des épreuves orales

Les épreuves orales se sont déroulées du lundi 24 juin 2024 au samedi 06 juillet 2024. La liste d'admission a été publiée le dimanche 7 juillet 2024. Le jury et les candidats y ont trouvé d'excellentes conditions de travail et ont bénéficié d'un accueil chaleureux et dévoué.

Les oraux de l'agrégation sont constitués de trois épreuves :

- Algèbre et géométrie.
- Analyse et probabilités.
- Modélisation et calcul scientifique.

Samedi 22 juin 2024 à partir de 14h00 au CRMEF, Rabat-Salé-Kenitra

- Préparation de la salle de TP par le secrétariat du concours.
- Préparation de la bibliothèque numérique par le secrétariat du concours. Les livres avaient été validés un mois auparavant par les jurys des trois épreuves.

Dimanche 23 juin 2024 à partir de 10h00 au CRMEF, Rabat-Salé-Kenitra

- Réunion d'accueil présidée par M. Ahmed KANBER, président du jury à partir 10h .
- Préparation des locaux par le secrétariat du concours .
- Exposé du secrétariat du concours pour expliquer la procédure de remplissage des PV de notes numériques via une application informatique dédiée au concours, ainsi que la consultation et l'affichage des documents proposés par les candidats de manière numérique.
- Élaboration du planning de préparation et de passage des candidats par épreuve .
- Validation, par les candidats, du planning anonyme de passage par épreuve.
- Tirage au sort de l'ordre de passage des candidats et des enveloppes contenant les sujets des différentes épreuves vers 14h.

Le jury a rappelé que, pendant la préparation, le candidat a accès à une bibliothèque numérique contrôlée et validée par le jury.

Du lundi 24 juin 2024 au samedi 29 juin 2024 et du lundi 01 juillet 2024 au samedi 06 juillet 2024 :

- Le candidat doit se présenter 10 minutes avant l'heure indiquée dans sa convocation.
- Le candidat reçoit l'enveloppe contenant les deux sujets pour les épreuves d'algèbre et géométrie ainsi que d'analyse et probabilités, et un seul sujet pour l'épreuve de modélisation et calcul scientifique.
- Après 10 minutes, il doit irréversiblement choisir un sujet.
- Un PV lui est adressé après ces 10 minutes pour signer et valider son choix.
- Le candidat dispose de quatre heures pour préparer l'épreuve de modélisation et de trois heures pour chacune des deux autres épreuves.
- Durant cette préparation, le candidat peut utiliser les livres de la bibliothèque numérique, mais n'a pas accès à internet ni à toute autre source électronique.

Dimanche 07 juillet 2024 à 10h :

Délibération et communication des résultats.

3.1.3 Résultats généraux du concours

Candidats marocains inscrits pour les épreuves écrites	274
Postes destinés au concours	50
Candidats marocains présents à toutes les épreuves écrites	148
Candidats éliminés	64
Candidats admissibles	84
Candidats admis	49

Royaume du Maroc

Ministère de l'Éducation Nationale,
du Préscolaire et des Sports

CONCOURS D'AGRÉGATION DE MATHÉMATIQUES

Session : 2024

Résultat d'admission finale

Liste des candidats déclarés définitivement admis au concours d'agrégation de Mathématiques, session 2024 (par ordre de mérite)

Rang	Nom	Prénom
1	SOULAIMANI	Abdellah
2	ARIDAL	Boutayna
3	ALOUBANI	Salma
4	ECH-CHAMMAKHY	Mohammed
5	GHANNI	Hassan
6	RADI	Maryame
7	EL AOUAD	Redouane
8	ELLEHAH	Abdelilah
9	EZ-ZALZOULI	Fatna
10	KHADIR	Anass
11	BOULLOUZ	Ilyass
12	IBNJAA	Said
13	ELFADILI	Ayoub
14	ARGUAZ	Lahcen
15	BASIYD	Mohand
16	ATANANE	Elmahfoud
17	LABGHAIL	Imane
18	LAHSSAINI	Aziz
19	MAHBOUBI	Mohammed
20	ATTMANI	Jamal
21	HALLAOUI	Abderrahmane
22	AIT BOUTOUB	Hicham
23	MKADMI	Fouzia
24	EL IMRANY	Abdellah
25	ET-TOUMY	Younes
26	FANIDI	Badr
27	EL-KARMOUDI	Mohamed
28	ESSOFI	Mohamed
29	AITBAHADOU	Mustapha
30	CHAHBAOUI	Bouchaib
31	HAMOUCHE	Abdelali
32	BAADI	Ismail
33	KELLALI	Mohammed-Ayyoub
34	LASRI	Bouchta
35	LAMZIARAT	Zakia
36	TIDANI	Fadma
37	RAHHOU	Haddou
37	CHAKKAR	Abdelmounaim
39	BENZAID	Jihad
40	ABDELMOULA	Mohamed
41	CHEMLAL	Youness
42	KHAROU	Sokaina
43	OUSALEM	Rachid
44	ZIRHEM	Mariam
45	HASSOUNE	Elmehdi
46	SALAH-EDDINE	Samir
47	BOURASS	Marouane
48	AMAHMOUR	Said

Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports

Siège central – Bab Rouah Téléphone : 0537771870 Fax : 0537772043

Royaume du Maroc



Ministère de l'Éducation Nationale,
du Préscolaire et des Sports

CONCOURS D'AGRÉGATION DE MATHÉMATIQUES

Session : 2024

Résultat d'admission finale

Liste des candidats proposée par le jury pour effectuer un stage en classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs.

Rang	Nom	Prénom
1	SOULAIMANI	Abdellah
2	ARIDAL	Boutayna
3	ALOUANI	Salma
4	ECH-CHAMMAKHY	Mohammed
5	GHANNI	Hassan
6	RADI	Maryame
7	EL AOUAD	Redouane
8	ELLEHAH	Abdelilah
9	EZ-ZALZOULI	Fatna
10	KHADIR	Anass
11	BOULLOUZ	Ilyass
12	IBNJAA	Said
13	ELFADILI	Ayoub
14	ARGUAZ	Lahcen
15	BASIYD	Mohand
16	ATANANE	Elmahfoud

Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports

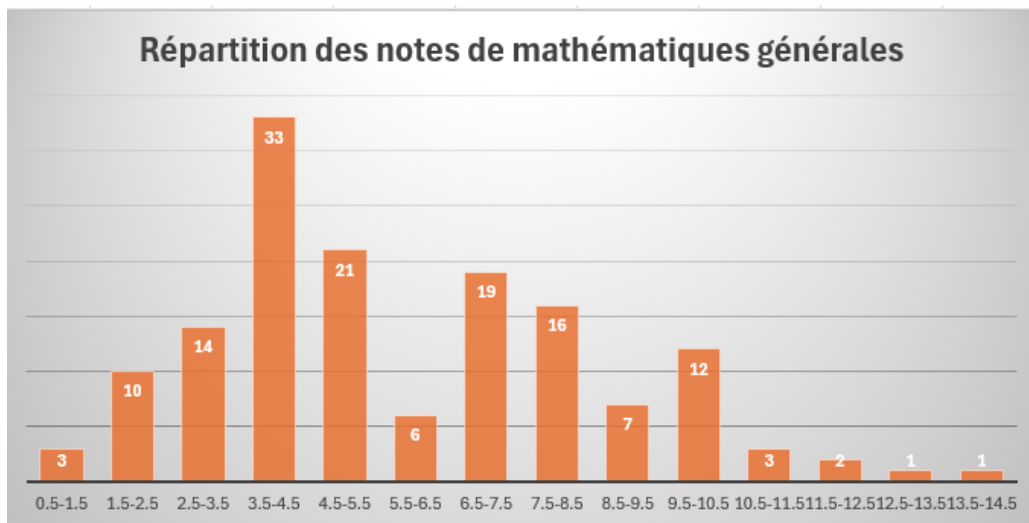
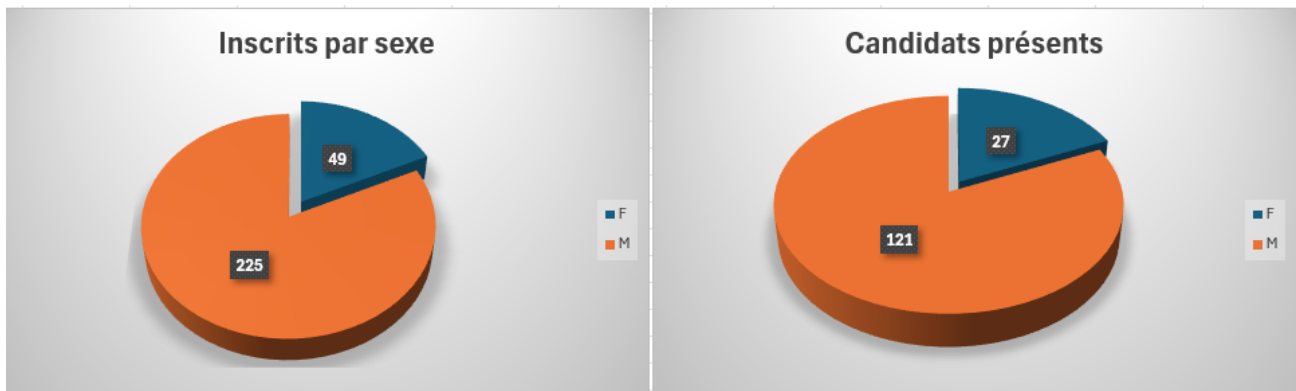
Siège central – Bab Rouah Téléphone : 0537771870 Fax : 0537772043

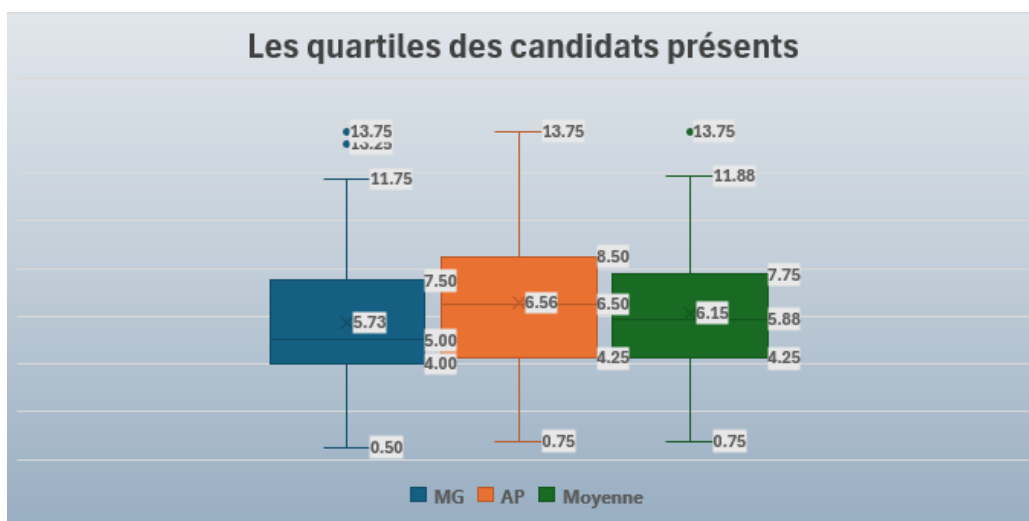
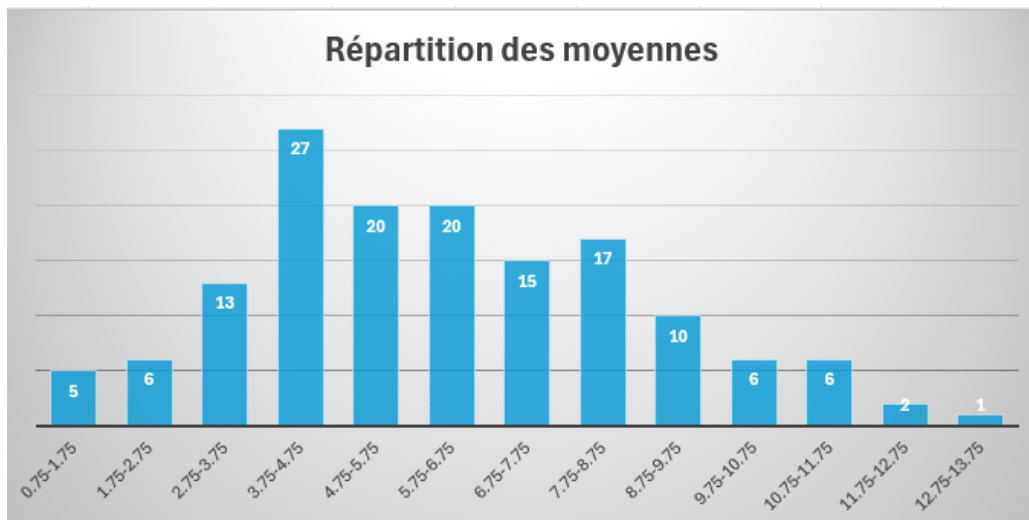
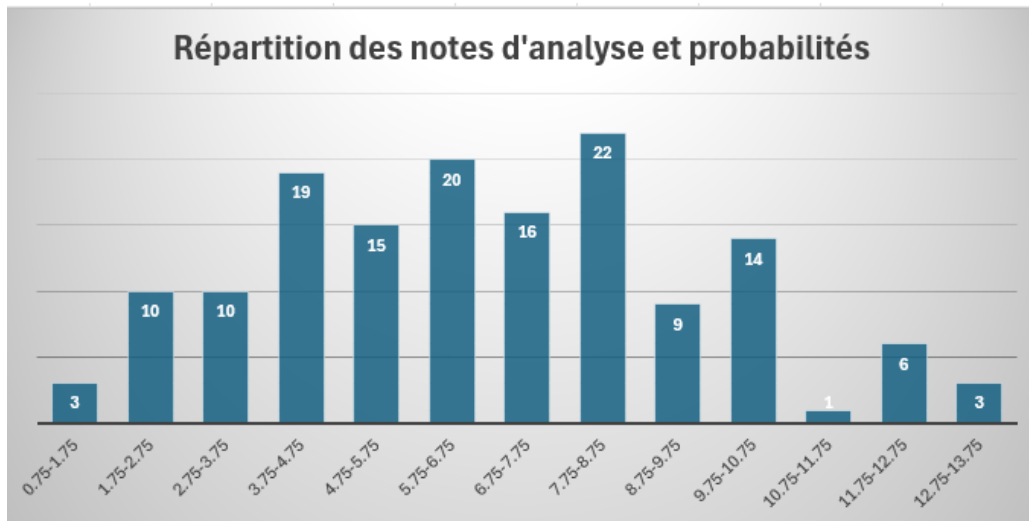
Chapitre 4

Statistiques

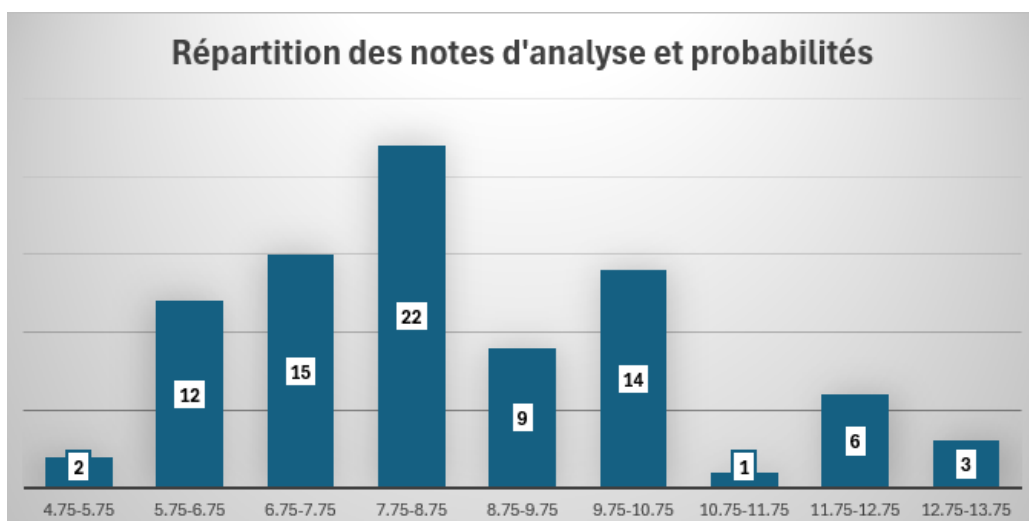
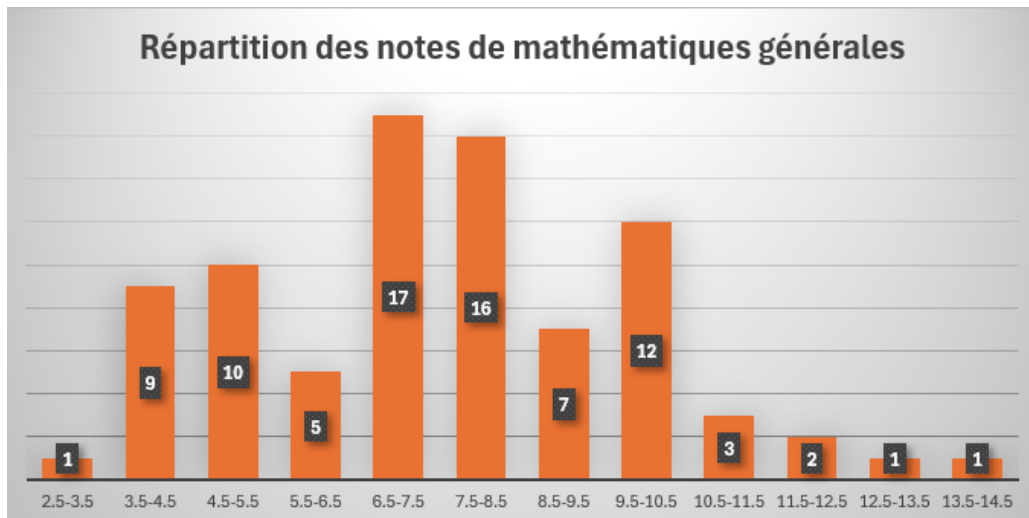
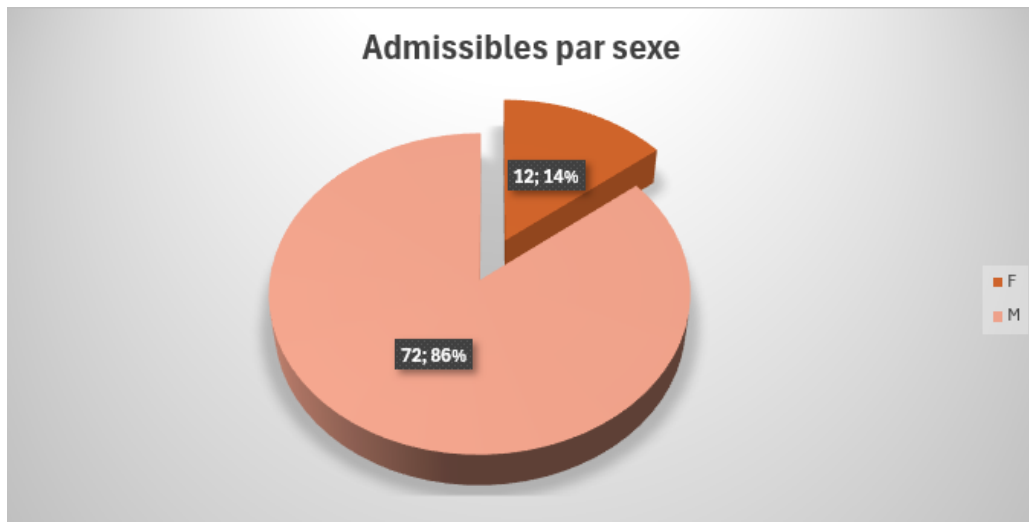
4.1 Répartition des notes des épreuves écrites

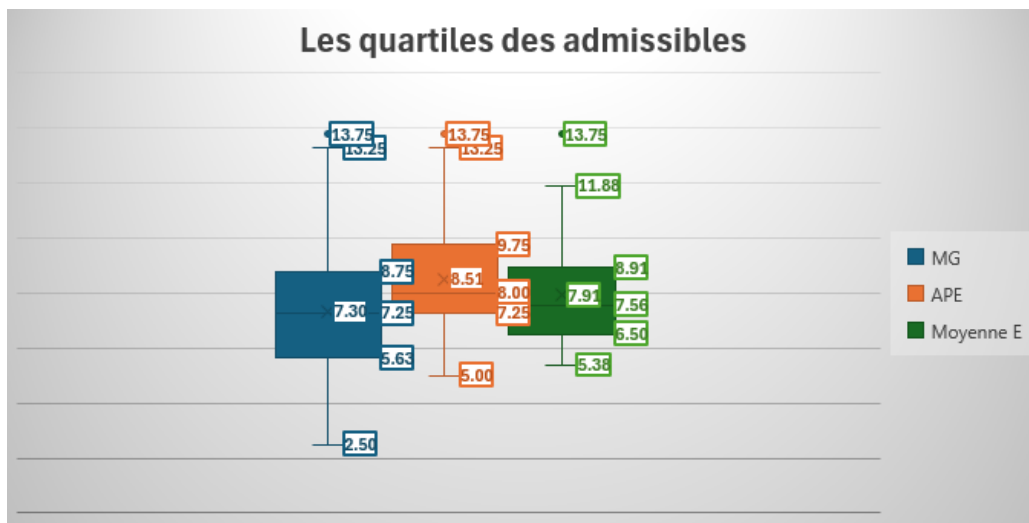
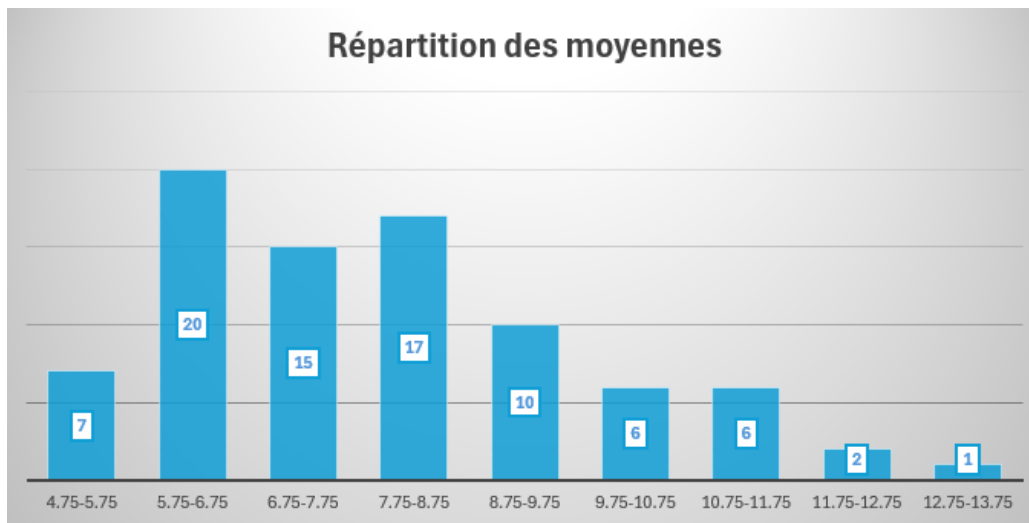
4.1.1 Candidats présents





4.1.2 Candidats admissibles

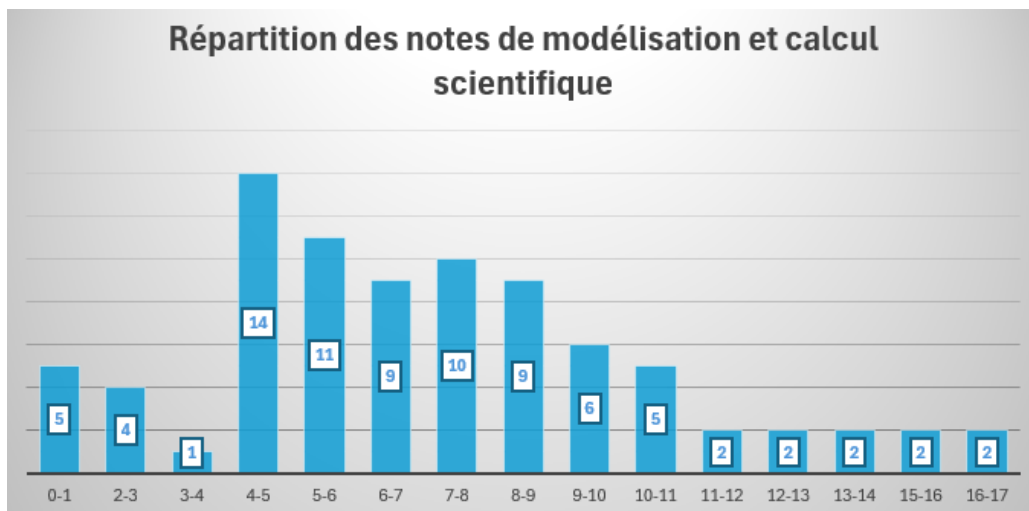
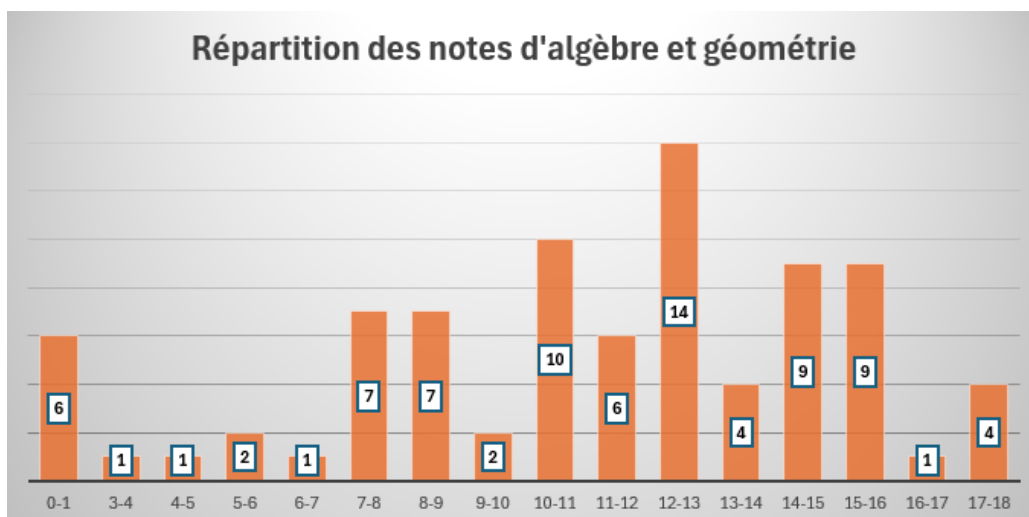
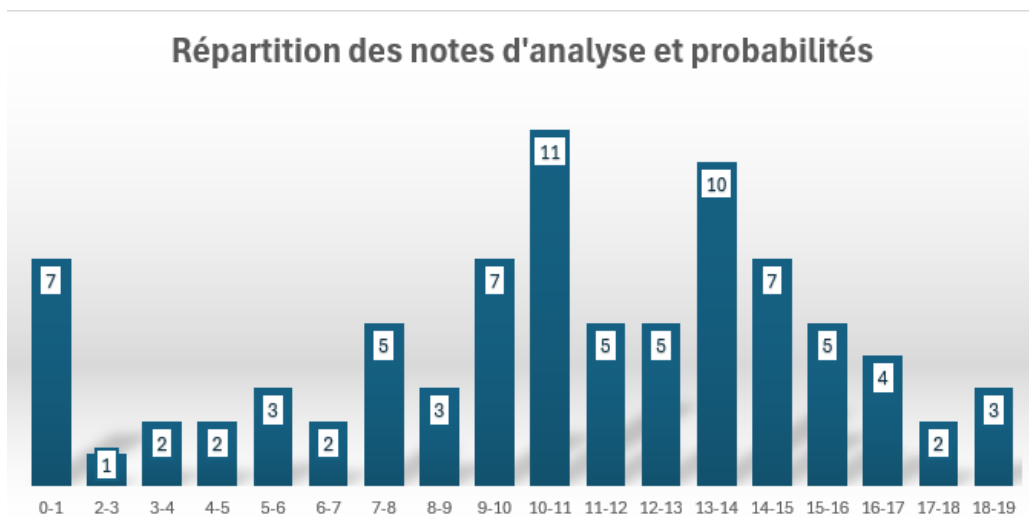


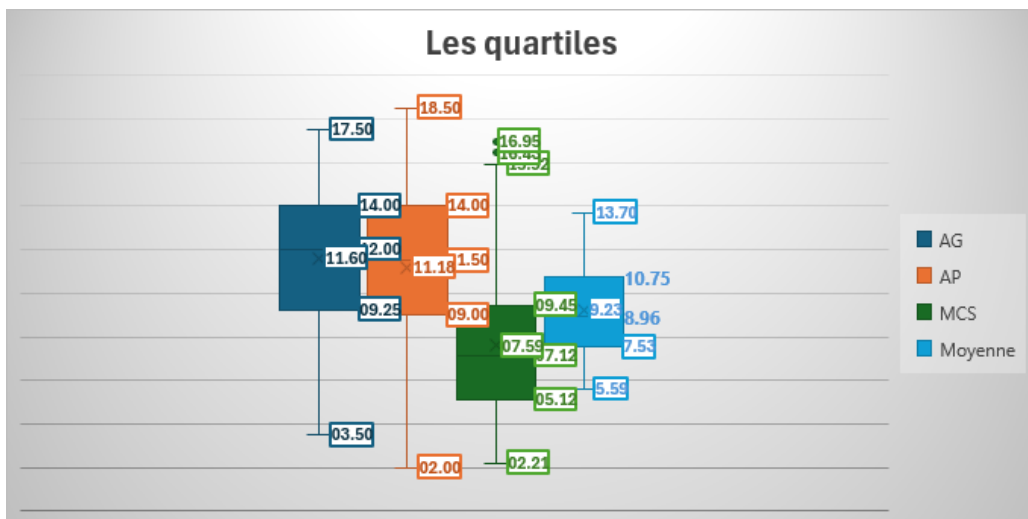
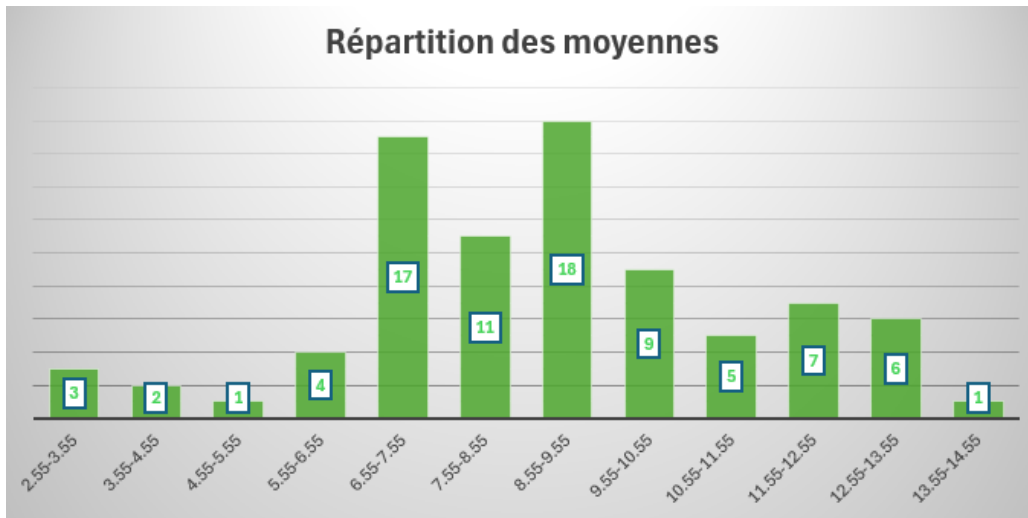


Les admissibles par centre de formation

Centre de formation	Admissibles	Non admissibles	Total
CRMEF MARRAKECH SAFI	15	4	19
CRMEF FES MEKNES	13	2	15
CRMEF RABAT SALE KENITRA	8	4	12
UM6P	8	0	8
Libres	40	54	94
Total	84	64	148

4.2 Répartition des notes des épreuves orales





4.3 Notes obtenues aux épreuves orales par centre de formation

Algèbre et géométrie

	CRMEF FES MEKNES	CRMEF MARRAKECH SAFI	CRMEF RABAT SALE KENITRA	UM6P	CANDIDATS LIBRES	Total
6-8	0	0	0	1	0	1
8-10	0	1	0	0	1	2
10-12	0	3	1	1	7	12
12-14	2	2	3	0	5	12
14-16	2	6	3	4	2	17
16-18	1	2	0	1	1	5
Total	5	14	7	7	16	49

Analyse et probabilités

	CRMEF FES MEKNES	CRMEF MARRAKECH SAFI	CRMEF RABAT SALE KENITRA	UM6P	CANDIDATS LIBRES	Total
6-8	0	1	1	0	0	2
8-10	1	2	0	0	1	4
10-12	0	2	2	1	6	11
12-14	1	1	1	4	5	12
14-16	1	4	2	2	2	11
16-18	1	3	0	0	2	6
18-20	1	1	1	0	0	3
Total	5	14	7	7	16	49

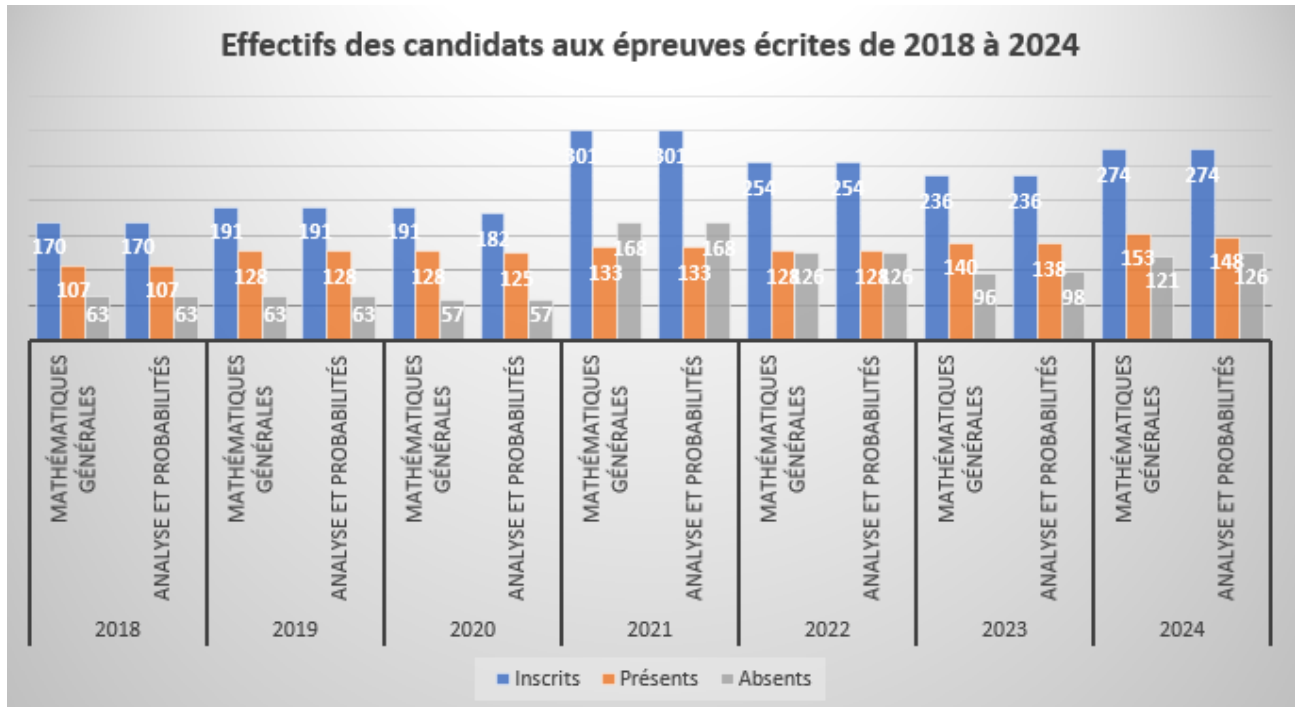
Modélisation et calcul scientifique

	CRMEF FES MEKNES	CRMEF MARRAKECH SAFI	CRMEF RABAT SALE KENITRA	UM6P	CANDIDATS LIBRES	Total
<6	1	2	1	1	5	10
6-8	0	6	2	1	3	12
8-10	0	3	3	1	5	12
10-12	0	3	0	1	3	7
12-14	1	0	1	2	0	4
14-16	1	0	0	1	0	2
16-18	2	0	0	0	0	2
Total	5	14	7	7	16	49

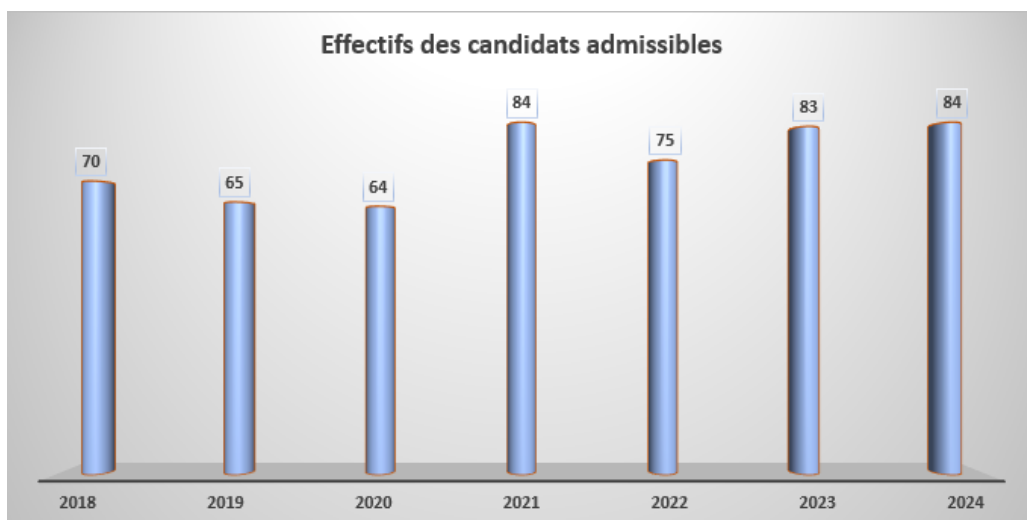
Moyennes générales

	CRMEF FES MEKNES	CRMEF MARRAKECH SAFI	CRMEF RABAT SALE KENITRA	UM6P	CANDIDATS LIBRES	Total
<6	1	0	0	1	5	7
6-8	7	0	1	0	17	25
8-10	1	8	5	1	14	29
10-12	1	2	2	4	4	13
12-14	3	5	0	2	0	10
Total	13	15	8	8	40	84

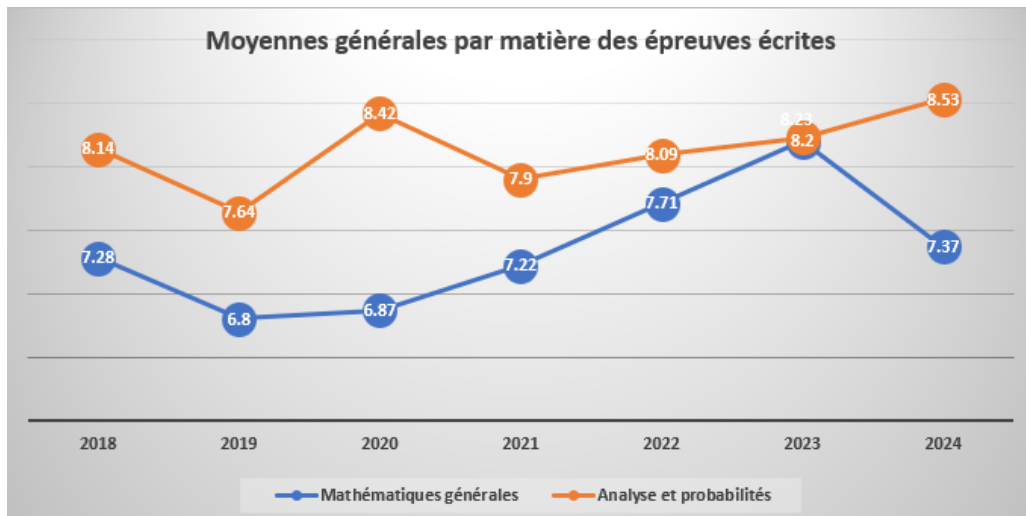
4.4 Statistiques des épreuves écrites de 2018 à 2024



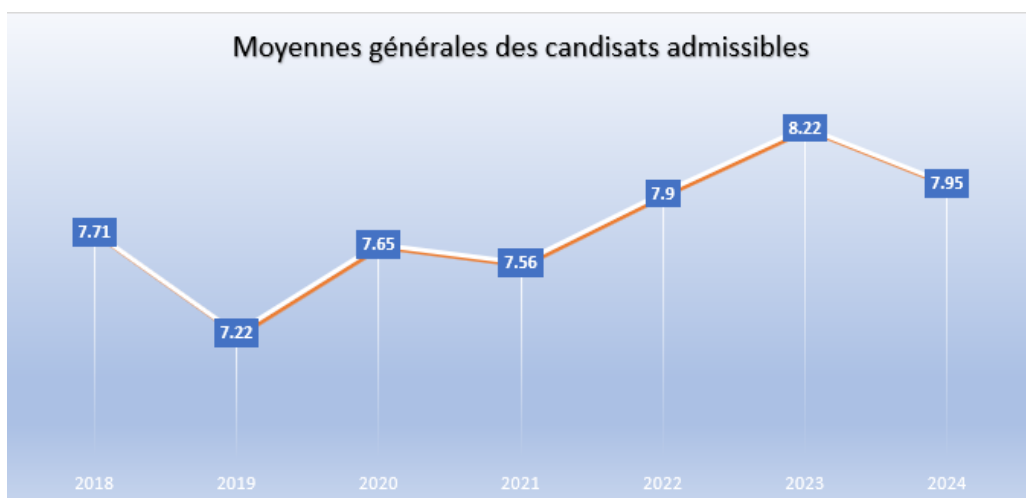
Les candidats admissibles :



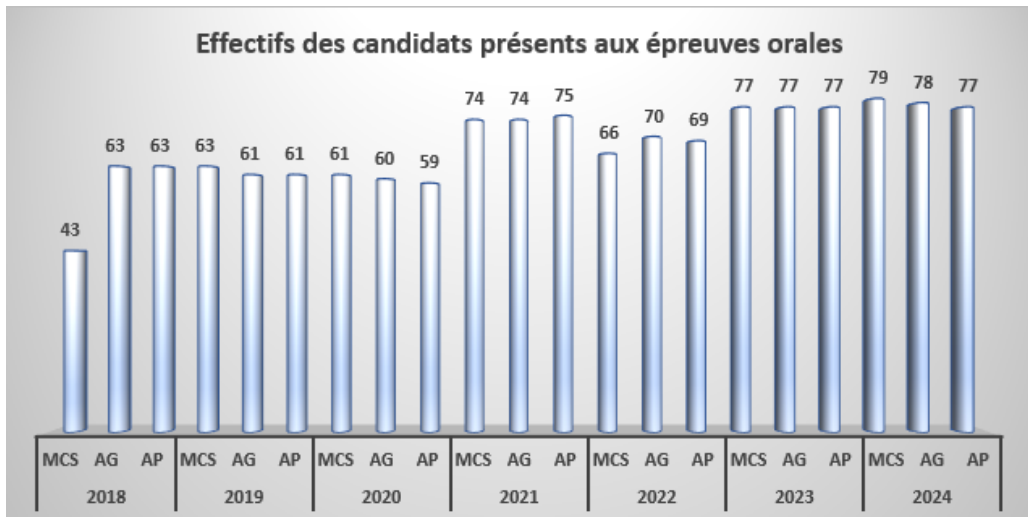
La moyenne générale, des épreuves écrites par matières, des candidats marocains admissibles :



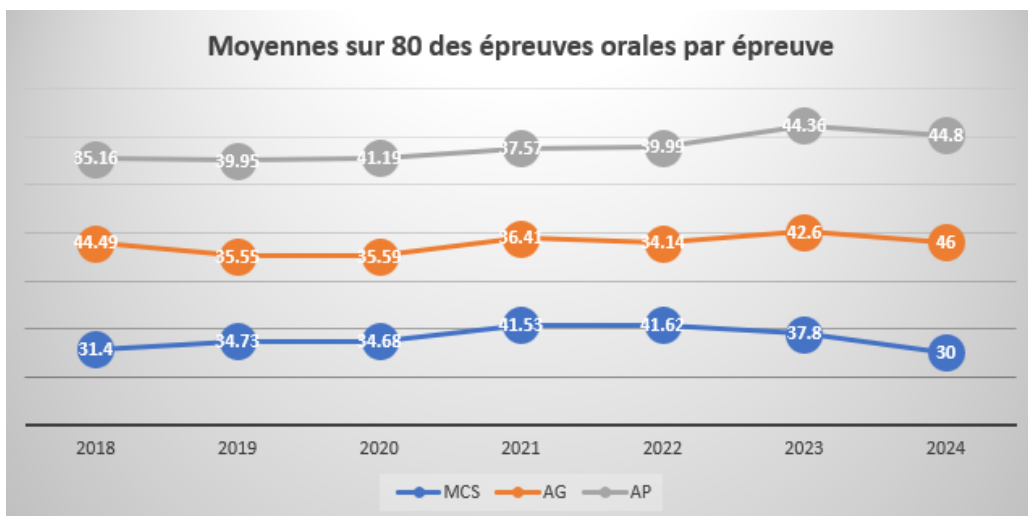
La moyenne générale des épreuves écrites des candidats marocains admissibles :

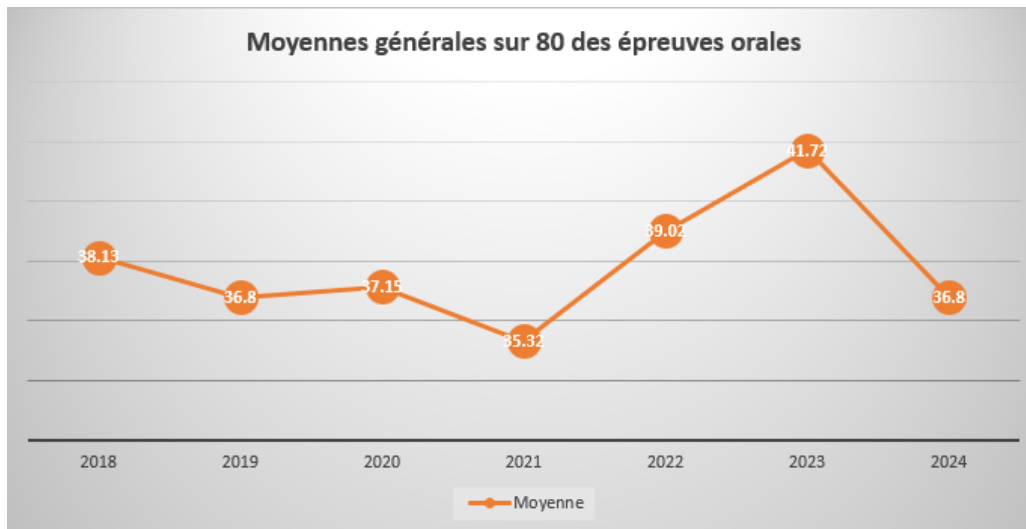
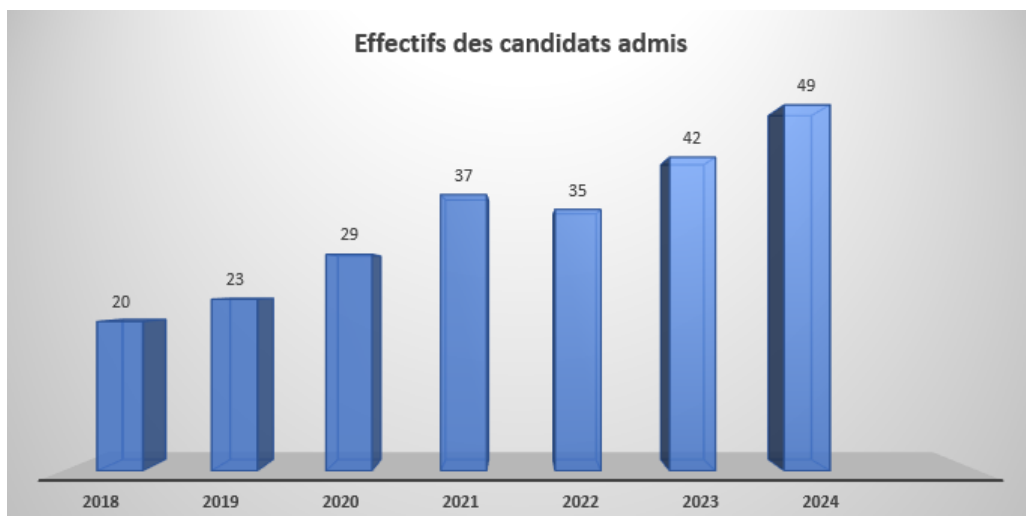


4.5 Statistiques des épreuves orales de 2018 à 2024

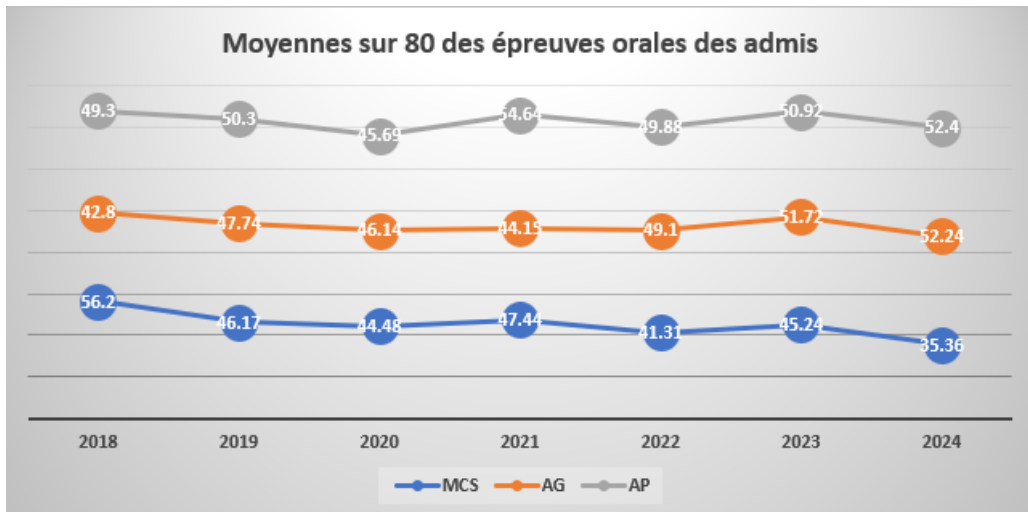


La moyenne générale sur 80 des épreuves orales par matière des candidats admissibles

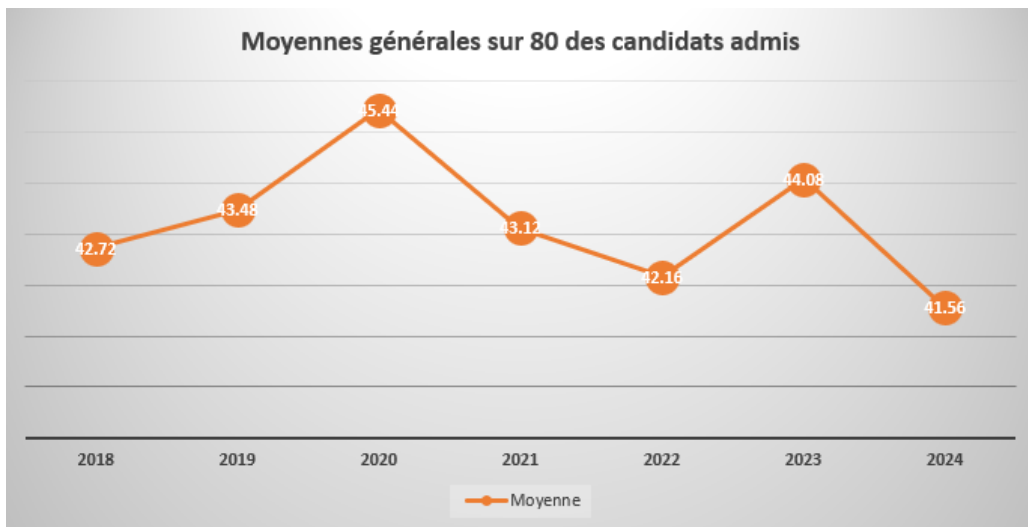


La moyenne générale des épreuves orales des candidats admissibles**Le nombre de candidats admis définitivement**

La moyenne générale des épreuves orales par matière des candidats admis



La moyenne générale des candidats admis



Statistiques concernant les candidats admis

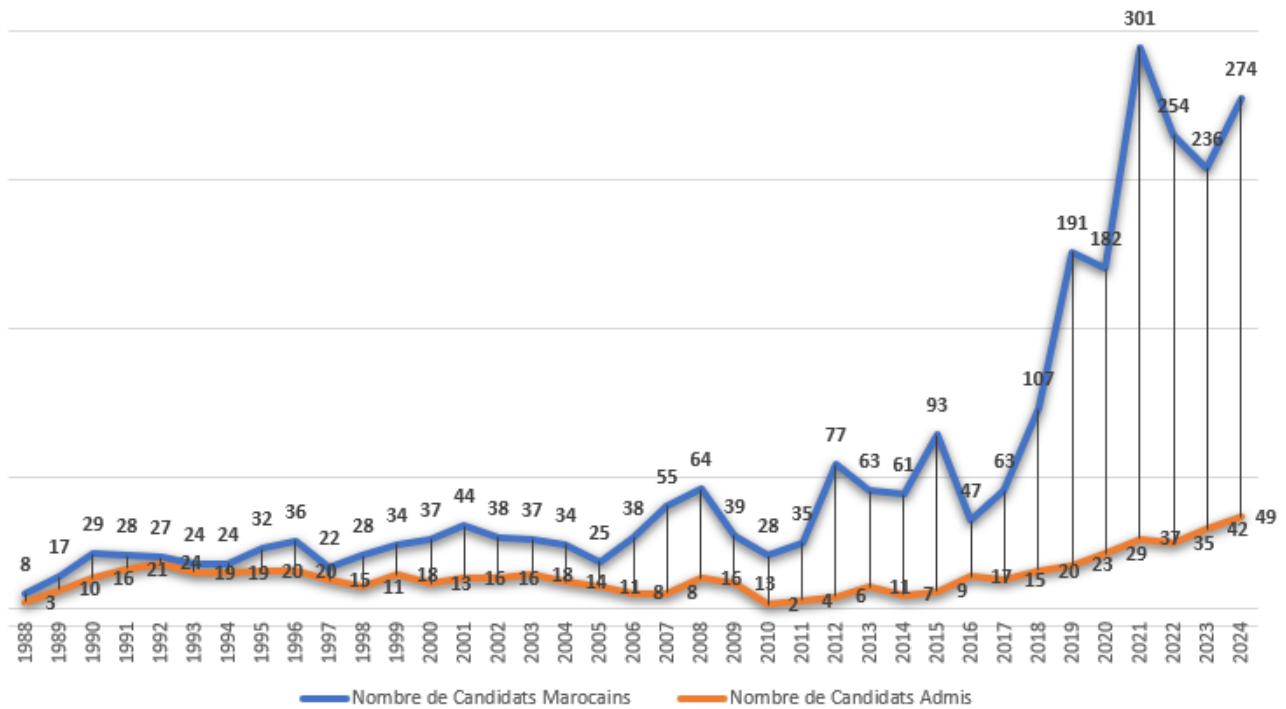
Epreuve	Epreuves écrites			Epreuves orales				Total/360	Moyenne/20
	MG/80	AP/80	Total/160	AG/80	AP/80	MCS/80	Total/240		
Min	10.00	23.00	43.00	28.00	28.00	18.15	107.80	166.18	8.31
Max	55.00	55.00	110.00	70.00	74.00	67.80	194.60	274.01	13.70
Moyenne	32.06	35.80	67.86	52.24	52.41	35.36	140.01	207.87	10.39

Nombre d'admis par centre de formation

Centre de formation	Admis	Non admis	Total général
CRMEF FES MEKNES	5	8	13
CRMEF MARRAKECH SAFI	14	1	15
CRMEF RABAT SALE KENITRA	7	1	8
Libres	16	24	40
UM6P	7	1	8
Total général	49	35	84

Évolution du nombre de candidats depuis la création de l'agrégation

Evolution du nombre de candidats



Chapitre 5

Déroulement des épreuves orales

Ce chapitre aborde de manière méthodique l'organisation des épreuves orales, mettant en lumière les attentes du jury et fournissant des conseils pratiques pour que les candidats puissent valoriser leurs compétences et motivations. De plus, il détaille les modalités des examens oraux de façon structurée, tant sur le plan des connaissances que sur le niveau requis. Il permet aux candidats de se préparer de manière optimale, de présenter leurs arguments de manière efficace et de se sentir à l'aise lors des épreuves orales.

5.1 Épreuve d'algèbre et géométrie

Bien que plusieurs candidats aient montré un bon niveau, les membres du jury ont été déçus par la façon dont certains candidats ont passé leur épreuve orale. Le jury tient à rappeler que l'épreuve orale vise à mettre en valeur la maîtrise des connaissances mathématiques et les qualités pédagogiques du candidat. Les questions peuvent porter sur le plan, la démonstration, la pertinence des applications, les hypothèses, etc. On tiendra compte des points suivants :

- Structure du plan : contenu, organisation, précision.
- Présentation du plan (partie dite oralement, partie notée sur le tableau, utilisation de schémas).
- Importance des deux thèmes proposés et leur liaison avec la leçon, présentation orale (articulation, enchaînement logique, rigueur).
- Aspect pédagogique, exploitation du tableau.
- Réactivité aux questions et indications des membres du jury.
- Pertinence des réponses et capacité d'écoute.

5.1.1 Modalités

Le candidat reçoit une enveloppe contenant deux sujets parmi une liste prédéfinie. Il choisit un des sujets et dispose de trois heures pour le préparer. Durant sa préparation, le candidat peut utiliser les livres de la bibliothèque numérique, mais n'a pas accès à l'Internet ni à aucun autre objet électronique. Le jury procède à la numérisation des plans préparés par les candidats qui doivent être manuscrits, comportant 3 pages A4 au maximum et possédant une marge de 1cm sur tous les côtés afin d'éviter tout problème lors de la numérisation. Il est conseillé de soigner la présentation du plan écrit, de mettre des titres, d'encadrer les formules, etc... Les plans peuvent être complétés par une quatrième page consacrée aux figures. Il faut noter clairement, sur le plan, les développements proposés. Le candidat peut utiliser sa copie du plan pendant toute l'épreuve et pourra également se référer aux notes manuscrites qu'il a produites durant la préparation. L'épreuve est organisée en trois temps et

est prévue pour une durée totale d'un maximum de 60 minutes environ : une présentation du plan de 10 minutes, un développement de 20 minutes maximum et enfin une partie consacrée aux questions des membres du jury.

5.1.2 Remarques et recommandations

Remarques :

- Le candidat doit relire son plan avant de le présenter afin d'éviter les erreurs d'orthographe, de frappe et de contenu, qui peuvent parfois affecter la justesse de l'énoncé des résultats mathématiques.
- Le candidat doit commencer par écrire le titre de la leçon avant de présenter l'essentiel du plan.
- Les 10 minutes allouées au plan doivent être bien exploitées pour montrer les compétences pédagogiques du candidat.

Première partie : présentation du plan

- Certains plans sont élémentaires avec des résultats qui sont loin de la thématique de la leçon. Des résultats sont parfois énoncés de manière erronée.
- Certains candidats sortent du cadre de la leçon en reprenant des résultats censés être connus, consacrant parfois une grande partie à des notions marginales.
- Il faut faire la différence entre "Exemple", "Exemples de calcul" et "Applications".
- Les applications proposées sont parfois insuffisantes. Certaines leçons manquent d'applications consistantes.
- Les applications géométriques sont souvent omises ou marginalisées.
- Les aspects logarithmiques sont souvent évités par les candidats.

Deuxième partie : le développement

- Les développements exposés par certains candidats ne sont pas bien maîtrisés, avec des passages essentiels non démontrés.
- Utilisation de résultats clés non cités dans le plan et non démontrés dans le développement. Il faut éviter d'utiliser (admettre) des résultats essentiels non figurant dans le développement.
- Certains candidats n'ont proposé qu'un seul thème, d'autres thèmes sont élémentaires ou hors sujet.
- Certains candidats présentent leur développement sans expliquer la démarche suivie.
- Un candidat qui n'arrive pas à continuer la présentation de son développement sans avoir recours à ses notes peut, le cas échéant, utiliser celles-ci pour terminer son développement.

Troisième partie : questions des membres du jury

- Le jury a noté que certains candidats ne connaissent pas des résultats classiques et parfois élémentaires.
- Certains candidats ne profitent pas des indications du jury.

Recommandations :

Il est fortement recommandé aux candidats à l'épreuve orale de consulter les rapports globaux du jury pour bénéficier de l'expérience des candidats précédents.

5.2 Épreuve d'analyse et probabilités

Les épreuves orales de l'année 2023-2024 ont vu un changement important quant à la présentation des références : tous les documents ont été numérisés et bien répertoriés par thème, auteur et titre de l'ouvrage, ce qui a facilité notablement la recherche et l'élaboration des plans et des développements.

Le premier constat est l'amélioration nette du niveau des candidats comparativement à l'année précédente.

Il y a des choix récurrents de leçons comme les espaces vectoriels normés et celle du point fixe. Les leçons faisant intervenir les séries et les intégrales sont moins appréciées par les candidats. À ce propos, les candidats se sont investis cette session dans des leçons de calcul différentiel et celles de probabilités.

5.2.1 Modalités

Les modalités pratiques sont les mêmes que celles de l'oral d'Algèbre et géométrie.

5.2.2 Remarques et recommandations

Première partie : présentation du plan

Certains plans ne respectent pas les titres proposés : les candidats, à titre d'exemple, commencent le plan par des définitions et propriétés alors qu'il s'agit d'utilisation de certaines notions ou d'exemples. Cependant, il faut signaler que d'autres plans sont riches et bien enchaînés.

Souvent, les exposés sont oraux et certains candidats ne laissent aucune trace écrite au tableau. Ils se contentent de lire leurs manuscrits.

Deuxième partie : le développement

Il y a des candidats qui n'ont proposé qu'un seul développement, parfois non consistant, et d'autres des thèmes loin des notions présentées dans la leçon. La majorité a toutefois mené à terme l'un des développements proposés et a montré une maîtrise du thème.

Troisième partie : questions des membres du jury

Pour certaines questions élémentaires, quelques candidats montrent des difficultés à trouver des solutions. Mais après des indications du jury, certains parviennent à résoudre le problème. Rares sont les candidats qui répondent de façon autonome aux questions du jury. Dans certains cas, quelques candidats semblent ne pas avoir fait aucune préparation aux oraux.

Constats et recommandations :

Le jury a soulevé à l'issue de cette épreuve que certains candidats ne respectent pas à la lettre les règles fixées et les consignes qui leur ont été données. On cite entre autres :

1. Une proposition remarquable d'un seul thème de développement. Le jury exige la proposition de deux développements au moins, sinon la proposition unique est sanctionnée.
2. Il est moins apprécié que les propositions de thèmes élémentaires et non consistants pour le développement.

3. Utilisation rare des figures et schémas pour illustrations. Ce genre de schémas fait partie en revanche des outils pédagogiques d'un futur enseignant.
4. Un niveau de langue pour bon nombre de candidats est assez bas : des erreurs de genre sur les articles des mots ainsi que certaines erreurs sur les noms des théorèmes cités par les mathématiciens.
5. Multiples propositions du même thème de développement. Il s'agit juste d'un constat de développements qui servent pour thèmes à plusieurs leçons.
6. Les leçons de probabilités et de calcul différentiel sont devenues appréciées par les candidats.
7. Des leçons parfois mises à un grand niveau, alors que le candidat s'ennuie avec des calculs élémentaires. Il est donc impératif que le candidat sache que le jury le testera sur des connaissances de base.
8. Certains candidats essaient de tout écrire, même des justifications élémentaires, ainsi la durée allouée au développement ne leur suffit pas pour le terminer. Il est donc conseillé de bien gérer la durée accordée à chaque étape de la leçon en citant oralement les justifications élémentaires et en restreignant l'écriture aux passages et résultats importants.

5.3 Épreuve de modélisation et calcul scientifique

L'épreuve orale d'agrégation en modélisation et calcul scientifique s'est déroulée du 23 juin 2024 au 06 juillet 2024 dans des bonnes conditions. Le jury et les candidats y ont trouvé d'excellentes conditions. Le jury a constaté que la majorité des candidats ont abordé cette épreuve spécifique avec un engagement et sérieux remarquable.

5.3.1 Modalités

Le concours de l'Agrégation Marocaine de Mathématiques comprend trois épreuves orales distinctes. L'épreuve de modélisation et calcul scientifique se distingue des autres épreuves fondamentalement de par sa particularité qui réside dans ses objectifs et sa structure :

- Objectifs : il s'agit d'étudier et analyser des situations appliquées voir relevant de la réalité en se basant sur une panoplie de connaissance théoriques et numériques solides afin de pouvoir formuler correctement la problématique mathématique énoncée, discuter les hypothèses considérées et proposer également différentes solutions appropriées.
- Format de l'épreuve : les candidats tirent un sujet composé d'un texte scientifique avec des pistes de réflexion portant sur le calcul scientifique soit formel, soit orienté vers la modélisation. Chaque candidat dispose de quatre heures pour préparer sa présentation devant le jury.
- Ressources disponibles : les candidats utilisent les livres de la bibliothèque numérique, autorisés par le jury. De plus, ils ont accès aux divers logiciels nécessaires.

Après la préparation, chaque candidat expose son développement devant le jury pendant une heure. La présentation du développement se compose de trois parties :

Première partie : présentation du plan

Le candidat dispose au maximum de dix minutes pour exposer son plan, en énonçant les axes du travail qu'il propose ainsi que d'éventuels développements. Il est fortement recommandé au candidat d'allouer quelques minutes au préalable pour introduire et motiver l'objectif du texte et expliquer brièvement la problématique abordée. Le jury a remarqué que certains candidats manquent de précision et de clarté dans la présentation de leurs plans. De plus, les présentations des candidats ont montré une

tendance générale de présenter des plans pleins de détails spécifiques qui ne couvre pas globalement la thématique ou n'introduit pas la modélisation ou bien l'objectif du texte.

Deuxième partie : le développement

Le candidat devra proposer deux développements distincts et qu'il soit en mesure de les exposer en détail. Pour mener à bien le développement choisi par le jury, le candidat devra respecter le temps accordé au développement et donner des explications sur l'approche adoptée, les difficultés rencontrées et l'utilisation des notions développées. Dans cette étape de l'épreuve, le candidat devra être capable de mettre en lumière ses qualités pédagogiques et techniques et doit aussi faire preuve d'une bonne compréhension du sujet. Le développement doit être en lien direct avec le thème du texte présenté. L'utilisation d'un résultat qui n'apparaît pas dans le plan écrit doit être explicitement signalée par le candidat. Le jury peut exiger la démonstration d'un lemme admis, si celui-ci est essentiellement le cur du développement. Il faut éviter de présenter ou d'utiliser un résultat préliminaire ou intermédiaire sans explication convaincante. Le jury aimerait avoir une petite explication de la démarche au début du développement et peut sanctionner la récitation d'un développement lourd sans explication préalable de la démarche choisie ; le jury veille à ce que les futurs enseignants comprennent ce qu'ils exposent et savent exposer ce qu'ils comprennent. C'est une qualité essentielle d'un futur agrégé. Dans le cas d'un développement difficile, il ne faut pas négliger les cas élémentaires et les détails utiles à la compréhension du jury.

Troisième partie : questions des membres du jury

La troisième phase de l'épreuve est réservée aux discussions et interrogations des membres de la commission. Durant cet échange, le jury profite de l'occasion pour atteindre plusieurs objectifs importants. Tout d'abord, il vérifie la maîtrise du thème proposé par le candidat en tant que développement, en discutant de sa pertinence par rapport à l'énoncé du texte. Ensuite, le jury évalue la compréhension des concepts présentés dans le plan du candidat, cherchant à déterminer à quel point il les maîtrise. De plus, des questions sont posées, tant en rapport direct avec le texte choisis par le candidat et les notions d'analyse numérique en liaison avec cette thématique qu'avec les développements informatiques éventuellement présentés. L'objectif est de mettre en lumière la capacité du candidat à analyser et à discuter en profondeur les aspects pertinents du sujet. Les attentes du jury dans cette phase de l'épreuves sont les suivantes :

1. Présentation de la modélisation appliquée dans le texte, en expliquant sa compréhension.
2. Explication détaillée des résultats mathématiques pertinents pour le sujet étudié.
3. Discussion des hypothèses présentées dans le texte.
4. Démonstration de l'esprit d'organisation et d'une approche pédagogique lors de l'exposition du texte.
5. Présentation d'un ou plusieurs programmes informatiques utiles pour résoudre une partie ou bien l'ensemble des problèmes soulevés dans le texte, afin d'illustrer les résultats obtenus.

Au cours des vingt dernières minutes de l'interrogation orale, le jury peut poser des questions diverses en relation avec texte. Il peut revenir sur des points peu clairs de la présentation ou proposer d'autres approches ou pistes de réflexion.

5.3.2 Remarques et recommandations :

Notons d'abord que cette année, le pourcentage des candidats ayant écrit un code de simulation d'une partie du textes scientifiques est très satisfaisant d'environ 72% (sur un effectif de 84) contre

31% (effectif de 83) l'année dernière. Il est à signaler que cette année, 28% des candidats n'ont présenté aucune simulation numérique, 21% ont présenté une simulation moyenne qui ne traite que quelques éléments génériques en relation avec le texte, et encore mieux 51% des candidats ont fournis une bonne simulation qui reproduit un ou plusieurs résultats exposés. En ce qui concerne les développements, 12% des candidats n'ont pas proposé de développements, 48% ont présenté un seul développement faible en termes de la qualité et la couverture de la thématique et seulement 40% des candidats ont proposé deux développements assez bien et d'une bonne couverture et d'une richesse souhaitée. Ces observations conduisent à des remarques d'ordre général sur le déroulement de l'épreuve orale de modélisation, la commission soulève les points suivants :

1. Certains candidats n'ont pas respecté le temps allouer au plan, leurs présentations du plan est souvent plein de détails superflus.
2. Manque d'esprit d'analyse numérique et une faible compréhension de la signification de certain concept numérique.
3. Quelques simulations numériques présentées pendant l'orale se contente de faire des applications triviales qui ne traite pas la problématique du texte.
4. Manque d'organisation et de sens pédagogique durant les expositions de certains candidats.
5. Plusieurs candidats trouvent du mal à communiquer leurs idées et développement due à des compétences linguistiques faibles et lacunaires.
6. Certains candidats proposent un seul développement au jury. Dans le cas où ils en proposent deux, l'un des deux sujets manque de consistance ou bien le 2ème développement devient trivial si on assume le premier dans quelques cas, le deuxième développement est une application directe ou un exemple du premier.
7. Signalons aussi que certains candidats manipulent des objets mathématiques dont ils ignorent la signification exacte et sont incapable d'interpréter la signification des résultats et leurs applications.
8. Certains candidats n'ont pas prévu d'introduire les suppositions et/ou les résultats élémentaires utilisés dans leurs développements
9. Quelques candidats ne proposent aucun développement informatique et se contente de proposer un développement théorique loin du texte.

Le jury mentionne également d'autres remarques spécifiques selon le choix des candidats :

1. Certains candidats ne sont pas capables de montrer une compréhension du texte et une discussion et interprétation des hypothèses des modèles étudiés.
2. Un bon nombre de candidats ne lisent pas le texte en entier et se contente de présenter un développement théorique sur l'une des méthodes citées dans le texte sans comprendre ni l'objectif du texte ni l'application de la méthode développée.
3. Il est préférable de traiter une portion du texte en se basant sur des arguments mathématiques solides et des simulations pertinentes que de traiter l'intégralité du texte de manière vague.
4. Certaines propositions de développements ne sont pas cohérentes avec le texte et se focalise uniquement sur un mot clé présent dans le texte pour construire le développement.

Il est à noter que les candidats les plus performants ont démontré une solide compréhension des outils mathématiques utilisés, ainsi qu'une approche réfléchie et claire lors de leur présentation. Le jury a été impressionné par l'assiduité et l'engagement remarquable de certains candidats. Les notes très

faibles étaient attribuées en raison d'une compréhension insuffisante du texte, de connaissances mathématiques lacunaires, de résultats incorrects ou illogiques, ou d'une absence d'illustration informatique. La plupart des candidats ont utilisé efficacement l'ordinateur et les logiciels mis à leur disposition.

Les statistiques précédemment mentionnées dans ce rapport attestent qu'un grand nombre de candidats nécessitent d'accorder plus d'intérêt à la méthodologie de modélisation mathématiques, et l'interprétation des résultats théorique et numérique. Le jury attache une importance particulière à l'effort de modélisation, qui consiste à passer du concret aux mathématiques. Il valorise également la mise en perspective des applications présentées, ainsi que les illustrations rendues possibles par les moyens informatiques mis à la disposition des candidats. Certaines qualités sont appréciées, telles que prendre du recul et de l'initiative par rapport au texte, interpréter avec des phrases simples et cohérente les résultats et leur retombé sur l'objectif du texte, étudier un exemple ou un cas simple pour le comprendre et le rendre intelligible au jury, simplifier ou, au contraire, généraliser le problème proposé, mener une étude qualitative ou heuristique, et critiquer le modèle.

En ce qui concerne la structure de la présentation, il est conseillé aux candidats de présenter un plan succinct de leur exposé, en précisant les moments où ils prévoient de présenter leurs simulations informatiques. Cela permet au jury de guider les candidats dans la gestion de leur temps.

En ce qui concerne la manière de présenter, il est rappelé que l'agrégation est un concours visant à recruter des enseignants. Par conséquent, une bonne gestion du tableau, un exposé clair et pédagogique, ainsi qu'une capacité à effectuer des calculs analytiques clairs, corrects et lisibles, seront appréciés.

Chapitre 6

Liste des leçons

Les listes des leçons sont données à titre indicatif : le jury se réserve le droit de proposer d'autres leçons ou de changer la formulation des leçons figurant sur les listes. Il est conseillé aux candidats de lire avec la plus grande attention l'intitulé de la leçon.

6.1 Liste des leçons d'Algèbre et Géométrie

1. Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
2. Groupe cyclique. Exemples et applications
3. Conjugaison dans un groupe. Exemples de sous-groupes distingués et de groupes quotients. Applications.
4. Groupes finis. Exemples et applications.
5. Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.
6. Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie, sous-groupes de $GL(E)$. Applications.
7. Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.
8. Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.
9. Nombres premiers. Applications.
10. Anneaux principaux. Anneaux euclidien. Exemples et applications
11. Corps finis. Applications.
12. Extensions de corps. Exemples et applications.
13. Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.
14. Racines d'un polynôme. Fonctions symétriques élémentaires. Exemples et applications.
15. Exemples de décompositions de matrices. Applications.
16. Éléments propres d'un endomorphisme. Exemples de calculs. Applications.
17. Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.
18. Déterminant. Exemples et applications.
19. Polynômes d'endomorphisme en dimension finie. Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.
20. Sous-espaces stables par un endomorphisme ou une famille d'endomorphismes d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.
21. Endomorphismes diagonalisables en dimension finie. Applications

22. Exponentielle de matrices. Exemples et Applications.
23. Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents. Applications
24. Endomorphismes cycliques. Endomorphismes simples . Exemples et applications
25. Endomorphismes semi-simples. Exemples et applications
26. Matrices équivalentes. Matrices semblables. Exemples et applications.
27. Matrices symétriques réelles
28. Matrices hermitiennes.
29. Formes linéaires, dualité en dimension finie. Exemples et applications.
30. Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien (de dimension finie).
31. Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel hermitien (de dimension finie).
32. Distances dans un espace euclidien. Exemple et applications
33. Classifications des isométries d'un espace euclidien. Exemples
34. Systèmes d'équations linéaires ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.
35. Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie (sur un corps quelconque). Orthogonalité, isotropie. Applications.
36. Formes quadratiques réelles. Coniques. Exemples et applications.
37. Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie, convexité. Applications.
38. Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.
39. Ensembles au plus dénombrables. Exemples et applications
40. Exemples d'équations en arithmétiques

6.2 Liste des leçons d'Analyse et Probabilités

1. Espaces de fonctions d'une variable réelle ou complexe.
2. Exemples de parties denses et applications.
3. Utilisations de la notion de compacité.
4. Convexité, connexité. Applications.
5. Exemples et applications de la complétude.
6. Théorèmes du point fixe. Exemples et applications.
7. Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples.
8. Espaces de HILBERT. Bases hilbertiennes. Exemples et applications.
9. Approximation d'une fonction par des polynômes et des polynômes trigonométriques. Exemples et applications.
10. Applications différentiables définies sur un ouvert de \mathbf{R}^n . Exemples et applications.
11. Applications des formules de TAYLOR.
12. Problèmes d'extremums. Exemples et applications.
13. Equations différentielles $\mathbf{X}' = f(t, \mathbf{X})$. Exemples d'études qualitatives des solutions.
14. Equations et systèmes différentielles linéaires. Exemples et applications.
15. Théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites. Applications.
16. Fonctions vectorielles d'une variable réelle.

17. Suites numériques. convergence, étude asymptotique. Exemples et applications.
18. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications.
19. Comportement d'une suite réelle ou vectorielle définie par une itération $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples.
20. Continuité et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle. Exemples et contre-exemples.
21. Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.
22. Séries numériques. Comportement des restes et des sommes partielles. Exemples.
23. Espaces L^p , $1 \leq p \leq +\infty$.
24. Interversion limite intégrale. Exemples et applications.
25. Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.
26. Suites et séries de fonctions. Exemples et contre-exemples.
27. Séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.
28. Fonctions holomorphes et méromorphes sur un ouvert de \mathbb{C} . Exemples et applications.
29. Séries de FOURIER. Exemples et applications.
30. Indépendance d'évènements et de variables aléatoires. Exemples.
31. Suite de variables aléatoires indépendantes.
32. Variables aléatoires discrètes. Exemples et applications.
33. Variables aléatoires à densité. Exemples et applications.
34. Loi des grands nombres. Théorème central limite. Applications.
35. Fonctions caractéristiques. Propriétés et applications.
36. Modes de convergence d'une suite de variables aléatoires (convergence en loi, convergence en probabilité et convergence presque sûre).
37. Exemples et applications des séries entières en probabilité et en dénombrement.
38. Utilisation des intégrales et des séries en probabilités.

6.3 Liste des textes de Modélisation

1. Marche aléatoire sur un graphe et Algorithme de Page rank.
2. Urnes et particules.
3. Gestion de stock avec demande aléatoire.
4. Propagation d'un virus.
5. Comportement asymptotique d'une famille de solutions d'équations différentielles.
6. File d'attente d'un guichet.
7. Écoulement en milieux poreux.
8. Résonance paramétrique d'un pendule.
9. Évolution d'une population.
10. Pouls Sanguin.
11. Configuration géométrique des atomes.
12. Position optimale d'une charge suspendue.
13. Interpolation et krigeage.
14. Modèle économique de Leontieff.

15. Modélisation probabiliste de l'évolution temporelle du capital d'un casino
16. Algorithmes aléatoires pour recherche et classement dans une liste de nombres
17. Étude qualitative d'un modèle de battement du cœur
18. Propagation de l'influx nerveux dans un neurone
19. Modèle de transport diffusion réaction d'anticorps dans une tumeur
20. Évolution du front consommé d'une flamme
21. Modélisation mathématique de dépollution de lac
22. Optimisation de réseaux d'antennes
23. Résolution numérique de systèmes linéaires par chaînes de Markov
24. Problème de contrôle et transfert de chaleur dans un tube
25. Analyse mathématique du phénomène de conduction thermique dans une barre métallique
26. Modélisation d'une chaîne d'ADN
27. Stratégies de gestion de portefeuille d'investisseur à travers l'optimisation de ses placements
28. Modélisation et simulation de l'évolution d'un réacteur biologique
29. Modélisation de l'impact de la publicité sur une population de consommateurs
30. Modélisation de l'action d'un médicament sous forme d'un problème à retard