

Concours ICNA interne 2023

RAPPORT du Président du Jury

1. Commentaires généraux

Le jury d'admissibilité s'est réuni le 20 avril 2023 et le jury d'admission le 2 mai 2023

10 candidats étaient inscrits à l'épreuve et 6 ont été admis sur les 9 places offertes.

2. Eléments statistiques

	Places offertes	Candidats inscrits	Admissibles	Admis	Liste complémentaire
2015	10	17	14	10	1
2016	7	7	4	4	0
2017	12	8	6	5	0
2018	13	16	11	10	0
2019	7	12	9	6	0
2020	10	15	10	8	0
2021	2	15	10	2	6
2022	8	9	6	3	0
2023	9	10	8	6	0

3. Rapport par matière

Epreuve écrite de mathématiques

Dix candidats se sont présentés à l'épreuve écrite de Mathématiques. Le sujet, d'une durée de 4 heures, comportait deux problèmes indépendants.

Le premier problème abordait des thèmes classiques d'analyse : propriétés de régularité d'une fonction définie par une intégrale, étude d'une suite récurrente et lien séries/intégrales. Le sujet ne visait pas l'originalité et comportait de nombreuses questions de cours. Malgré cela, le problème n'a pas eu de succès auprès des candidats. Comme signalé dans le rapport de l'an dernier, on constate que les énoncés de certains théorèmes incontournables ne sont pas maîtrisés (continuité et dérivation sous le signe intégral, limite de la dérivée...). Les copies se réduisent alors à une succession d'affirmations (plus ou moins correctes) jamais argumentées. C'est bien triste et la notation est alors en conséquence...

Le second problème d'algèbre linéaire s'intéressait à caractériser, via le rang et la trace, les endomorphismes pouvant s'écrire comme une somme de projecteurs.

Le sujet était découpé en trois parties très largement indépendantes, la première ayant pour but de permettre aux candidats sérieux de montrer leur savoir-faire sur des questions très classiques. Si les questions de cours relatives à la trace d'une matrice ou d'un endomorphisme ont, en général, été correctement traitées, la mise en œuvre de techniques ou raisonnements usuels concernant les projecteurs est par contre très décevante : ainsi le taux de

réussite de cette première partie est anormalement bas compte tenu de sa difficulté toute relative. La suite du sujet a été très peu abordée.

Comme chaque année, le jury attire l'attention des futurs candidats sur l'importance accordée à la présentation des copies et à la précision des raisonnements, ce dernier point ne pouvant être atteint sans une excellente connaissance des définitions et des théorèmes du programme.

Epreuve écrite de physique

L'épreuve comportait trois exercices portant sur des thématiques du programme : traitement de signaux, conduction thermique et mécanique. Le premier exercice abordait la récupération d'un signal informatif noyé dans un bruit, le second plus historique portait sur l'expérience de Fourier et la conduction thermique tandis que le troisième exercice plus classique étudiait un oscillateur mécanique.

Les différentes parties du sujet ont permis d'évaluer les diverses compétences des candidats dont le niveau était très hétérogène.

Les notes se répartissent de 4,3/20 à 15,4/20 pour une moyenne de 10,4/20 avec un écart type de 4.

Le sujet se construit avec les différents éléments suivants : modélisation d'un phénomène physique, maîtrise des lois fondamentales, mise en équation rigoureuse en vue d'une résolution avec les outils mathématiques adaptés et interprétation des résultats.

Exercice n°1 : Détection synchrone

Partie I : Le filtre

Cette partie demandait des connaissances du cours et des réponses argumentées.

Partie II : le multiplieur.

Plus mathématiques, cette partie demandait un peu de trigonométrie. Mais la notion de représentation spectrale n'est pas acquise pour beaucoup de candidats.

Partie III : Action du filtre.

Cette partie qui demandait une compréhension des fréquences présentes et du rôle d'un filtre n'a pas été correctement appréhendée.

Exercice n°2 : Expérience originelle de J. FOURIER

Cet exercice portait sur l'expérience historique de conduction thermique de J. Fourier et sa modélisation mathématique.

Les meilleurs candidats se sont montrés combatifs sur cet exercice et ont essayé avec plus ou moins de rigueur d'avoir une démarche constructive. En effet le rappel des lois, la modélisation mathématique, la mise en équation, la résolution et le retour historique permettaient aux candidats de mettre en évidence leurs différentes capacités. Le jury rappelle qu'il est important de s'appuyer sur résultats intermédiaires fournis afin d'enchaîner les parties.

Exercice n°3 : Oscillateur mécanique

Exercice plus classique du programme a été abordé par l'ensemble des candidats avec plus ou moins de réussite souvent par manque de rigueur et d'analyse physique.

Conclusion

Le jury se félicite du bon niveau de certains candidats de cette session mais aussi déplore l'impréparation grandissante de certains. La rédaction argumentée et justifiée a été récompensée.

Par rapport à la session précédente la rédaction a été un peu plus soignée. Le jury encourage cet effort dans la rédaction des lois, des théorèmes et le soin dans l'écriture des formules liées aux lois physiques (vecteurs, opérateurs mathématiques, domaines d'intégration)

En revanche, l'interprétation et analyse physique des résultats restent très décevantes.

Le jury insiste sur l'importance d'une préparation rigoureuse à ce concours afin aborder dans de bonnes conditions aussi bien l'épreuve écrite que l'épreuve orale de physique.

Epreuve écrite d'anglais

Epreuve Ecrit

L'épreuve écrite est composée de 80 questions portant sur une série d'éléments grammaticaux et lexicaux basés sur des reportages tirés de la presse britannique, irlandaise et américaine. Les notes vont de 13 à 18.8 avec une moyenne de 16,3. Bien qu'aucun candidat n'ait été éliminé à cause de cette épreuve, l'effet « washback » sur la préparation pour ce concours est toujours souhaitable pour élever les candidats au niveau requis pour l'entrée. Cela semble se produire de manière efficace.

Toutes les questions de l'épreuve étaient valables. Comme prévu, les candidats ont éprouvé le plus de difficultés avec le langage idiomatique et les verbes à particules.

Epreuve de compréhension orale d'anglais

Une formation d'harmonisation complète entre tous les examinateurs de concours anglais a eu lieu dans le département avant le concours oral.

Le test lui-même s'est bien déroulé. Le matériel était d'un niveau approprié pour l'épreuve. La plupart des candidats semblaient bien préparés.

Tous les candidats étaient d'un niveau très élevé, certains approchant le niveau 6 de l'OACI. Le dernier candidat sur le classement de l'épreuve était nettement moins bon que les autres, en particulier en ce qui concerne la prononciation, mais son niveau était tout de même respectable dans les autres compétences.

Epreuve orale de physique

L'épreuve orale de physique ICNA interne 2023 s'est bien déroulée.

Nous avons interrogé 8 candidats sur les principales parties du programme de physique (thermodynamique, mécanique, électromagnétisme, électronique...). Le niveau des candidats retenus à l'oral de physique est inégal, mais est meilleur que celui de l'année dernière. Les notes s'étalent de 8/20 à 19/20. La moyenne générale est à 13,1/20.

La préparation des candidats a été sérieuse. Nous remarquons néanmoins quelquefois l'emploi de vocabulaire technique inapproprié.

Soulignons que les candidats ont fait preuve d'une honnêteté intellectuelle très appréciable : aucun d'entre eux, par exemple, n'a tenté de dissimuler d'éventuelles incompréhensions.

Epreuve orale de mathématique

Nous avons interrogé 8 candidats, qui à part 1, étaient d'un bon niveau et bien préparés. Ils ont un bon comportement à l'oral, la plupart saisissent les indications avec réactivité et ils ont tous des interactions agréables et respectueuses avec les examinateurs.

Remarques générales :

- Ils sont parfois en mode « pilote automatique » et cherchent plutôt à retrouver un terrain connu qu'à lire la question. Ce qui peut amener à des calculs inutiles et des erreurs de raisonnement. Il est important d'envisager la question sans a priori et de prendre un peu de temps pour élaborer une stratégie. Par exemple, nous donnons à un candidat le polynôme caractéristique d'une matrice sous forme développée et lui demandons si elle est inversible, il commence par factoriser le polynôme.
- Quand un candidat utilise un théorème ou une propriété, nous attendons qu'il la cite correctement, avec toutes ses hypothèses, et qu'il justifie, en vérifiant les hypothèses, qu'il est correct de l'utiliser à ce moment-là. Cela lui permettra également de se vérifier et de ne pas affirmer des choses plus ou moins justes.
- Il est important de bien maîtriser les fondamentaux, théorèmes et définitions, et dans un exercice, de commencer par ça. (De quoi ça parle, quelles sont les définitions. Par exemple, qu'est-ce que c'est une valeur propre, etc.)
- De façon générale, il y a un manque d'aisance en calcul. Il y a des difficultés à simplifier des fractions. Par exemple, un candidat n'a pas réussi à simplifier $(X-a)^{k-1}/(X-a)^k$.
- Nous avons remarqué des progrès en algèbre linéaire par rapport à l'an dernier. Ils ont plus d'automatismes.

Remarques spécifiques :

- Le théorème du rang est bien connu, ainsi que le critère de diagonalisation par la somme des dimensions des sous-espaces propres.
- Le lien entre « matrice non inversible » et « 0 n'est pas valeur propre » est mal connu.
- Certaines parties du programme sont mal connues, comme les probabilités, les fonctions de plusieurs variables, intégrales à paramètres.

Epreuve de connaissances aéronautiques

Niveau global des candidats plutôt hétérogène (un candidat plutôt faible et un autre plutôt bon).

Le jury a été surpris par l'annulation de 2 candidats.

Entretien avec le Jury

Parfaite organisation.

8 candidats, tous présents.

Niveau hétérogène avec notamment 3 excellents candidats et 2 dont le niveau a été jugé insuffisant pour être retenus.

A noter que 2 candidats sont en couple et qu'il serait opportun de les affecter dans la même promotion.

4.Conclusion

Le Président et le Jury félicitent une nouvelle fois les acteurs de l'organisation et du suivi de ce concours 2023.