

## 2/ REMARQUES GÉNÉRALES

### Erreurs les plus fréquentes

- Faire une démonstration par récurrence pour démontrer une inégalité portant sur une variable réelle.
- Indiquer qu'une suite converge vers 0 donc est équivalente à 0.
- Ce n'est pas une matrice qui peut être " scindé à racines simples " mais son polynôme caractéristique.
- Obtenir un polynôme caractéristique non unitaire (ou ayant clairement le mauvais degré).
- Faire un lien entre la non-nullité du déterminant d'une matrice et sa diagonalisabilité.
- " Trafiquer " ses propres calculs afin d'arriver coûte que coûte à la formule fournie par l'énoncé.
- " En déduire " ne signifie pas que l'on attend un résultat sans démonstration.
- Pour vérifier si une propriété est vraie pour tout entier naturel  $n$ , il ne suffit pas de vérifier qu'elle l'est pour  $n = 0, 1, 2$ .
- Mauvaise initialisation dans le cas d'une récurrence double.
- Faire référence à une question où les hypothèses ne sont pas les mêmes.
- Confondre la suite  $(u_n)$  et son terme général  $u_n$ .
- Confondre une fonction  $f$  et son évaluation  $f(x)$ . Non,  $f(x)$  n'est pas dérivable !
- Confusion entre un sous-espace vectoriel engendré par une famille et une base d'un sous-espace vectoriel.
- Ne pas savoir ce que signifie " scindé " pour un polynôme.
- Les lois usuelles en probabilités ne sont pas connues. La loi de Bernoulli est rarement repérée.
- Le théorème du rang est souvent mal cité (l'espace de départ est rarement le bon).
- Méconnaissance du lien entre le déterminant et polynôme caractéristique.
- Les preuves par récurrence sans propriété claire à démontrer.
- Pour beaucoup de candidats, la récursivité rime avec une complexité très élevée.
- Penser qu'un développement limité en un point (une propriété locale) entraîne un résultat global (une inégalité sur tout un intervalle).

### Remarques sur le sujet, le texte et sa compréhension

C'est un sujet équilibré, avec des questions variées, touchant presque toutes les parties du programme. Sa difficulté est progressive et permet à tout étudiant ayant régulièrement appris son cours d'assurer une note convenable.

La partie " probabilités " a été souvent boudée ou maltraitée par les élèves. Les correcteurs ont constaté de multiples affirmations péremptoires (telle variable suit telle loi) et des confusions entre lois et variables aléatoires. Encore plus que dans les autres parties des mathématiques, la précision dans le langage est essentielle !

Les copies sont généralement bien présentées, les résultats mis en valeur et les questions traitées dans l'ordre. Les (rares) candidats récalcitrants ont fait les frais du non-respect des règles élémentaires de rédaction.

## 3/ RAPPORT DÉTAILLÉ

### EXERCICE - Autour de la série harmonique

**Q1.** Question très peu réussie. Très grosses confusions avec la convergence du terme général.

**Q2.** Question généralement bien réussie. Attention néanmoins : l'énoncé attendait une condition nécessaire et suffisante (" si et seulement si  $\alpha > 1$  ") et pas seulement une condition suffisante

(" si  $\alpha > 1$  "). Attention également au fait que la locution " supérieur à " signifie " supérieur ou égal à " : ainsi la condition demandée était " alpha **strictement supérieur** à 1 ".

**Q3.** Beaucoup de candidats tentent de démontrer cette inégalité à l'aide d'un développement limité ou d'un développement en série entière. Peu de candidats pensent à étudier une fonction auxiliaire et quand cela est fait, **la rigueur n'est pas au rendez-vous**.

**Q4.** La simplification du produit est généralement bien traitée. La minoration de l'exponentielle pose un problème à certains candidats.

**Q5.** Question plutôt bien traitée. Attention néanmoins à **ne pas écrire "  $\ln(+\infty)$  "**. Rappelons aussi que l'on **ne peut pas " passer à la limite "** dans une inégalité **si on ne sait pas déjà que les termes considérés en ont une**.

## 4/ CONCLUSION

Cette épreuve équilibrée, progressive et balayant largement le programme a été correctement réussie par les candidats ayant travaillé régulièrement toute l'année. Les correcteurs sont satisfaits du respect des règles élémentaires de présentation et de rédaction de certains candidats. Un effort sur l'orthographe, la rédaction et la rigueur est néanmoins attendu.

Les outils usuels restent à consolider. Lors de la préparation, il est indispensable de bien maîtriser les résultats fondamentaux.