

## **1.2 – Epreuves écrites**

### **1.2 E - MATHEMATIQUES II - filière PC**

#### **I) REMARQUES GENERALES**

Le problème proposé cette année consistait en l'étude des solutions d'une équation différentielle linéaire du 2<sup>nd</sup> ordre avec des « conditions aux limites ».

La première partie, outre des exemples numériques, établissait l'existence et l'unicité d'une solution au problème étudié.

On s'intéressait ensuite (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> parties) à l'obtention d'une approximation de cette solution.

Le sujet comportait bon nombre d'applications directes du cours. Hélas, de trop nombreux candidats ont chuté sur des questions qui ne devraient être que « de routine » (I.1.b, II.4, III.1).

#### **II) REMARQUES PARTICULIERES**

I.1.a) Souvent réussie, mais certains se trompent ou oublient de calculer les constantes.

I.1.b) La question « difficile » du problème... Pourtant la résolution d'une telle équation différentielle relève de la technique de base.

Certains se trompent dès la résolution de l'équation caractéristique. Puis on assiste trop souvent à une méthode de la variation des constantes mal venue dans cette situation pourtant cataloguée. Rares sont les candidats qui traitent correctement la question. Celle-ci demandait de la patience (il faut du temps pour mener correctement les calculs), de la rigueur (cas  $\alpha = \pm 1$  à étudier séparément), voire de la lucidité (symétrie en  $\partial$ ). Les correcteurs en sont conscients et le barème est établi en conséquence.

I.2.a) Cette question facile n'a pas toujours été bien traitée. Elle fut même parfois évitée... Sans doute une conséquence de la « fatigue » engendrée par la question précédente. Le manque de rigueur a été logiquement sanctionné :

- fonction continue positive d'intégrale nulle
- $p \geq 0$  et non pas  $p > 0$ .

I.2.b) Souvent bien traitée. Certains invoquent Cauchy Lipschitz...

I.3.a) Le début de cette question est souvent exact, mais la condition nécessaire et suffisante est rarement trouvée.

I.3.b) Bien traitée dans l'ensemble.

I.3.c) La question est souvent entrevue, mais les raisonnements manquent de clarté.

II.1.a) Bien traitée en général.

II.1.b) Question sélective !

II.1.c) Des problèmes concernant la borne supérieure... La rédaction est souvent peu claire.

II.1.d) Question sélective bien traitée par une minorité de candidats.

II.2.a) Cette question demandait soin et réflexion. Elle fut souvent une perte de temps pour ceux qui l'ont abordée.

II.2.b) Est-ce la fatigue ? Le temps ? Beaucoup de candidats se sont déchaînés : « Toute matrice diagonale est inversible », « Une somme d'inversibles est inversible » etc...

Nous en profitons pour faire une mise au point : nous savons très bien qu'une épreuve de concours est une activité bien délicate, source de certaines « fautes de main ». De plus, tout le monde peut se tromper : court-circuit passager de la pensée, fautes de calcul, énoncé imprécis d'un théorème etc...

Ces fautes sont prises en charge par le barème. Cependant, face à des atrocités mathématiques, les correcteurs, de prime abord indulgents, se sentent très mal à l'aise. Rien ne peut justifier ces erreurs et nous nous réservons le droit, lors de la prochaine session de les sanctionner sévèrement.

II.3.a) La positivité de V et de W a souvent été vue. La fin de la question est plus rarement traitée.

II.3.b) Beaucoup d'erreurs !

II.4.a) Question de cours qui devrait être traitée rapidement, ce qui n'est pas le cas ! La question est sélective ce qui ne semble pas normal pour ce concours.

II.4.b) Quelques erreurs.

II.4.c) Correctement traitée si a) et b) le sont.

II.4.d) Peu abordée, mais « payante » pour ceux qui prennent le temps de bien rédiger.

III.1) De nombreuses fautes :

- formules de Taylor (Lagrange, reste intégral) erronées,
- formules de l'ordre 2,
- utilisation de développements limités !
- manipulations fausses (valeurs absolues en particulier) des inégalités qui donnent pourtant le résultat voulu...

III.2.a) Vue, mais parfois mal rédigée.

III.b.c) Abordées par une minorité, mais souvent bien traitées.

### **III) CONSEILS AUX CANDIDATS**

Nous rappelons les remarques des années précédentes : les candidats se doivent de maîtriser les techniques basiques de calcul ; et seule la pratique personnelle et régulière permet d'atteindre cet objectif. Les candidats doivent aussi s'entraîner à exposer clairement et avec rigueur les raisonnements. La confusion, l'à-peu-près voire la malhonnêteté ne sont jamais rentables.