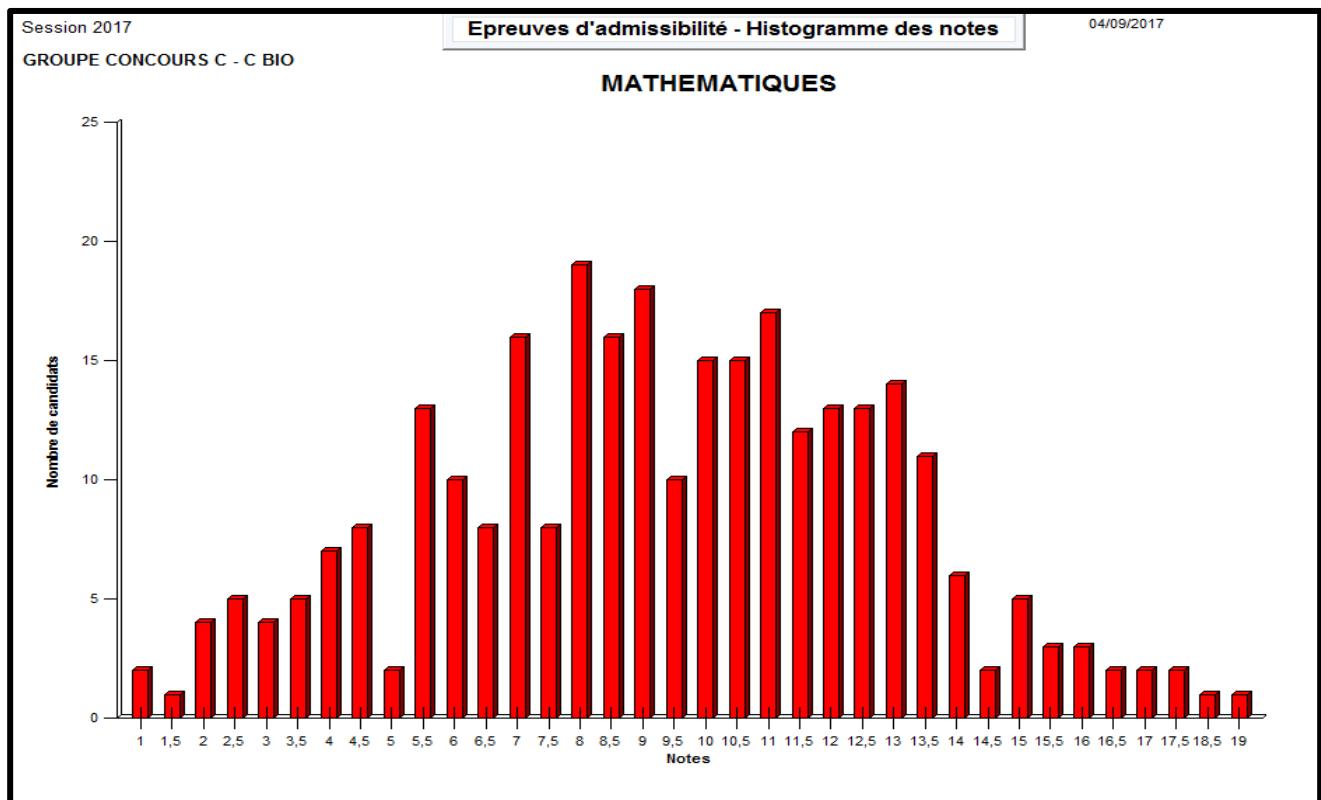


CONCOURS C - SESSION 2017
RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

- **Effectifs et notations de l'épreuve de mathématiques**

Spécialités	Moyennes	Ecart types	Notes Min	Notes Max
C BIO (293 candidats)	9,397	3,597	1,0	19,0
C ENV (267 candidats)	9,267	3,772	0,0	19,0



- **Commentaires sur l'épreuve de mathématiques**

Le sujet comporte deux problèmes indépendants. Le premier est composé de trois parties A, B et C. Les parties A et B sont pratiquement indépendantes à l'exception de la dernière question de la partie B. Elles mobilisent des connaissances d'analyse telle que les suites réelles, les limites, les fonctions logarithme népérien et exponentielle, la continuité et l'intégration. La partie C reprend les différents résultats des parties A et B dans le cadre de l'étude d'une variable aléatoire à densité.

Le second problème est construit autour d'une marche aléatoire et mobilise des connaissances sur la diagonalisation, les probabilités conditionnelles et les variables de Bernoulli.

Les deux problèmes ont globalement été réussis de façon identique. Il est regrettable qu'un grand nombre de candidats ne comprenne pas le sujet dans sa globalité et n'utilise pas les résultats déjà établis pour avancer dans leur solution. Beaucoup d'entre eux abordent les questions essentiellement de façon calculatoire avec bien souvent l'aide de la calculatrice alors qu'il était possible de donner certaines réponses avec de simples raisonnements.

La partie A du problème 1 permettait aux candidats de rentrer aisément dans le sujet. La démonstration par récurrence est dans son ensemble bien traitée d'un point de vue de la mise en forme, il manque cependant pour une grande partie des candidats la référence à la monotonie de la fonction \ln dans l'enchaînement des inégalités dans la partie hérédité de la récurrence. Dans la question 5, beaucoup de candidats oublient de faire référence à la continuité de la fonction \ln pour établir l'égalité vérifiée par α .

Dans la partie B, beaucoup de candidats s'appuient sur une primitive obtenue à la calculatrice pour obtenir une expression de l'intégrale de la question 1 alors qu'il était demandé d'utiliser une intégration par parties. Dans la question 2, le changement de variable est plutôt bien appliqué d'un point de vue calculatoire mais très peu pensent à justifier son utilisation. En outre, un grand nombre de candidats recommence une intégration par parties sans penser à réutiliser le résultat de la question précédente. L'étude des variations de F a amené les élèves à calculer $F'(x)$ à partir de l'expression obtenue à la question 2 sans tenir compte de sa définition comme primitive de la fonction $x \rightarrow e^{-\sqrt{x}}$ sur \mathbb{R}^+ . Cependant, ils n'ont pas perdu trop de temps car l'ont souvent déterminé à l'aide de la calculatrice. On constate également que la formule des probabilités totales n'est pas bien acquise. Elle apparaît souvent comme une somme de probabilités conditionnelles. Les candidats ne font pas assez attention à l'énoncé lorsqu'il cherche à exprimer U_n : le premier terme de la suite U_n est U_2 . Peu d'élèves arrivent au bout de la partie B. La limite est souvent mal justifiée. La référence à une suite géométrique de raison strictement entre -1 et 1 n'est pas un automatisme. Les candidats ont peu d'esprit critique sur les résultats qu'ils trouvent. Une probabilité en dehors de l'intervalle $[0 ; 1]$ n'amène aucune remise en question.

La question 2 de la partie C a donné lieu à de longs calculs fastidieux et souvent faux pour arriver à l'équation $F(x) = 1$. Comme la réponse est donnée dans l'énoncé, ces calculs faux aboutissent finalement à un résultat juste. Un nombre non négligeable de candidats a confondu la loi de X avec une loi exponentielle.

Le problème 2 débute par l'étude de la diagonalisation d'une matrice 4×4 . Beaucoup de candidats calculent le polynôme caractéristique pour montrer que 1 est valeur propre. Certains effectuent ces calculs à la main, ce qui entraîne une très grande perte de temps. De même, pour montrer que la matrice est diagonalisable, beaucoup recherchent une base de vecteurs propres alors que les questions précédentes permettaient de conclure sans calcul. Un nombre non négligeable pense que la matrice est symétrique et parmi ceux qui font appel aux questions précédentes, un grand nombre oublie de faire référence à la dimension de la matrice. Enfin on retrouve fréquemment la confusion entre matrice inversible et matrice diagonalisable. L'expression de la puissance $n - i$ ème de la matrice a souvent amené les élèves à proposer une démonstration par récurrence qui n'était pas demandée.

Très peu de candidats ont abordé la dernière question qui laissait une grande place à la prise d'initiative.

Pour terminer, un détail de culture, Bernoulli ne s'écrit pas Bernouilli.