

## Mathématiques 2 E

### Conception ESSEC

#### Session 2021

Le sujet de l'épreuve portait sur le processus de renouvellement. Il comportait trois parties. La première était consacrée au lemme de Borel-Cantelli et à son utilisation pour obtenir une version de la loi forte des grands nombres. La deuxième définissait le processus de renouvellement et en étudiait certaines propriétés fondamentales. La troisième proposait une démonstration du théorème de renouvellement.

Les difficultés inhérentes aux deux années écoulées, causées par les vibrations dues à la crise sanitaire, ajoutées au fait que le sujet a visiblement paru un peu plus abstrait qu'attendu aux candidats, ont entraîné des résultats globalement assez décevants, même si un très bon étalement des notes a permis un classement efficace. Quelles que soient les circonstances atténuantes qu'il est légitime d'attribuer aux candidats, l'équipe des correcteurs a unanimement souligné une réelle inquiétude devant l'aspect massif de certaines erreurs sur les aspects les plus basiques, montrant en cela que certains automatismes fondamentaux n'étaient pas installés chez de très nombreux élèves. Si les copies dans le passé ont évidemment toujours comporté des erreurs nombreuses, c'est cette fois une forme d'unanimité dans l'erreur qui interroge, et cela dès le début du problème.

On peut ainsi estimer

- que plus de 80% des copies ont écrit que  $X^r \leq X^4$  quand  $0 \leq r \leq 4$  et  $X$  est une variable positive
- que plus de 50% des copies ont écrit que  $\sum P(A_n)$  convergeait car  $P(A_n)$  tendait vers 0
- que moins de 10% des copies n'ont PAS écrit que  $X - \mu$  admettait un moment d'ordre 4 car  $X^4 - \mu^4$  admettait une espérance
- que sur 2600 copies, l'expression "*reste d'une série convergente*" est apparue moins de 20 fois
- que pour plus de 50% des copies le fait qu'une suite soit constante à partir d'un certain rang est la *DEFINITION* de la limite (et sur 2601 copies, on peut estimer à *moins de 10* celles qui évoquent le fait essentiel qu'il s'agit d'une suite d'entiers)

Si nous ne nous attendions évidemment pas à une grande aisance des candidats face à la mise en œuvre des conséquences de Borel-Cantelli (les résultats pouvant être admis, ces questions, qui n'ont de fait été bien traitées par personne, ne constituaient cependant pas un barrage et n'ont pas bloqué les candidats dans leur élan...), il reste que nous avons été surpris par les observations précédentes.

La seule véritable bonne surprise est venue du fait que la question *Scilab* a été cette fois traitée souvent avec succès. Il s'agit de questions qui en général payent bien dans le barème et c'est une bonne chose qu'elle ait été moins « boudée » que lors des années précédentes. On peut aussi noter avec une certaine satisfaction qu'une proportion acceptable des candidats connaît bien certains résultats importants de leur cours (loi faible des grands nombres par exemple) et qu'ils ont pu répondre ainsi aux quelques questions de restitution immédiate du cours.