

## Mathématiques E

### Conception ESSEC/HEC Paris

#### Session 2022

#### **1 – Le sujet**

Le sujet étudiait le modèle de Hull et White pour la détermination des primes d'assurance d'un défaut de crédit.

Il comprenait trois parties.

Dans la première partie on définissait la notion d'intensité de défaut et on étudiait des exemples et des propriétés de cette notion ;

Cette partie ne demandait pas une compréhension du modèle.

Dans la deuxième partie on étudiait le modèle proprement dit et on obtenait la valeur de la prime qui rendait le CDS équitable en moyenne pour les deux entités concernées par ce contrat

Enfin dans la troisième partie, on étudiait comment on peut à partir de la cotation du CDS obtenir une évaluation de l'intensité de défaut.

Cette dernière partie aussi pouvait être traitée sans avoir assimilé le modèle.

#### **2 – Barème, attentes du jury**

Les poids relatifs de chaque partie dans le barème étaient : « 35% pour la partie 1, 30% pour la partie 2 et 35% pour la partie 3.

Moyenne de l'épreuve : 9,36 - Médiane : 11 - Écart-type de l'épreuve : 5,57.

Les candidats ont valorisé leurs connaissances essentiellement dans les parties 1 et 3 et leur capacité d'analyse plutôt dans les parties 2 et 3.

Une majorité des candidats a montré qu'elle avait préparé le concours avec sérieux et détermination.

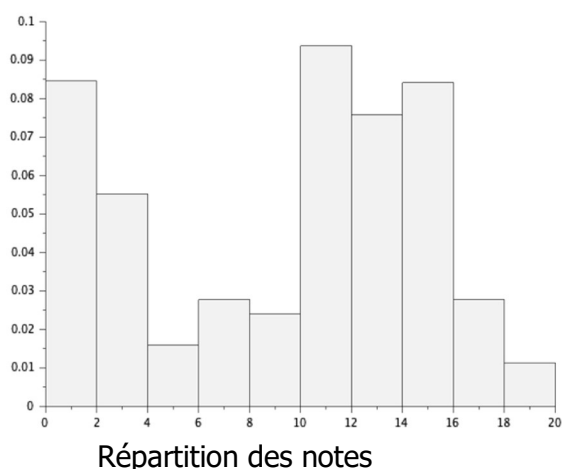
Dans le sujet, de nombreux résultats étaient donnés ce qui a pour but de faciliter la résolution de ces questions. En contrepartie, la solution proposée par le candidat doit être précisément argumentée et ne pas être réduite à une paraphrase de la question posée.

Les recherches infructueuses ne doivent pas figurer sur la copie sauf si elles constituent un début de preuve.

Bien entendu, toutes les tentatives consistant à faire passer du « bavardage » pour un raisonnement logique ont été sévèrement sanctionnées.

Sur la forme, le jury attendait que les copies soient lisibles, propres, les résultats mis en évidence et les réponses aux questions bien séparées avec une numérotation identique à celle de l'énoncé.

Malheureusement un nombre non négligeable de candidats ne respectent pas ces règles ce qui les pénalise.



### **3 – Remarques de correction**

**Ce qui a été plutôt bien traité :**

- l'utilisation du théorème de transfert ;
- la complétion du programme Scilab ;
- l'utilisation des sommes de Riemann ;
- l'identification et l'utilisation de lois du programme en particulier la loi normale ;
- la convergence d'intégrales impropres ;
- le théorème de la bijection ;
- la linéarité de l'espérance.
- l'utilisation de la fonction partie entière.

**Les erreurs trop fréquentes sur :**

- l'utilisation du graphique pour comparer les aires sous trois fonctions ;
- les liens entre les propriétés d'une densité et de la fonction de répartition associée ;

- l'interprétation des grandeurs définies dans l'énoncé ;
- l'utilisation de la fonction indicatrice définie dans l'énoncé en distinguant plusieurs cas ;
- l'intégrale d'un quotient égale au quotient des intégrales ;
- les opérations sur les événements ;
- la comparaison des événements ;
- les passages à la limite sans avoir au préalable vérifié que les limites existent ou à la place du théorème d'encadrement ;

#### **4 – Conseils aux futurs candidats**

Les correcteurs attendent des candidats qu'ils proposent des solutions complètes mais sans longueurs inutiles.

Il faut pour cela prendre le temps d'analyser le problème posé. Toutes les questions d'un sujet de concours ne peuvent pas commencer par « Montrer que ».

Dans le cas d'une question plus ouverte, il faut être critique avec les solutions que l'on pense avoir trouvées. L'étude d'un cas particulier simple peut rapidement invalider un résultat.

Ce type de question demande une réflexion en amont de la rédaction d'une solution.

La longueur de l'épreuve ne doit pas conduire les candidats à se précipiter dans la rédaction des questions qui sont à leur portée. Pour avoir une très bonne note, la résolution d'environ 50% des questions suffit en général.

Les candidats ont tout intérêt à faire une lecture approfondie de la totalité du sujet pour essayer de comprendre sa finalité et repérer des questions indépendantes du contexte du problème.

Nous demandons aussi aux futurs candidats d'être honnêtes vis à vis des résultats qu'ils proposent. Une page blanche vaut mieux qu'une page remplie de calculs stériles et/ou faux.

Pour conclure, nous insistons sur le fait qu'il est impossible d'obtenir une note convenable sans une connaissance précise et globale du cours pour mettre en œuvre les méthodes de résolution adaptées aux questions posées.