



Math93.com

# Devoir Surveillé n°5

**Seconde**  
**Probabilités et statistiques**  
 Durée 1,5 heure - Coeff. 6  
 Noté sur 30 points

*L'usage de la calculatrice est autorisé.*

## Exercice 1. Urne [7 points]

On tire au hasard une boule dans une urne qui contient une boule marquée 1, deux boules marquées 2 et trois boules marquées 3. Toutes les boules sont supposées indiscernables au toucher.

- [0.5 point] Décrire l'univers  $\Omega$  en donnant tous ses éléments et donnez son cardinal.
- [0.5 point] Décrire l'évènement A : « la boule a un numéro impair », en donnant tous ses éléments.
- [0.5 point] Décrire l'évènement B : « la boule a un numéro inférieur ou égal à 2 », en donnant tous ses éléments.
- [1,5 point] Décrire par un phrase les évènements  $A \cup B$  puis ceux de  $A \cap B$  puis donner les éléments qui les composent.
- [1 point] Décrire les évènements  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$ .
- [3 points] Calculer les probabilités  $p(A)$ ,  $p(B)$ ,  $p(A \cup B)$ ,  $p(A \cap B)$ ,  $p(\bar{A})$  et  $p(\bar{B})$ .

## Exercice 2. Contrôle qualité [7 points]

Une entreprise possède trois usines de fabrication de composants :

- la première se trouve en France ;
- la deuxième se trouve au Maroc ;
- la troisième se trouve en Inde.

Un contrôleur de qualité s'intéresse au nombre de composants produits en Janvier 2014 dans chacune des trois usines. Il a relevé les données suivantes :

	Défectueux	En bon état	TOTAL
Usine de France	1 600		33 600
Usine du Maroc			12 660
Usine d'Inde	1 540		
TOTAL	3 800	79 000	

- [1 point] Compléter le tableau ci-dessus.
- [5 points] On prend un composant au hasard dans la production du moi de janvier 2014. On considère les évènements suivants :
  - F « le composant provient de l'usine de France » ;
  - M « le composant provient de l'usine du Maroc » ;
  - I « le composant provient de l'usine d'Inde » ;
  - D « le composant est défectueux » ;
  - [1 point] Calculer  $p(F)$ , la probabilité de l'évènement F.
  - [1 point] Calculer  $p(D)$ , la probabilité de l'évènement D.
  - [2 points] Définir par une phrase l'évènement  $F \cap D$ , puis calculer la probabilité de cet évènement  $p(F \cap D)$ .
  - [1 point] Déduire de ce qui précède  $p(F \cup D)$ .
- [1 point] Quelle usine semble la plus efficace en terme de qualité de production ?

**Exercice 3. Des pièces défectueuses ? [9 points]**

Une usine de composants électriques dispose de deux unités de production, A et B.  
 La production journalière de l'usine A est de 600 pièces, celle de l'unité B est de 900 pièces.

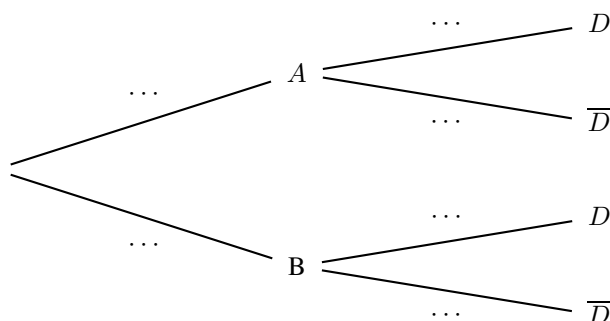
On prélève au hasard un composant de la production d'une journée.

- 2% des composants produits par l'unité A présentent un défaut de soudure ;
- 3% des composants produits par l'unité B présentent un défaut de soudure ;

On note :

- $D$  l'évènement : « le composant présente un défaut de soudure »
- $A$  l'évènement : « le composant est produit par l'unité A »
- $B$  l'évènement : « le composant est produit par l'unité B »

1. [1 point] Calculer  $p(A)$  et  $p(B)$ .
2. [2 points] Compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



3. [2 points] Décrire les évènements  $A \cap D$  et  $B \cap D$
4. [4 points] En utilisant l'arbre :
  4. a. [2 points] Calculer  $p(A \cap D)$  et  $p(B \cap D)$ .
  4. b. [1 point] En déduire  $p(D)$ .
  4. c. [1 point] Calculer  $p(\bar{D})$ .

**Exercice 4. Intervalle de fluctuation (7 points)**

On lance 600 fois un dé cubique (à six faces), chaque face étant numérotée de 1 à 6. On appelle  $f$  la fréquence de sortie d'un nombre supérieur ou égal à 5.

1. [1 point] Calculer  $p$ , la probabilité d'obtenir un nombre supérieur ou égal à 5.
2. [1,5 point] Déterminer  $I$ , l'intervalle de fluctuation asymptotique de la fréquence  $f$  au seuil 95%.
3. Sur les 600 lancers, on obtient :

Face	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs	120	80	122	88	120	70	600
Effectifs cumulés croissants	...	...	...	...	...	...	..

3. a. [3 points] Déterminer la médiane, la moyenne et les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$  de la série.
3. b. [1,5 point] La fréquence  $f$  de sortie d'un nombre supérieur ou égal à 5 appartient-elle à l'intervalle de fluctuation  $I$  ? Que peut-on en conclure ?

**- Fin du devoir -**

**Bonus [2 points]**

Écrire un algorithme permettant de calculer la fréquence  $f$  de l'exercice 4 sur une simulation de 600 lancers.