

Spécialités

- **Électrotechnique**
- Systèmes phoniques
- Techniques physiques pour l'industrie et le laboratoire

**EXERCICE 2****8 points**

Une entreprise utilise deux machines A et B pour produire des composants électroniques. **Les parties A, B et C peuvent être traitées indépendamment.**

**Partie A**

Un composant est accepté s'il admet une **résistance électrique** comprise entre 195 et 205 ohms. On admet que la variable aléatoire  $R$  qui, à  $W_i$  composant prélevé au hasard dans la production de la **machine A**, associe la valeur exprimée en ohm de sa résistance, suit une **loi normale** de paramètres  $\mu = 200$  et  $\sigma$ .

On prélève au hasard un composant dans la production.

1. **On suppose, dans cette question uniquement, que :  $\sigma = 3,5$ .**

Quelle est la probabilité que le composant prélevé soit accepté? Arrondir à **0,01** près.

2. Avec un meilleur réglage de la machine qui ne modifie pas  $\mu$ , mais qui agit sur  $\sigma$ , on souhaite pouvoir accepter **95 %** des composants produits.

- a. Quel est la probabilité que :  $R \in [\mu - 2\sigma ; \mu + 2\sigma]$ ? Arrondir à **0,01** près.

- b. On rappelle qu'un composant est accepté s'il admet une résistance électrique comprise entre 195 et 205 ohms.

Quelle valeur peut-on donner à  $\sigma$ , en réglant la machine, pour que 95 % des composants produits soient acceptés ?

**Partie B**

La **machine B** fabrique **40 %** des composants produits par l'entreprise.

Le reste est produit par la machine A.

On admet que la machine B produit **8 %** de composants défectueux et que la machine A produit **5 %** de composants défectueux. On prélève au hasard une pièce dans la production.

1. Représenter la situation par un **arbre pondéré**.
2. **Pour chaque affirmation, une seule des propositions est exacte. Porter sur la copie, sans justification, le numéro de l'affirmation suivi de la valeur choisie.**  
**Une bonne réponse rapporte 0,5 points, une réponse incorrecte ou l'absence de réponse n'en-lève pas de point.**
  1. Représenter la situation par un **arbre pondéré**.

**2. Vos réponses à ces affirmations:**

**Affirmation 1 :** Sachant que la pièce prélevée est produite par la machine B, la probabilité qu'elle ne soit pas défectueuse est :

- a.** 0,368      **b.** 0,92      **c.** 0,08      **d.** 0,032

**Affirmation 2 :** La probabilité que la pièce prélevée soit produite par la machine A et qu'elle soit défectueuse est :

- a.** 0,05      **b.** 0,92      **c.** 0,03      **d.** 0,95

**Affirmation 3 :** La probabilité que la pièce prélevée soit défectueuse est :

- a.** 0,938      **b.** 0,13      **c.** 0,062      **d.** 0,065

**Affirmation 4 :** Sachant que la pièce prélevée est défectueuse, la probabilité qu'elle ait été produite par la machine B est à  $10^{-4}$  près :

- a.** 0,516 1      **b.** 0,032 0      **c.** 0,080 0      **d.** 0,483

### Partie C

Dans cette partie, on considère qu'il y a **6 % de composants défectueux** dans la production globale. L'entreprise vend des boîtes contenant **150 composants**.

La production de l'entreprise étant très importante, on peut assimiler la constitution d'une boîte à une succession de 150 tirages avec remise.

On note  $X$  la variable aléatoire qui à chaque boîte associe le nombre de composants défectueux que contient la boîte.

1. Quelle est la loi de probabilité suivie par la variable aléatoire  $X$ ? Donner ses paramètres.
2. Un client mécontent se présente : il a trouvé 18 composants défectueux dans une boîte. Un commercial de l'entreprise lui répond que moins de 2 % des boîtes commercialisées comportent plus de 15 composants défectueux.

*Dans cette question, les résultats seront arrondis à 0,001 près.*

- a. Déterminer la probabilité qu'il y ait exactement 18 composants défectueux dans une boîte.
  - b. Déterminer la probabilité qu'il y ait au moins 16 composants défectueux dans une boîte.
  - c. Le commercial a-t-il raison?
3. Estimer le nombre moyen de composants défectueux dans une boîte.