

## Amérique du Sud

---

### 1. Exercice 1 (12 points)

---

Une entreprise possède deux chaînes de production désignées par : chaîne bleue, chaîne jaune.

Un système d'alarme permet de déceler les incidents pouvant se produire sur chacune de ces deux chaînes. Afin de contrôler l'efficacité de ce système d'alarme, on a observé, sur une période d'un mois, le nombre de déclenchements de ce système, ainsi que ses défaillances (c'est-à-dire les incidents survenus sans que le système ne se déclenche).

Les résultats ont été relevés dans un tableur (tableau 1). Certaines cellules de ce tableau ont été masquées.

Il y a eu 52 incidents sur la chaîne bleue, dont 46 ont été décelés par le système d'alarme.

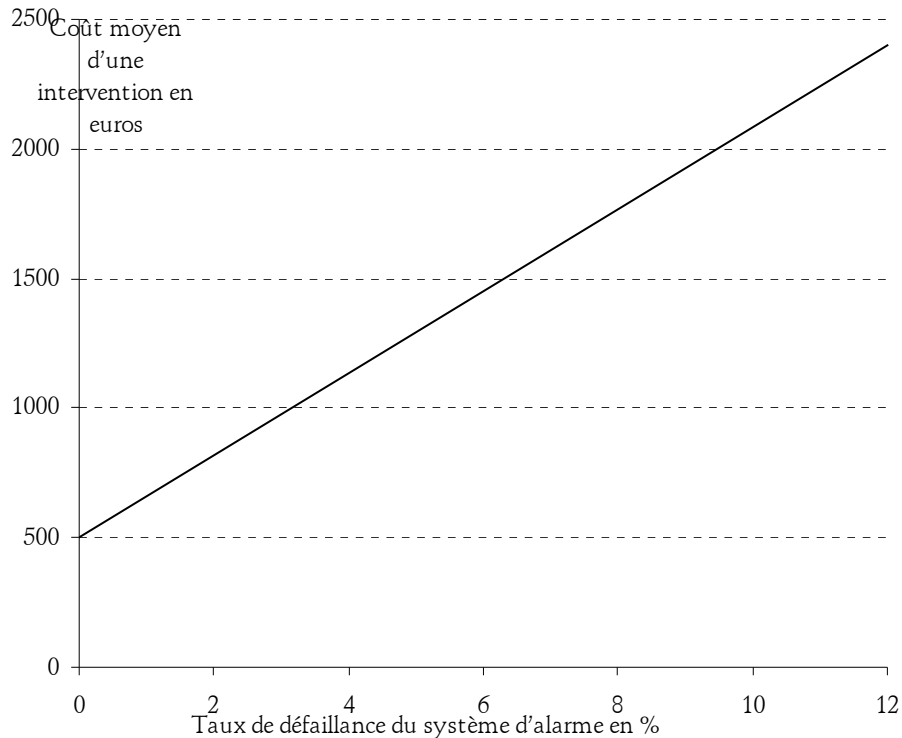
Pour la chaîne jaune, le système d'alarme s'est déclenché 72 fois, soit dans 96 % des incidents survenus sur cette chaîne.

1. a. Calculer le nombre total d'incidents survenus sur la chaîne jaune.
- b. Compléter le tableau 1.
- c. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule D2 sachant qu'elle a été recopiée vers le bas jusqu'en D4 ?
2. Dans le tableau 2 dont les cellules sont au format pourcentage, on cherche à obtenir les pourcentages par rapport au nombre d'incidents observés sur chaque chaîne.
  - a. Calculer le pourcentage des incidents survenus sur la chaîne bleue pour lesquels l'alarme n'a pas fonctionné. Le résultat sera arrondi à 0,1 %.
  - b. Compléter le tableau 2.
  - c. Quelle formule a-t-on inscrite dans la cellule B7, puis recopiée vers le bas dans les cellules B8 et B9 ?

	A	B	C	D
1	Tableau 1	chaîne bleue	chaîne jaune	Total
2	nombre d'incidents pour lesquels l'alarme a fonctionné	46	72	
3	nombre d'incidents pour lesquels l'alarme n'a pas fonctionné			
4	Total	52		
5				
6	Tableau 2			
7	nombre d'incidents pour lesquels l'alarme a fonctionné		96 %	
8	nombre d'incidents pour lesquels l'alarme n'a pas fonctionné			
9	Total	100 %	100 %	
10				
11	Tableau 3	chaîne bleue	chaîne jaune	Total
12	nombre d'incidents pour lesquels l'alarme a fonctionné	39 %	61 %	100 %
13	nombre d'incidents pour lesquels l'alarme n'a pas fonctionné	67 %	33 %	100 %

3. On s'intéresse ici au tableau 3.
  - a. Dans la cellule C13, on trouve le nombre 33 %. Donner une interprétation de ce nombre.
  - b. Quelle formule a-t-on inscrite dans la cellule B12 puis recopiée dans tout le tableau 3 ?

4. On appelle taux de défaillance d'un système d'alarme le pourcentage d'incidents pour lesquels l'alarme n'a pas fonctionné par rapport à l'ensemble des incidents survenus sur la chaîne. Ce taux a une influence sur le coût d'une intervention. Le graphique représente le coût moyen d'une intervention sur une chaîne en fonction du taux de défaillance du système d'alarme.



L'entreprise considère que le système d'alarme n'est pas efficace lorsque le coût moyen d'une intervention devient supérieur à 1 500 euros.

- A partir de quel taux de défaillance le système d'alarme n'est-il plus considéré comme efficace ? Le résultat sera donné à 0,2 % près.
- Le système d'alarme est-il efficace pour la chaîne bleue ? Pour la chaîne jaune ? Justifier.

## 2. Exercice 2 (8 points)

Un grand groupe industriel fait le bilan de sa quantité de rejets polluants. En 2001, sa quantité de rejets était de 49 000 tonnes. Elle est passée à 68 000 tonnes en 2004.

De nouvelles normes anti-pollution ont été mises en place à partir de 2001. Le groupe, pour être aux normes, ne doit pas dépasser 42 000 tonnes de rejets par an.

### Partie A

Chaque année, si ses rejets dépassent la quantité autorisée, le groupe doit payer une amende. Tant que le groupe ne prend pas de mesures pour faire baisser sa quantité de rejets, l'amende à payer augmente de 6 000 euros tous les ans. En 2001, le groupe a payé une amende de 83 000 euros.

Dans toute cette partie, on fait l'hypothèse que le groupe ne prend aucune mesure pour diminuer sa quantité de rejets.

On appelle  $C_1$  l'amende payée en 2001 et  $C_n$  l'amende payée en  $2000+n$ . On a alors  $C_1 = 83\,000$ .

- Calculer la valeur de l'amende payée par le groupe en 2002 et en 2003.
- Quelle est la nature de la suite  $(C_n)$  ? Justifier la réponse.
- Calculer l'amende que le groupe devra payer en 2015.

## Partie B

Au vu des résultats précédents, le groupe décide en 2004, de mettre en place un dispositif lui permettant de se mettre aux normes progressivement, l'objectif étant de ramener sa quantité de rejets à une valeur inférieure ou égale à 42 000 tonnes en 2014.

Le groupe s'engage à réduire chaque année sa quantité de rejets de 4 % à partir de 2004.

1. Si le groupe rejette 66 000 tonnes en 2005, respecte-t-il son engagement ?
2. On appelle  $Q_n$  la quantité de rejets prévue pour l'année  $2004+n$ . Ainsi  $Q_0 = 68\,000$ .
  - a. Quelle est la nature de la suite  $(Q_n)$  ? Justifier la réponse.
  - b. Exprimer  $Q_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. Calculer, à la tonne près, la quantité de rejets pour l'année 2014. L'entreprise aura-t-elle atteint son objectif ?