

**BTS Industriels**

**Studyrama.com**

**Session 2016**

**Épreuve : Mathématiques  
Groupement B**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

**PROPOSITION DE CORRIGÉ**

## Exercice 1 (10 points)

### Partie A

1. La solution générale de (E<sub>0</sub>) est :  $y(t) = k e^{-0,3t}$ , où  $k$  est un réel quelconque.
2.  $g'(t) + 0,3 g(t) = 0 + 0,3 \cdot 12 = 12$  donc  $g$  est solution de (E).
3. La solution générale de (E) est alors :  $y(t) = k e^{-0,3t} + 12$ , où  $k$  est un réel quelconque.
4. Il s'agit de la courbe  $C_3$  (au regard de l'ordonnée à l'origine).

### Partie B

1. On a  $f(0) = -10 + 12 = 2$  donc la nacelle est à 2m de hauteur à  $t = 0$ .
  - a) Le 2 fait apparaître que  $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = 12$ , ce qui signifie que **C admet une asymptote horizontale d'équation  $y = 12$** .
  - b) Le 3 fait apparaître que  $f'(t) > 0$  **donc  $f$  est strictement croissante sur  $[0 ; +\infty[$**
  - c) Le 3 fournit  $f'(0) = 3$  **d'où une vitesse de 3m/s à  $t = 0$** .

### Partie C 1°

Etapas	Valeur de t	Valeur de f(t)	Cond. $f(t) < 11,9$	Affichage
etape 1	0	$f(0) = 2$	VRAIE	aucun
etape 2	1	$f(1) \approx 4,59$	VRAIE	aucun
etape 3	2	$f(2) \approx 6,51$	VRAIE	aucun
etape 4	3	$f(3) \approx 7,93$	VRAIE	aucun
etape 5	4	$f(4) \approx 8,99$	VRAIE	aucun
etape 6	5	$f(5) \approx 9,77$	VRAIE	aucun
etape 7	6	$f(6) \approx 10,35$	VRAIE	aucun
etape 8	7	$f(7) \approx 10,78$	VRAIE	aucun
etape 9	8	$f(8) \approx 11,09$	VRAIE	aucun
etape 10	9	$f(9) \approx 11,33$	VRAIE	aucun
etape 11	10	$f(10) \approx 11,5$	VRAIE	aucun
etape 12	11	$f(11) \approx 11,63$	VRAIE	aucun
etape 13	12	$f(12) \approx 11,73$	VRAIE	aucun
etape 14	13	$f(13) \approx 11,8$	VRAIE	aucun
etape 15	14	$f(14) \approx 11,85$	VRAIE	aucun
etape 16	15	$f(15) \approx 11,89$	VRAIE	aucun
etape 17	16	$f(16) \approx 11,92$	FAUX	16

2° On peut donc considérer que **la nacelle est stabilisée à partir de l'instant  $t_0 = 16$** .

3° Pour la précision voulue, il suffit de changer le pas en écrivant «  $t$  prend la valeur  $t + 0,1$  »

(et on peut modifier l'initialisation à : «  $t$  prend la valeur 15 » ; on aurait Affichage : 15,4)

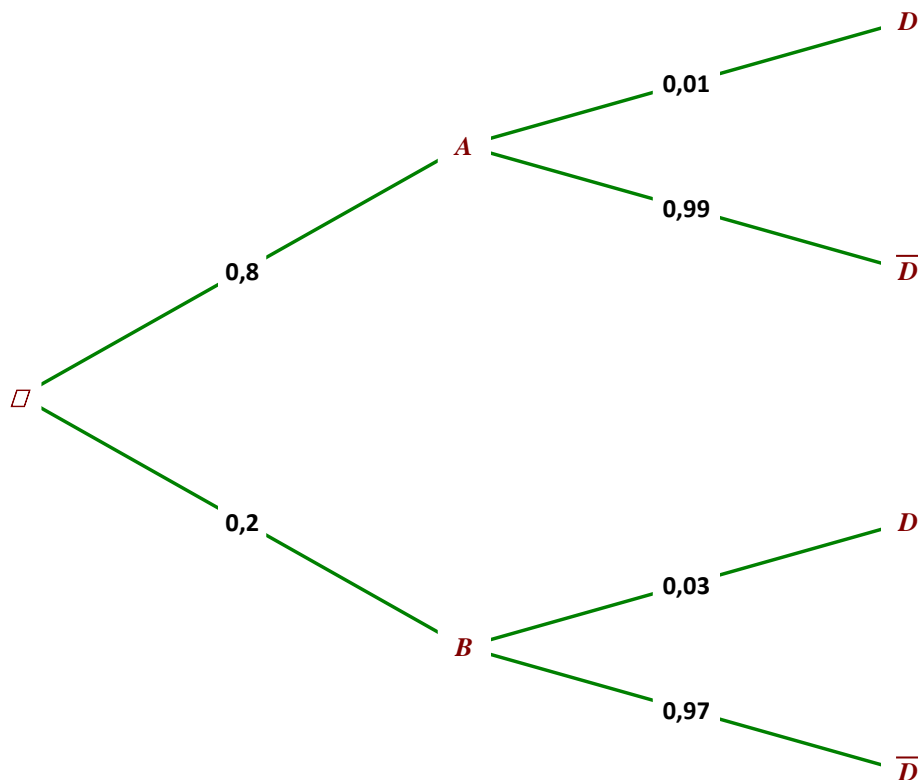
## Exercice 2 (10 points)

### Partie A

1.  $P(T \leq 365) = 1 - e^{-\lambda * 5000} \approx \underline{\underline{0,025}}$
2. La probabilité qu'un transistor dure plus de 10 000 heures est :  
 $P(T \geq 10000) = e^{-\lambda * 10000} \approx \underline{\underline{0,951}}$
3. La durée moyenne de fonctionnement d'un transistor est  $E(T) = 1 / \lambda = \underline{\underline{200\ 000}}$   
heures soit environ 23 ans.

### Partie B

1° On a :  $P(A) = 0,8$  ;  $P(B) = 0,2$  ;  $P_A(D) = 0,01$  et  $P_B(D) = 0,03$ .  
 2° a)



b) Avec la formule des probabilités totales, on a :

$$P(D) = P(A) * P_A(D) + P(B) * P_B(D) = 0,8 * 0,01 + 0,2 * 0,03 = \underline{\underline{0,014}}$$

3° La probabilité que le transistor provienne du site A sachant qu'il est défectueux est :

$$P_D(A) = P(A \cap D) / P(D) = 0,008 / 0,014 \approx \underline{\underline{0,571}}$$

### Partie C

1° Le prélèvement d'un transistor est assimilé à une expérience de Bernoulli, le succès étant lui-même assimilé à l'obtention d'un transistor défectueux (probabilité 0,014). On répète cette expérience 150 fois, donc  $X$  suit la loi binomiale de paramètres  $n = 150$  et  $p = 0,014$ .

2° On trouve  $P(X = 2) \approx \underline{\underline{0,272}}$

3° La probabilité qu'il y ait au moins un transistor défectueux est :

$$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - (1 - 0,014)^{150} \approx \underline{\underline{0,879}}$$

### Partie D

1° On donne pour estimation ponctuelle  $p = 12 / 200 = 0,06$ .

2° a) L'intervalle de confiance au seuil de 95% est :

$$[p - 1,96 \sigma ; p + 1,96 \sigma] \approx \underline{\underline{[0,583 ; 0,617]}}$$

b) Non, il y a un risque d'erreur de 5%.