

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes.

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice.**

Le sujet comporte 7 pages

Les annexes A, B, C et D sont à rendre avec la copie

SUJET

Exercice 1 (7 points)

Un propriétaire souhaite réaliser un inventaire forestier sur deux parcelles boisées de pins. Il décide alors de mesurer le diamètre des arbres de ces deux parcelles. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Diamètre (cm)	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 70[	[70 ; 80[	Total
Effectifs Parcelle A	401	280	195	136	97	68	48	1 225
Effectifs Parcelle B	36	74	185	260	179	76	38	848

- Calculer, pour chacune des deux parcelles, le pourcentage d'arbres ayant un diamètre au moins égal à 50 cm. (Les résultats seront arrondis à l'unité)
- La courbe des fréquences cumulées croissantes relative aux données de la parcelle A est fournie en **annexe A**.
Déterminer graphiquement la médiane et les quartiles de cette parcelle A.
- Dans le tableau fourni en **annexe B**, compléter la colonne des fréquences ainsi que celle des fréquences cumulées croissantes relatives aux données de la parcelle B.
Les résultats seront exprimés en pourcentage et arrondis à l'unité.
 - Sur le graphique de l'**annexe A**, construire la courbe des fréquences cumulées croissantes correspondant aux données de la parcelle B.
- On considère que pour la parcelle B, les valeurs de la médiane et des quartiles sont :
 $Q_1=35,5$ cm $Me=45$ cm $Q_3 = 54,5$ cm
 - Donner une interprétation de la médiane de la parcelle B dans le contexte de cet exercice.
 - Calculer l'écart interquartile de chacune des séries.
Comparer ces deux valeurs et en donner une interprétation dans le contexte de l'exercice.

Exercice 2 (6 points)

Afin de rajeunir une forêt vieillissante, l'organisme de gestion forestière a décidé d'organiser une campagne d'abattage d'arbres vieux ou malades et de replantage.

Le 1^{er} janvier 2016, au début de cette campagne d'abattage-replantation, cette forêt comptait 50 milliers d'arbres.

Cet exercice consiste à étudier l'évolution du nombre d'arbres de cette forêt sur les 90 prochaines années (de 2016 à 2106).

On désigne par : x le temps (exprimé en années) écoulé à partir du 1^{er} janvier 2016,

$f(x)$ le nombre d'arbres (exprimé en milliers).

L'évolution du nombre d'arbres au cours du temps peut être décrite par la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 90]$ par l'expression :

$$f(x) = 60 - 10 \times e^{-0,051x}$$

1. Calculer $f(1)$ et donner une interprétation de cette valeur. Le résultat sera exprimé à 10^{-3} près.
2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 90]$. Déterminer $f'(x)$.
3. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 90]$.
4. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 90]$. On ajoutera la valeur exacte de $f(90)$ dans le tableau obtenu.
5. La courbe représentative de la fonction f est fournie en **annexe C**. Déterminer graphiquement le nombre d'années à partir duquel il y aura plus de 55 000 arbres.
Les traits de lecture seront laissés apparents sur le graphique.

En déduire l'année correspondante dans le cadre de l'exercice (entre 2016 et 2106).

Exercice 3 (7 points)

Une scierie est spécialisée dans la fabrication artisanale de lames de parquet en bois massif.

Les lames de parquet en pin sont classées en trois catégories :

- Super choix : les lames ne présentent aucun défaut.
- Choix 1 : les lames présentent uniquement un défaut de teinte.
- Choix 2 : les lames présentent uniquement un défaut d'épaisseur.

Afin d'établir une nouvelle tarification pour chaque catégorie de lames de parquet, cette scierie décide de réaliser une étude sur un échantillon de 500 lames et constate que :

- 160 lames présentent un défaut d'épaisseur ;
- 115 lames ne présentent pas de défaut d'épaisseur mais présentent un défaut de teinte ;
- 58 lames présentent les 2 défauts simultanément.

On considère que cet échantillon est représentatif de la totalité de la production de cette scierie.

1. À l'aide des informations de l'énoncé, compléter le tableau donné en **annexe D**.

On prélève au hasard une lame au sein de la production.

On considère les événements suivants :

T : « la lame présente un défaut de teinte »

E : « la lame présente un défaut d'épaisseur »

2. Calculer $p(T)$.

3. Calculer la probabilité qu'une lame présente au moins un défaut.

4. Sachant qu'une lame présente un défaut d'épaisseur, calculer la probabilité qu'elle présente aussi un défaut de teinte.

5.

a) Décrire par une phrase, dans le contexte de l'exercice, l'événement $\overline{E} \cap \overline{T}$, intersection des événements \overline{E} et \overline{T} .

b) Calculer la probabilité qu'une lame de parquet prélevée soit classée dans la catégorie Super Choix.

RAPPELS :

Analyse
f' désigne la fonction dérivée de la fonction f , a est une constante réelle. Si $f(x) = e^{ax}$ alors $f'(x) = ae^{ax}$.
Probabilités
Si $p(B) \neq 0$ alors $p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$.

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

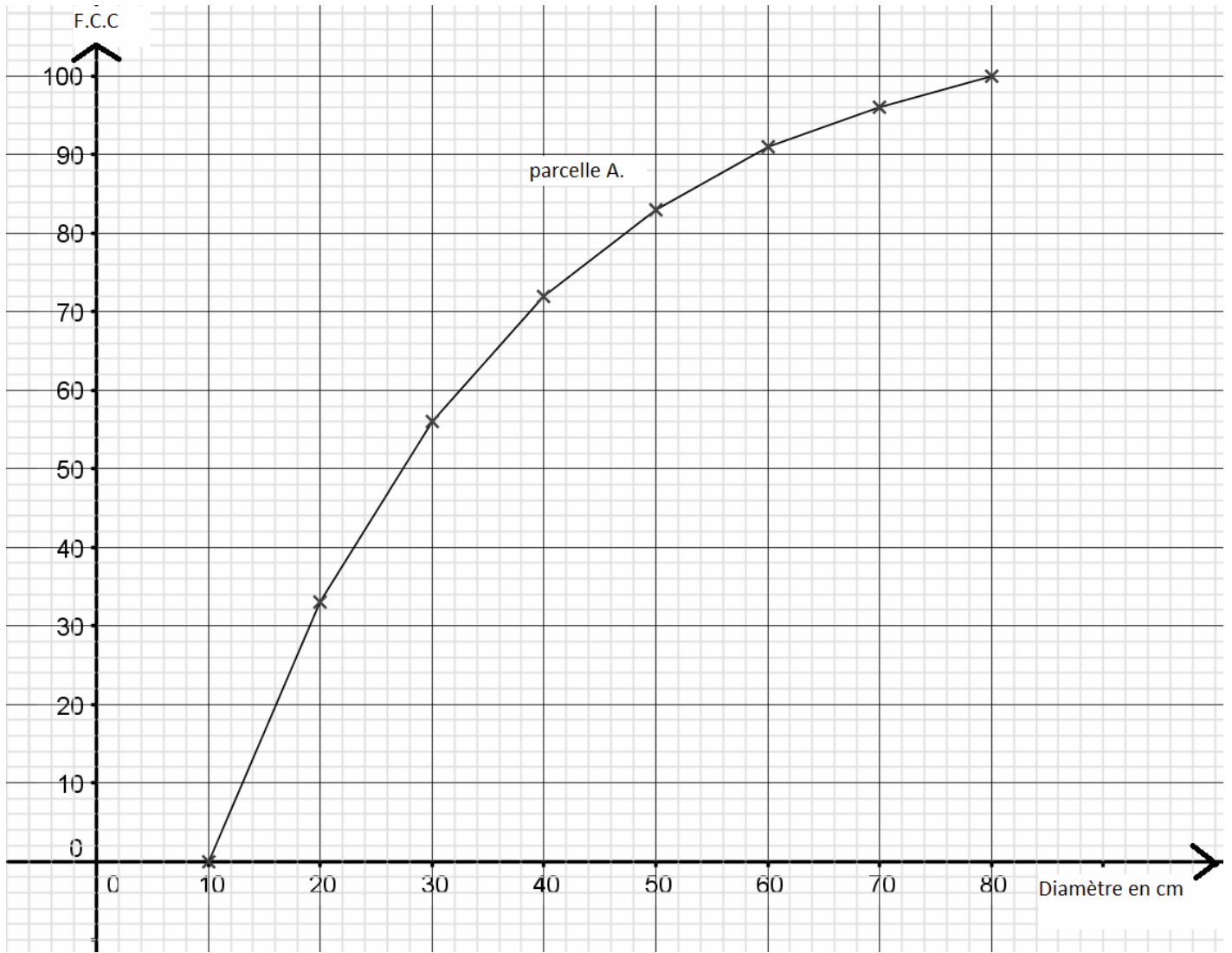
N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Exercice 1

Courbe des fréquences cumulées croissantes (F.C.C) relative aux données de la parcelle A :



NOM :

EXAMEN :

N° ne rien inscrire

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE B (à compléter et à rendre avec la copie)

Exercice 1

Données relatives à la **parcelle B** :

Les résultats seront arrondis à l'unité.

Diamètre (cm)	Effectifs	Fréquences (en %)	Fréquences cumulées croissantes (en %)
[10 ; 20[	36		
[20 ; 30[	74		
[30 ; 40[	185		
[40 ; 50[	260		
[50 ; 60[	179		
[60 ; 70[	76		
[70 ; 80[	38		

NOM :

EXAMEN :

N° ne rien inscrire

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

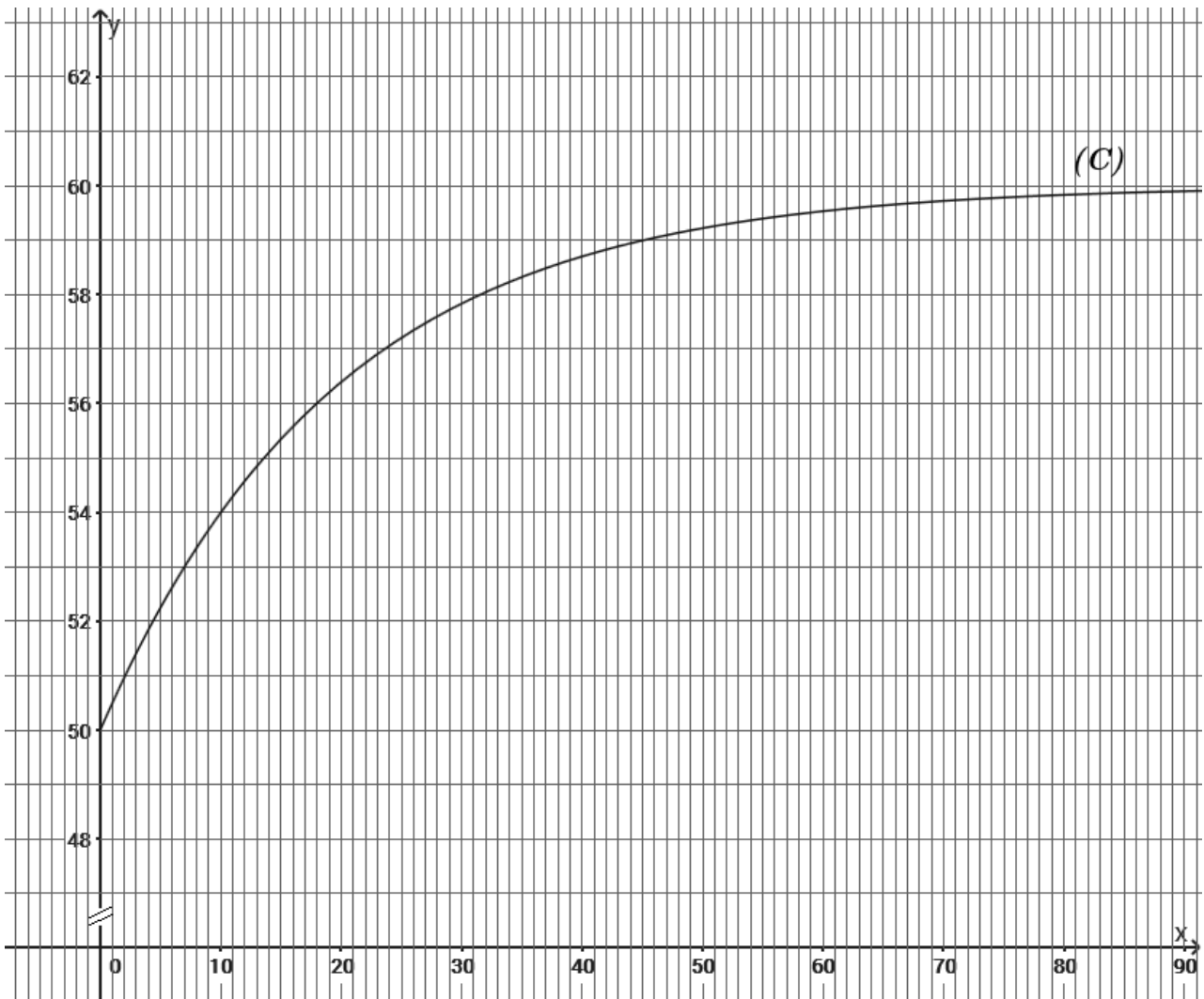
Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE C (à compléter et à rendre avec la copie)

Exercice 2

Courbe représentative de la fonction f .



Pour une plus grande lisibilité de la courbe, l'axe des ordonnées n'est représenté qu'à partir de 48.

NOM :

EXAMEN :

N° ne rien inscrire

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE D (à compléter et à rendre avec la copie)

Exercice 3

	Défaut de teinte	Pas de défaut de teinte	Total
Défaut d'épaisseur			
Pas de défaut d'épaisseur			
Total			500