SESSION 2023
Métropole - Réunion - Mayotte

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte 8 pages

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie après avoir été numérotées

---

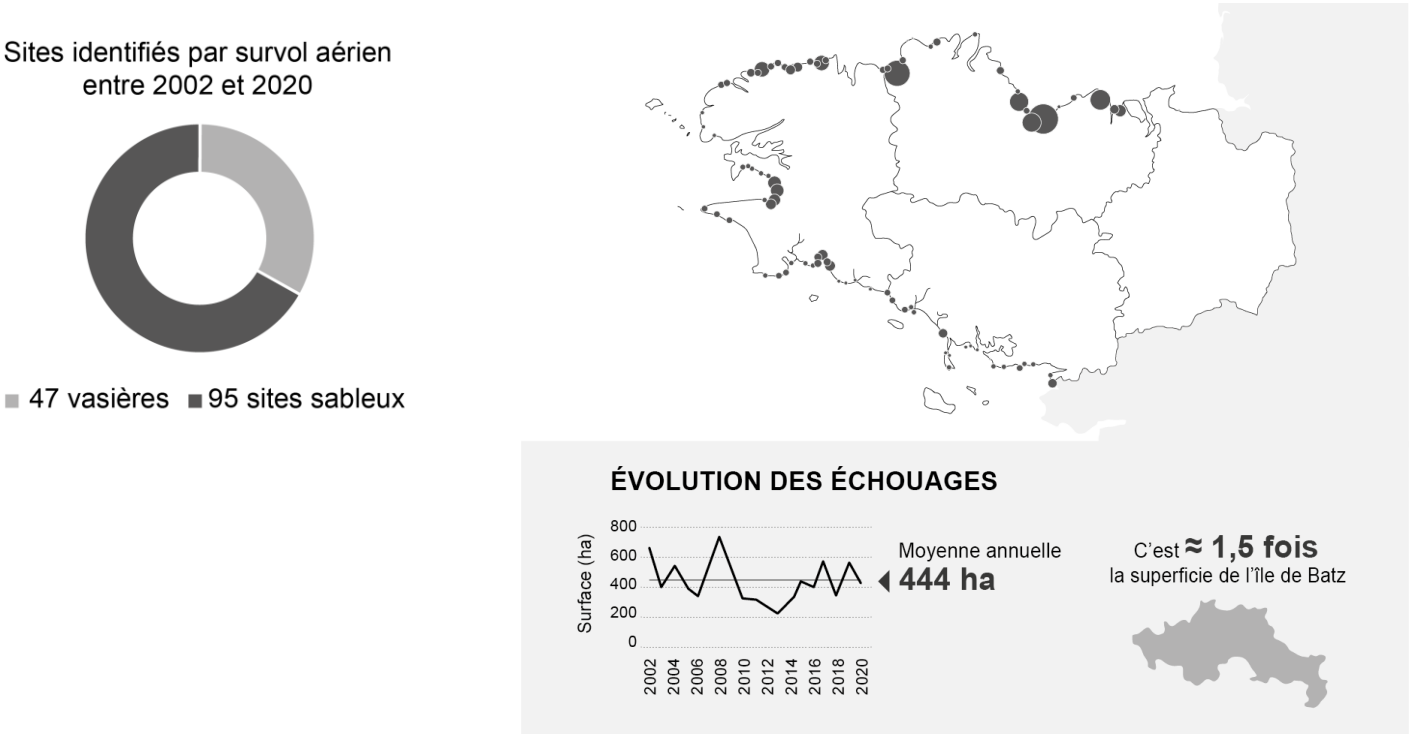
SUJET

Exercice 1 (6 points)

Les marées vertes sont dues à une augmentation massive d'algues vertes touchant le littoral. En Bretagne, le Centre d'Étude et de Valorisation des Algues (CEVA) surveille ces algues. Depuis 2002, le CEVA a recensé 142 sites touchés par une marée verte.

L'infographie ci-dessous présente des informations recueillies :

Sites touchés par une marée verte en Bretagne



Source :Observatoire de l'environnement en Bretagne - bretagne-environnement.fr

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

1. Déterminer le pourcentage de sites sableux touchés par les algues vertes parmi les 142 sites ayant subi des échouages d'algues vertes. Arrondir la valeur à 0,1 près.

Le CEVA fournit également l'information suivante :

- Évolution des échouages sur l'ensemble des 142 sites bretons touchés depuis 2002 :

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Surface (ha)	650	410	556	419	342	544	744	567	324	324	272	229	308	420	398	575	346	570	437

2.a. Calculer, en hectares, la surface moyenne annuelle d'échouage sur l'ensemble des sites entre 2002 et 2020. Arrondir la valeur à 0,1 près. Justifier la valeur donnée par l'infographie.

2.b. La superficie de l'île de Batz est de 3,7 km².

Valider ou invalider l'indication « la surface moyenne des échouages est environ égale à 1,5 fois la superficie de l'île de Batz ». Justifier la réponse.

Rappel : 1 ha = 10 000 m^2 = 0,01 km^2

Partie B

3. En 2015, la quantité d'algues vertes présentes sur la plage d'une commune a été estimée à 280 tonnes. Le suivi, sur plusieurs années, permet de considérer que la quantité d'algues vertes augmente de 3,2 % par an.

On modélise l'évolution de la quantité d'algues vertes sur cette plage par une suite (u_n).

Pour tout entier naturel n, u_n désigne la quantité d'algues vertes présentes sur les plages en $2015 + n$.

3.a Calculer la quantité d'algues vertes présentes sur cette plage en 2016, notée u_1.

Arrondir à l'unité.

3.b Préciser la nature de la suite (u_n). Donner sa raison et la valeur de son premier terme u_0.

3.c Pour contrer cette évolution, la commune a mis en place, dès 2015, un système de ramassage des algues. Les mesures effectuées en 2022 ont montré que la quantité d'algues présentes sur la plage était de 300 tonnes.

Discuter l'efficacité de cette action.

Exercice 2 (7 points)

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

Diverses algues et autres organismes aquatiques (tels que la spiruline) sont produits et même commercialisés. L'enquête sur l'aquaculture française réalisée en 2018 a recensé ces cultures séparées en diverses catégories : macro-algues, micro-algues et spiruline.

Dans la suite de l'exercice, la spiruline est considérée comme une algue.

Partie 1

160 entreprises ont produit 188 tonnes d'algues.

La répartition des quantités vendues, en tonnes, issues de ces différentes productions selon leur usage est donnée dans le tableau ci-dessous.

	Macro-algues	Micro-algues	Spiruline
Alimentation	84	1	60
Pharmaceutique	37	3	3

Source : Agreste, chiffres et données, mai 2020, numéro 3, agriculture.gouv.fr

1. Montrer qu'environ 77,1 % de la production d'algues est destinée à l'alimentation.

2. Compléter le tableau de l'**annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) qui donne le tableau du profil colonne, c'est à dire le tableau du profil des différents types de productions d'algues.

3. Justifier l'affirmation suivante : « Ce sont les producteurs de spiruline qui consacrent la plus grande proportion de leur production à l'alimentation ».

Partie 2

Cette enquête a recensé le chiffre d'affaires des entreprises produisant et commercialisant des algues. Nous nous intéressons, dans cette partie, aux entreprises dont le chiffre d'affaires est strictement inférieur à 100 k€. (On rappelle que 1 k€ = 1 000 €)

Le tableau ci-dessous présente la répartition des entreprises par chiffre d'affaires (CA).

CA (k€)	[0,10[	[10,20[	[20,30[	[30,40[	[40,50[	[50,60[	[60,70[	[70,80[	[80,90[	[90,100[
Fréquences (en %)	26	20	12	16	7	6	4	4	3	2

4. Compléter le tableau de l'**annexe A**, en calculant les fréquences cumulées croissantes.

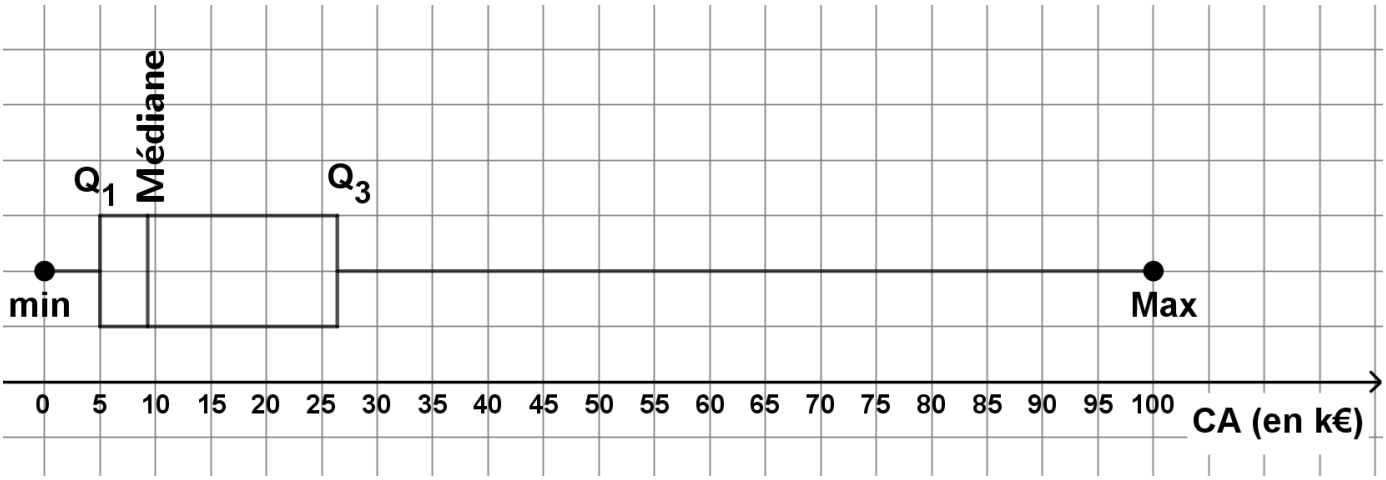
5. Construire le polygone des fréquences cumulées croissantes sur l'**annexe B** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).

6. Justifier, à l'aide du graphique, que le chiffre d'affaires médian est proche de 24 000 € et que l'écart interquartile est d'environ 31 000 €. On laissera apparents les traits de construction utiles.

7. Le graphique suivant présente la boîte à moustaches correspondant aux données d'autres entreprises, celles de pisciculture en étang.

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes. Justifier la réponse sur la copie. Toute réponse non justifiée ne sera pas prise en compte.

Données des pisciculture en étang



Affirmation 1 : Au moins un quart des piscicultures en étang ont un chiffre d'affaires inférieur ou égal à 5 000 €.

Affirmation 2 : Pour les piscicultures en étang, le chiffre d'affaires médian est deux fois inférieur à celui des producteurs d'algues.

Affirmation 3 : L'écart interquartile des chiffres d'affaires de ces deux productions sont égaux.

Exercice 3 (4 points)

Un couple disposant d'un terrain de 1 500 m^2 souhaite se lancer dans la production de spiruline. Les bénéfices, en milliers d'euros, d'une telle production dépendent de la surface des bassins et peuvent être modélisés par une fonction f, définie sur $[100\,,700]$ par $f(x) = -0{,}2x^2 + 160x - 3500$ où x représente la surface totale des bassins en m^2.

1. Calculer $f(100)$. Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

2. Indiquer si les bénéfices sont proportionnels à la surface des bassins.
Justifier la réponse.

3. Calculer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de f.

4. Proposer à ce couple la superficie permettant d'obtenir un bénéfice maximal.
Justifier la réponse.

Exercice 4 (3 points)

Pour chacune des questions suivantes, recopier sur la copie l'unique bonne réponse parmi celles proposées. Aucune justification n'est attendue. Aucun point ne sera enlevé en cas de réponse fausse.

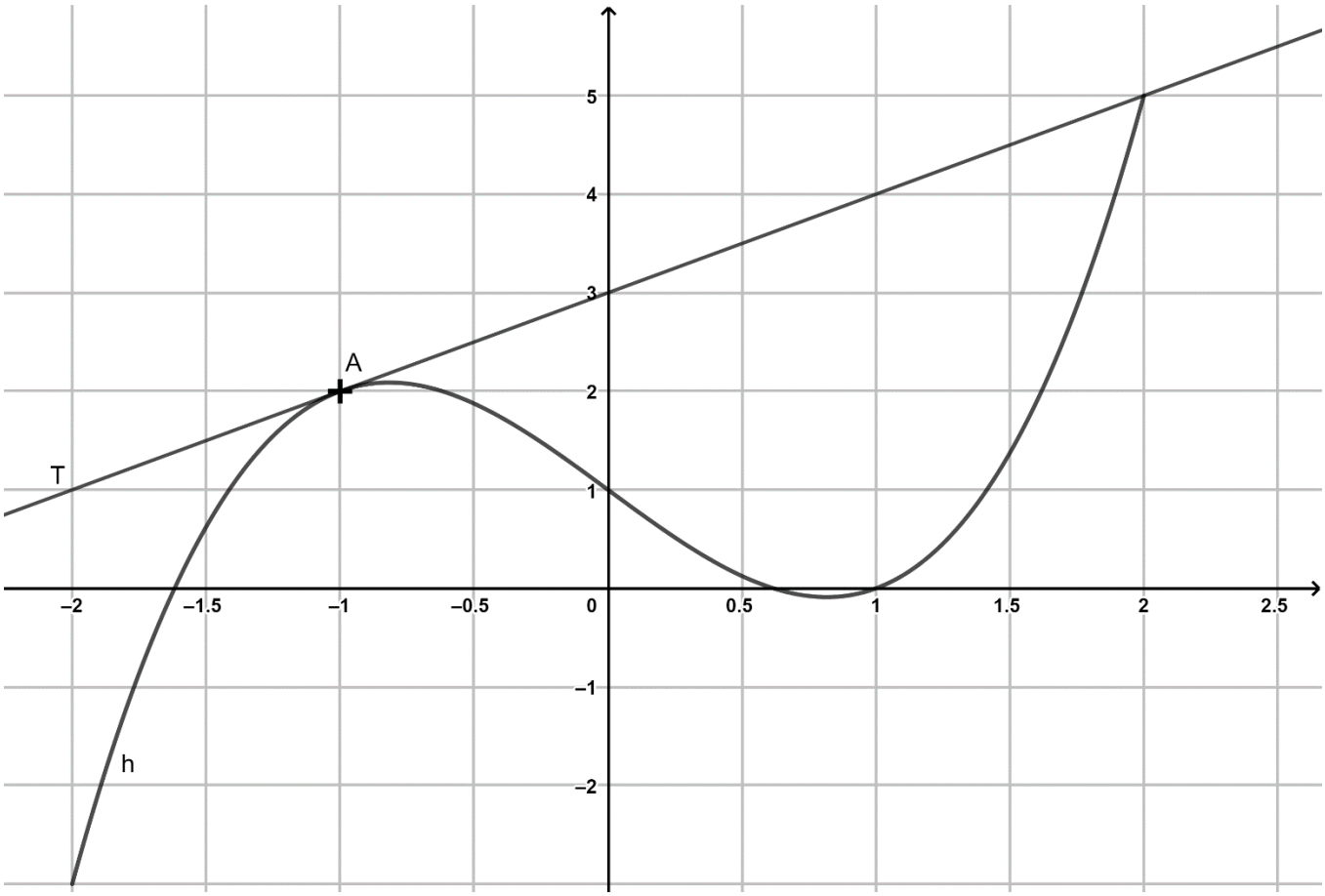
1. Soit g la fonction définie pour tous réels par $g(x) = 2x + 1 - e^{3x}$.

a) $g'(x) = 2 - e^{3x}$ b) $g'(x) = 2 - 3e^{3x}$ c) $g'(x) = 2x + 1 - 3e^{3x}$

2. On considère l'équation : $\ln(2x) = 3$. L'unique solution de cette équation est égale à :

a) $e^3 - 2$ b) $e^{\frac{3}{2}}$ c) $\frac{e^3}{2}$

3. On considère la représentation de la fonction h sur l'intervalle $[-2, 2]$ donnée ci-dessous :



3.1 Le point A appartient à la courbe représentative de la fonction h. Ses coordonnées sont :

a) A(-1, 2) b) A(2,-1) c) A(2,2)

3.2 On note T la tangente à la courbe au point A. T admet pour équation réduite :

a) $y = 3x - 1$ b) $y = \frac{1}{2}x + 3$ c) $y = x + 3$

RAPPELS

Suites

- Suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison r : $u_n = u_0 + nr$
- Suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q : $u_n = u_0 \times q^n$

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$	
e^{ax}	ae^{ax}	a est un réel non nul
x^n	nx^{n-1}	n est un entier naturel non nul
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$	

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXE A ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

Exercice 2, question 2 :

	Macro-algues	Micro-algues	Spiruline	Total
Alimentation				77,1 %
Pharmaceutique				
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Exercice 2, question 4 :

CA (k€)	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20; 30[	[30;40[	[40;50[	[50;60[	[60;70[	[70;80[	[80 ; 90[	[90 ; 100[
Fréquences (%)	26	20	12	16	7	6	4	4	3	2
Fréquences cumulées croissantes										100

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

<u>ANNEXE B</u> ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

Exercice 2, question 5 :

