

EXERCICE 1

6 points

La puissance électrique, exprimée en mégawatt (MW), que peut délivrer l'ensemble des éoliennes terrestres installées en France, s'appelle « puissance éolienne installée ». La feuille de calcul d'un tableur reproduite ci-dessous contient les valeurs de la « puissance éolienne installée terrestre », exprimée en mégawatt (MW), en France depuis 2010.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Puissance: y_i	5 660	6 684	7 196	8 243	9 285	10 358	12 066	13 559			

Source : https://eolienne.f4jr.org/production_d_electricite_eolienne consulté le 09/01/2019

PARTIE A

1. Quel est le taux d'évolution de la puissance éolienne terrestre installée en France entre 2010 et 2017?
2. Calculer le taux d'évolution moyen annuel entre 2010 et 2017.

PARTIE B

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ est donnée en **annexe, à rendre avec la copie**.

On décide de modéliser cette évolution par un ajustement affine.

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points, de y en x , obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
2. Dans la suite du problème on décide d'ajuster le nuage de points $(x_i ; y_i)$ par la droite \mathcal{D} d'équation $y = 1\,104x + 5\,268$.
Déterminer les coordonnées de deux points de cette droite, puis construire cette droite sur le graphique donné **en annexe, à rendre avec la copie**.

PARTIE C

Pour tout entier naturel n , on note un la puissance éolienne terrestre, exprimée en MW, installée en France lors de l'année $2017 + n$.

On fait l'hypothèse que la puissance éolienne installée augmente chaque année de 13% à partir de 2017.

1. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule J3 de la feuille de calcul représentée ci-dessus¹ pour obtenir la puissance éolienne installée en 2018, puis par recopie vers la droite, la puissance éolienne installée jusqu'en 2020?
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n , pour tout entier naturel n .
3. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
4. On considère l'algorithme suivant :

$N \leftarrow 2017$ $U \leftarrow 13559$ Tant que $U < 26000$ $N \leftarrow N + 1$ $U \leftarrow U \times 1,13$ Fin Tant que

- a. Que contiennent les variables N et U après exécution de cet algorithme?
- b. À quoi correspondent ces valeurs dans le contexte de l'exercice?

1. le texte donnait : « à la page précédente ».

PARTIE D

La loi de transition énergétique du 18 août 2015 fixe qu'en 2023 la puissance éolienne terrestre installée doit atteindre au moins 26 000 MW.

Cet objectif peut-il être atteint selon l'un ou l'autre des deux modèles étudiés dans les parties B et C?

EXERCICE 2**4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte.

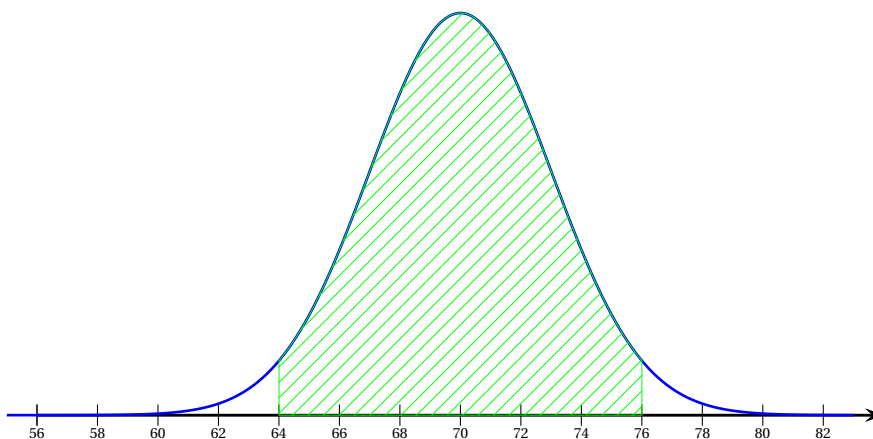
Pour chaque question, indiquer la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée.

Chaque réponse correcte rapporte un point.

Une réponse incorrecte, multiple ou une absence de réponse, ne rapporte ni n'enlève de point.

Une variable aléatoire X suit une loi normale telle que $P(X \leq 70) = 0,5$ et $P(64 \leq X \leq 76) = 0,954$. On a tracé ci-dessous la courbe représentative de la densité de cette loi normale, dont on note respectivement μ et σ l'espérance et l'écart-type.



1. La valeur de μ est :

- a. 0,954 b. 3 c. 70 d. 0,5.

2. Parmi les valeurs ci-dessous, la plus proche de σ est :

- a. 6 b. 3 c. 0,954 d. 70.

3. $P(70 \leq X \leq 76)$ est égal à :

- a. 0,954 b. 0,454 c. 0,477 d. 0,023.

4. $P(X \leq 76)$ est égal à :

- a. $P(X < 76)$ b. $P(X \leq 64)$ c. $P(X < 64)$ d. 0,954.

EXERCICE 3**5 points**

Suite à une étude de l'Institut National des Études Démographiques (INED), on estime qu'en janvier 2018 les personnes de moins de 20 ans représentaient 24 % de la population totale en France métropolitaine.

Parmi ces personnes de moins de 20 ans, 51 % sont des hommes.

Parmi les personnes de 20 ans et plus, 53 % sont des femmes.

Source : <https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/chiffres/france/structure-population/population-ages/> (consultée le 2 septembre 2018)

On définit les événements suivants :

A : « un individu choisi au hasard en France métropolitaine a moins de 20 ans » ;

B : « un individu choisi au hasard en France métropolitaine est une femme ».

1. Compléter l'arbre pondéré donné **en annexe, à rendre avec la copie**.
2. Définir par une phrase l'évènement $\bar{A} \cap B$, puis donner sa probabilité.
3. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cap B$.

4. Quelle est la probabilité qu'un individu choisi au hasard en France métropolitaine soit un homme?
5. Parmi la population masculine de France métropolitaine, quelle est la proportion des moins de 20 ans? On justifiera la réponse.

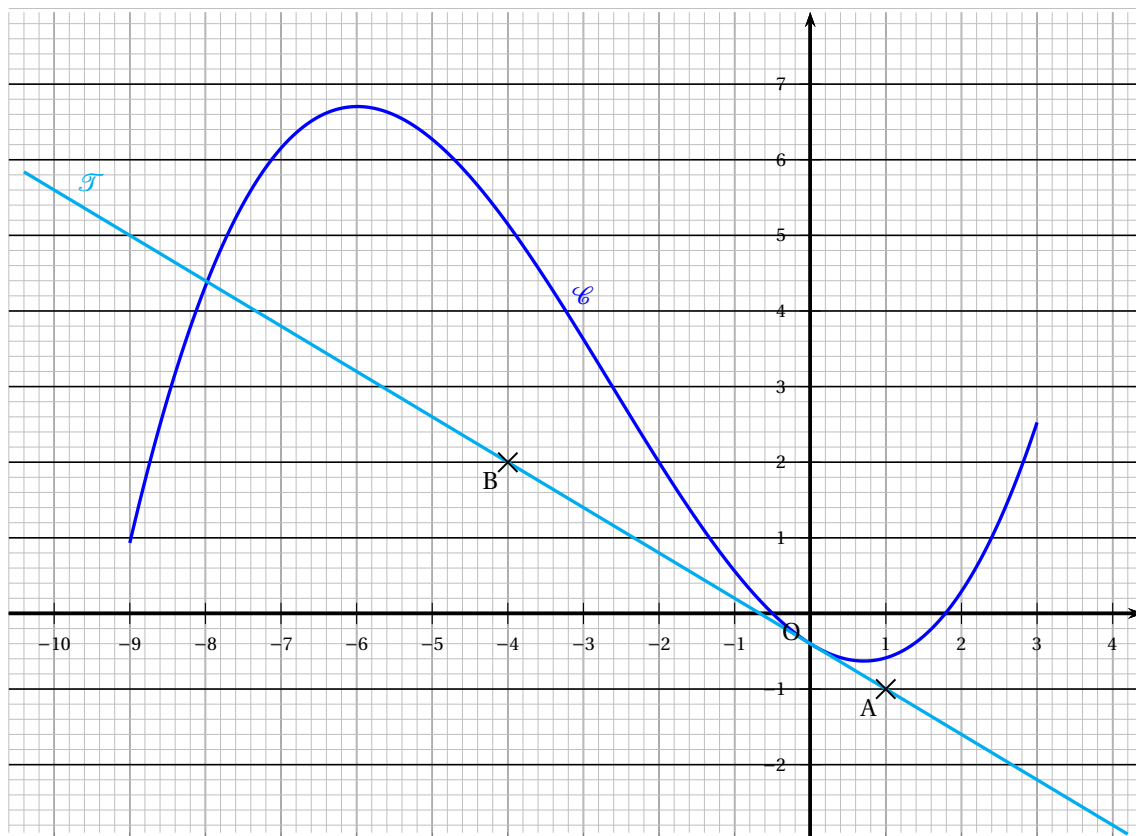
EXERCICE 4**(5 points)**

Cet exercice est un VRAI ou FAUX. Toute réponse devra être justifiée. Toute trace de recherche pourra être valorisée. Une bonne réponse, **correctement justifiée**, rapporte un point. Un calcul ou une lecture graphique soigneusement expliquée peuvent convenir. Une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

La courbe \mathcal{C} ci-dessous est la représentation graphique dans un repère orthonormé d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-9; 3]$. On note f' sa fonction dérivée.

La droite \mathcal{T} représente la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 0.

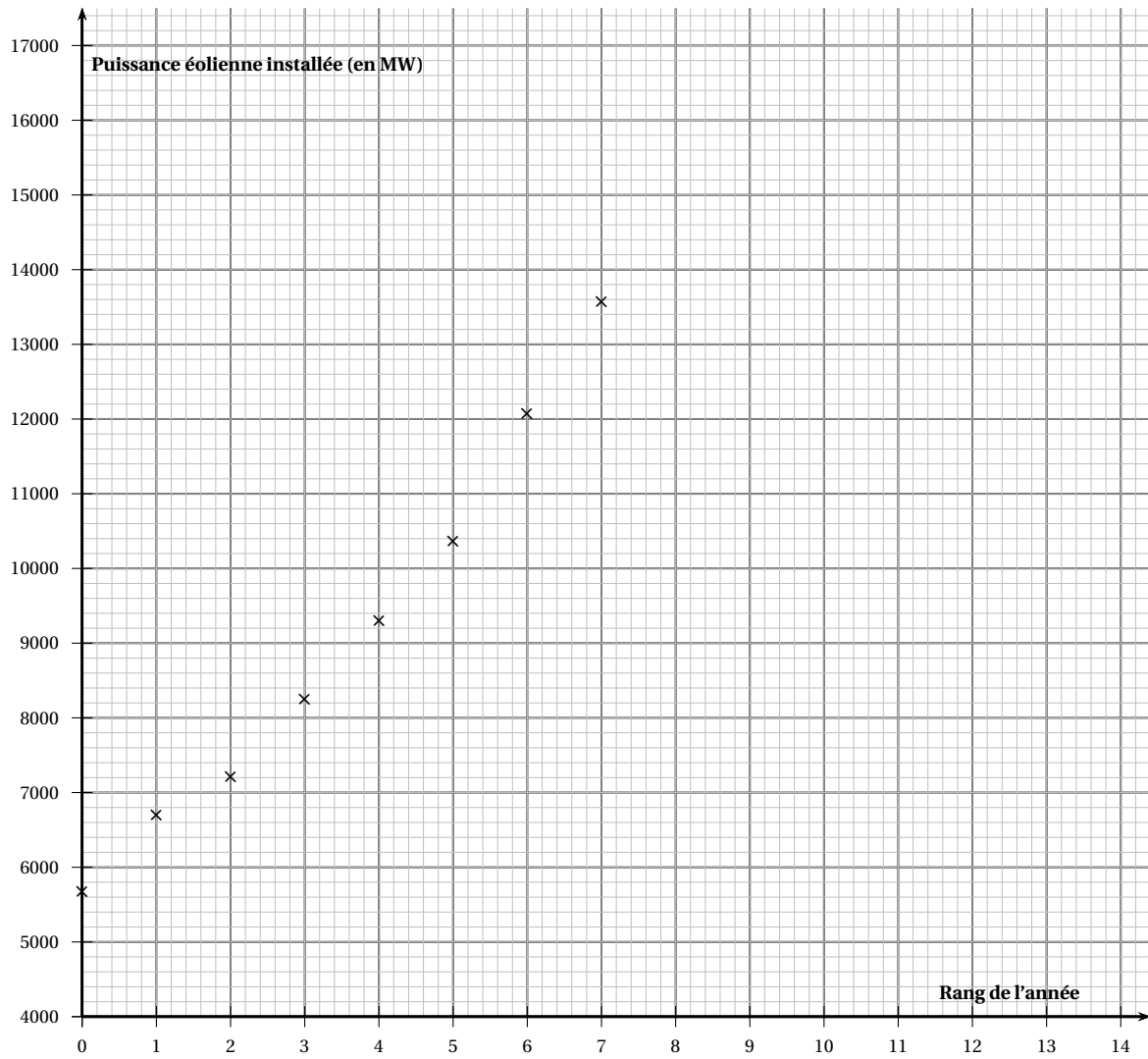
On admet que la droite \mathcal{T} passe par les points A et B de coordonnées respectives $(1; -1)$ et $(-4; 2)$.



1. L'équation $f(x) = 0$, d'inconnue x , admet exactement une solution dans l'intervalle $[-9; 3]$.
2. L'équation $f'(x) = 0$, d'inconnue x , admet exactement deux solutions dans l'intervalle $[-9; 3]$.
3. $f'(0) = -0,6$.
4. L'équation réduite de la tangente \mathcal{T} est $y = 3x - 1$.
5. La dérivée de f est positive sur $[1; 2]$.

ANNEXE
À rendre avec la copie

EXERCICE 1 – PARTIE A



EXERCICE 3

