

EXERCICE 4 (6 points) **COMMUN A TOUS LES CANDIDATS**

PARTIE A

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 1000]$ par $f(x) = 89,5 - 8,9 \ln(x + 0,3)$ et dont on donne la courbe représentative dans un repère orthogonal du plan (voir Annexe figure 1).

1. Démontrer que la fonction f est décroissante sur l'intervalle $[0 ; 1000]$.
2. Montrer que résoudre l'inéquation $f(x) \leq 45$ revient à résoudre l'inéquation $\ln(x + 0,3) \geq 5$.
Résoudre cette inéquation.

3. a) Démontrer que la fonction g définie sur l'intervalle $[0 ; 1000]$ par :

$$g(x) = 98,4x - 8,9(x + 0,3) \ln(x + 0,3)$$

est une primitive de f sur l'intervalle $[0 ; 1000]$.

- b) On rappelle que la valeur moyenne m de f sur un intervalle $[a ; b]$ (a et b étant deux éléments distincts de l'ensemble de définition de f), est donnée par : $m = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$.

Déterminer la valeur moyenne de f sur l'intervalle $[200 ; 800]$ (on donnera une valeur approchée de ce résultat arrondi à l'unité).

PARTIE B

Une éolienne doit être installée à proximité d'un village dont les habitants s'inquiètent de la nuisance sonore occasionnée. L'entreprise chargée de la fabrication de l'éolienne transmet donc les renseignements suivants :

- au centre de l'éolienne (centre du rotor), le niveau sonore est d'environ 100 décibels (dB).
- lorsqu'on s'éloigne de x mètres du centre de l'éolienne, le niveau sonore est donné, en dB, par $f(x)$ (défini à la partie A).

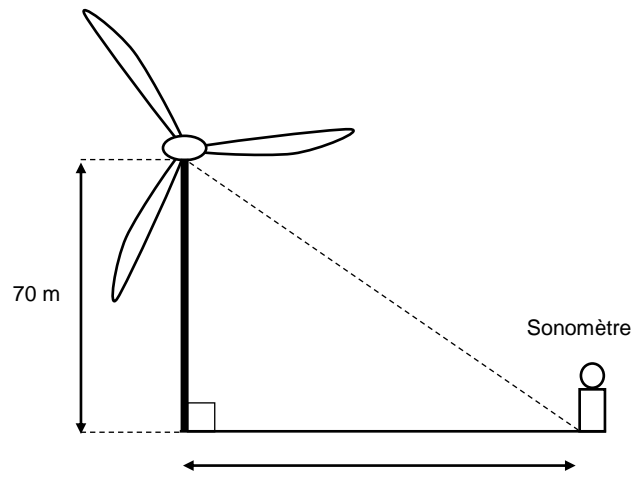
1. En utilisant le graphique donné en annexe, déterminer à quelle distance du centre de l'éolienne on doit être situé pour percevoir un niveau sonore inférieur à 40 dB.
2. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

Le centre du rotor de l'éolienne est situé à 70 m de hauteur (voir le schéma donné ci-dessous).

Un sonomètre (qui mesure le volume sonore) est posé sur le sol à une certaine distance du pied de l'éolienne.

À quelle distance du pied de l'éolienne doit-t-on le placer pour que le niveau sonore enregistré soit égal à 45 dB (le résultat sera arrondi à l'unité) ?

Expliquer la démarche suivie.



ANNEXE EXERCICE 4

Courbe représentative de f

