Généralités sur les fonctions
Problème de recherche : la puissance d'une éolienne

La documentation technique d'une éolienne de 2 MW indique son fonctionnement en fonction de la vitesse du vent v (en m/s) :

— pour $v < 3$: le vent est trop faible, l'éolienne ne produit rien ;
— pour $3 \leqslant v \leqslant 12$: la puissance (en MW) est $P(v) = k\,v^3$, où k est une constante ;
— pour $12 < v \leqslant 25$: la puissance est limitée à sa valeur nominale, 2 MW ;
— pour $v > 25$: l'éolienne est mise à l'arrêt par sécurité.

La mission

1. Déterminer k (on admet que la puissance ne fait pas de saut en $v = 12$), puis tracer la courbe de puissance de l'éolienne pour $0 \leqslant v \leqslant 30$.
2. Un technicien affirme : « Quand la vitesse du vent double, l'éolienne produit deux fois plus. » Est-ce vrai ?
3. À partir de quelle vitesse de vent l'éolienne fournit-elle au moins la moitié de sa puissance nominale ?

Pour aller plus loin

Sur une journée, le vent souffle à 6 m/s pendant 12 heures et à 12 m/s pendant 12 heures. Quelle énergie (en MWh) l'éolienne produit-elle ? Comparer avec une journée de vent régulier à 9 m/s.

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !