

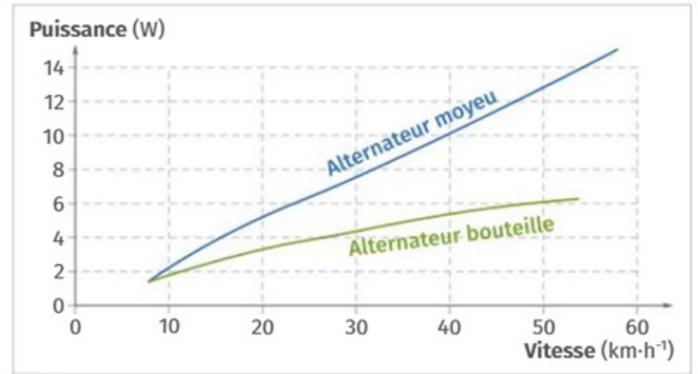
T. Ens. scientifique – SPC2- Exercice : **Rendements de différents alternateurs pour un vélo**

Un alternateur bouteille est un alternateur dont la rotation est assurée par l'une des roues du vélo avec laquelle elle est en contact. Depuis une dizaine d'années, les bicyclettes sont dotées d'un nouveau type d'alternateur : l'alternateur moyeu. Ce type d'alternateur est placé directement dans l'axe de rotation de la roue de vélo.

Une cycliste roulant à une vitesse moyenne de  $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  développe une puissance de  $310 \text{ W}$ . On estime que  $2 \%$  de cette puissance est transférée à la roue et sert à mettre en rotation l'alternateur.



1 Un alternateur bouteille **a** et un alternateur moyeu **b**.



2 Puissance développée en fonction de la vitesse du vélo pour un alternateur bouteille (vert) et un alternateur moyeu (bleu).

Version non guidée - « expert » :

Q1- Déterminer le rendement de chaque type d'alternateur quand la vitesse moyenne du cycliste est de  $20 \text{ km/h}$ . [Ana-App-Réa]

Q2- La puissance nécessaire pour la lampe d'un vélo est comprise entre  $3 \text{ W}$  et  $6 \text{ W}$ . Quel pourrait être l'intérêt d'utiliser un alternateur moyeu plutôt qu'un alternateur bouteille ? [App-Val]

Aides à la démarche :

Q1-a) Calculer la puissance en Watt transmise à la roue servant à mettre en rotation les alternateurs. [App-Réa]

Q1-b) Relever les valeurs de la puissance produite pour chaque type d'alternateur, pour une vitesse égale à celle de la cycliste. [App]

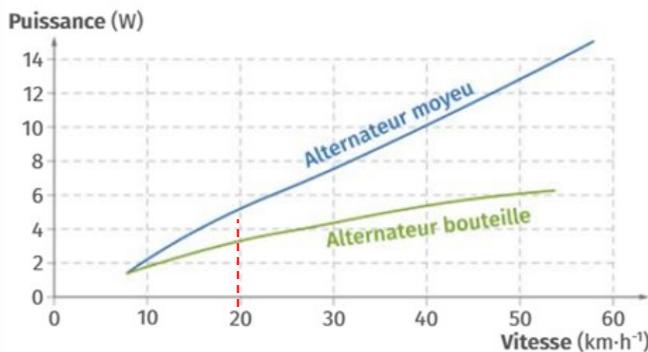
Q1-c) En déduire le rendement de chaque type d'alternateur. [S-Réa]

Q2-complémentaire- A partir de quelle vitesse du vélo chacun des alternateurs permet de produire une puissance électrique de  $3 \text{ W}$  ? [App]

Aides complémentaires :

Q1-a) Données utiles : Puissance du cycliste  $P_{\text{cycliste}} = 310 \text{ W}$  ;  $2\%$  de cette puissance est transférée à la roue.

Q1-b)



Q1-c) Rendement =  $\frac{P_{\text{électrique produite}}}{P_{\text{mécanique roue}}}$