

## Vélo à assistance électrique

La partie Technologie comporte 4 pages numérotées de la page 4/7 à la page 7/7.

Les documents réponses n°1 et n°2, les pages 6/7 et 7/7, sont à rendre complétés avec la copie.

Les vélos à assistance électrique (VAE) permettent de diminuer l'effort, également appelé couple de pédalage, que fournit un cycliste lors de son déplacement.

Des capteurs mesurent en permanence la vitesse du vélo et l'effort exercé sur les pédales. En analysant ces données, le calculateur du VAE évalue le niveau de difficulté dans lequel se situe le cycliste et ajuste l'assistance électrique.

Selon une directive européenne, pour qu'un VAE soit considéré comme un vélo et non comme un cyclomoteur, il faut que l'assistance au pédalage cesse, dès que la vitesse du VAE atteint 25 km/h (le vélo peut rouler plus vite mais sans assistance).

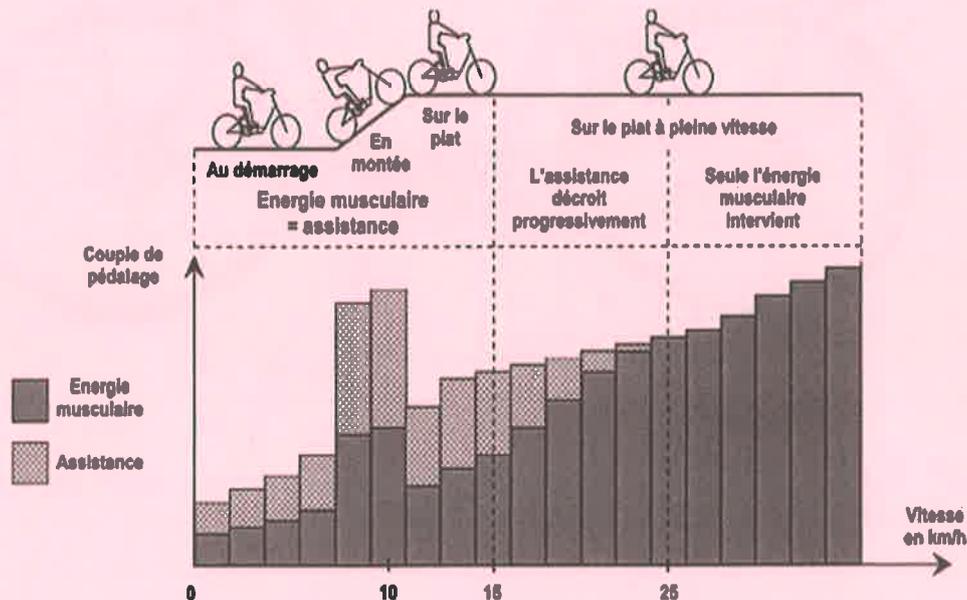


Figure 1

### Question 1 :

À partir du graphe figure 1 **indiquer** la situation dans laquelle l'assistance est la plus forte, et la situation où l'assistance est nulle.

**L'assistance est la plus forte lorsque le cycliste est en montée.**

**L'assistance est nulle lorsque le cycliste est sur le plat au-delà de 25km/h.**

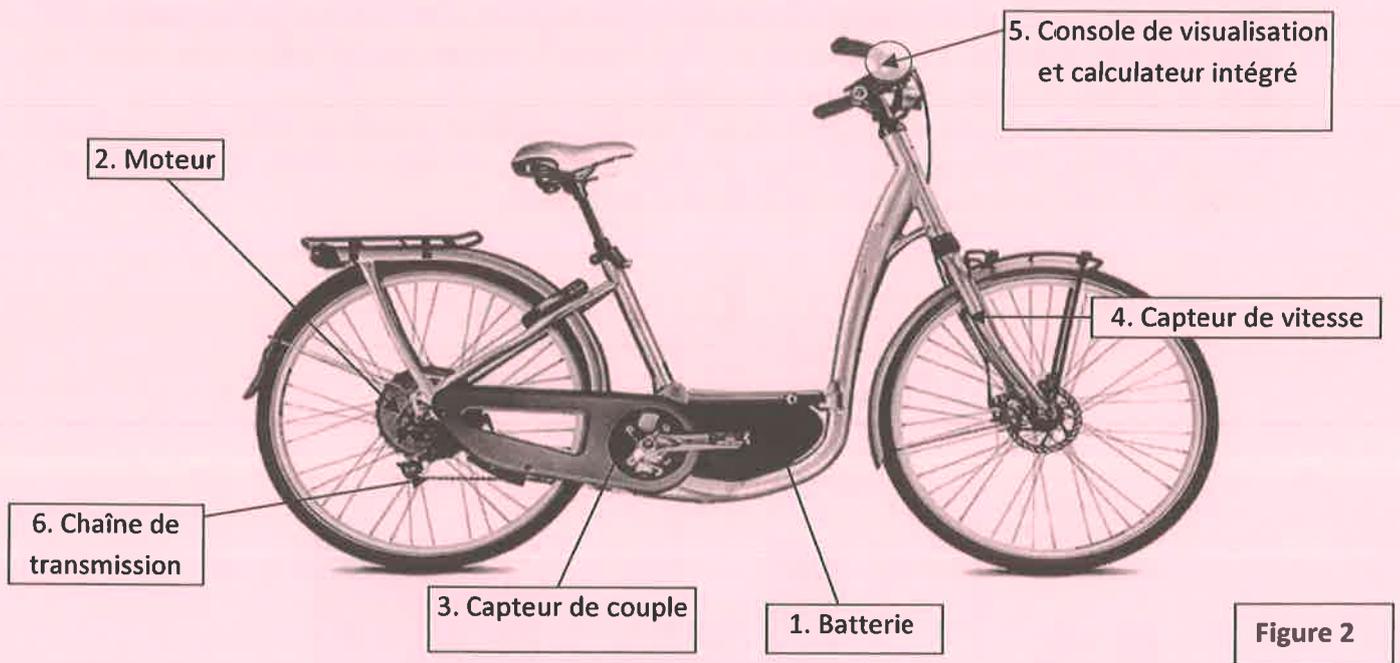
**Expliquer** pourquoi l'utilisation de l'énergie musculaire et de l'énergie électrique est différente selon le type de situation.

On constate une forte assistance en montée mais également au démarrage et sur le plat à faible vitesse. En fonction de la vitesse du cycliste et du profil du terrain de pratique, l'assistance électrique est plus ou moins forte car elle est adaptée au besoin :

- elle est importante au démarrage et en montée, pour aider le cycliste,
- sur le plat, elle dépend de la vitesse et du couple; si la vitesse est supérieure ou égale à 25 km/h, l'assistance est nulle.

Les principaux composants participant aux chaînes d'information et d'énergie d'un vélo à assistance électrique sont :

1. une **batterie** : c'est la réserve d'énergie,
2. un **moteur** électrique qui entraîne la roue arrière en situation d'assistance,
3. un **capteur de couple** qui détecte le couple de pédalage exercé par le cycliste sur le pédalier,
4. un **capteur de vitesse** qui détecte la vitesse du vélo à assistance électrique,
5. une **console de visualisation** et un **calculateur** intégré,
6. une **chaîne de transmission**.



**Question 2 :** À l'aide de la figure 2, **associer** les composants aux fonctions indiquées en complétant le tableau A situé sur le document réponse n°1.

**Question 3 :** **Identifier** les composants appartenant à la chaîne d'information ou à la chaîne d'énergie en complétant le tableau B par des croix.

L'algorithme (fig. 3) situé sur le document réponse n°2 décrit la logique de démarrage du moteur électrique pour répondre à la demande d'assistance. Le calculateur enregistre la demande et un de ses programmes (fig. 4) traite la mise en route du moteur.

**Question 4 :** À l'aide de l'algorithme (fig. 3) situé sur le document réponse n°2, **compléter** les cadres A, B et C du programme (fig. 4) correspondant sur le document réponse n°2.

# Document réponse n°1

À rendre avec la copie

## Question 2 - tableau A :

Fonctions	Composants associés
Renseigner le cycliste	Console de visualisation
Transmettre de la puissance à la roue arrière	Chaîne de transmission et/ou moteur
Mesurer la vitesse du vélo	Capteur de vitesse
Mesurer le couple de pédalage	Capteur de couple
Convertir l'énergie électrique en énergie mécanique	Moteur
Stocker l'énergie	Batterie

## Question 3 - tableau B à compléter par des croix :

Composants	Chaîne d'information	Chaîne d'énergie
Batterie		x
Moteur électrique		x
Capteur de couple	x	
Capteur de vitesse	x	
Console de visualisation et calculateur	x	
Chaîne de transmission		x

# Document réponse n°2

À rendre avec la copie

Question 4 :

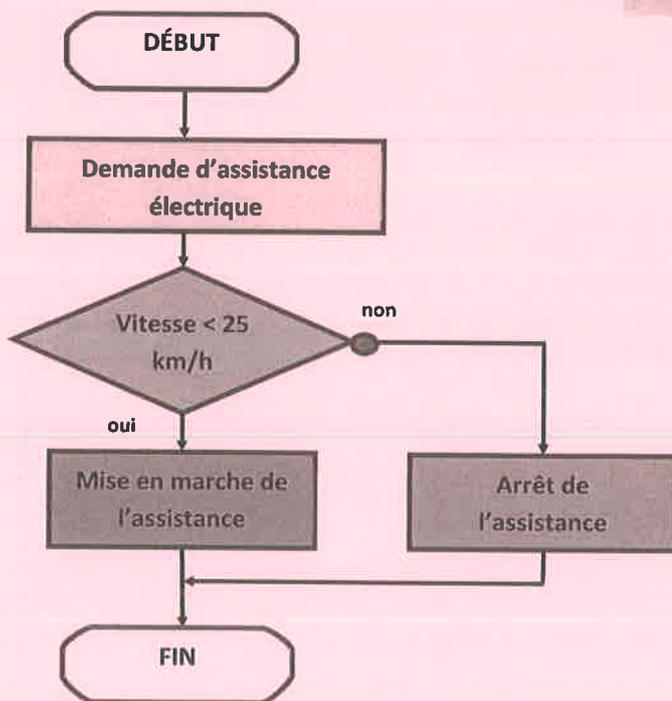


Figure 3 : algorithme traitant la demande d'assistance électrique.

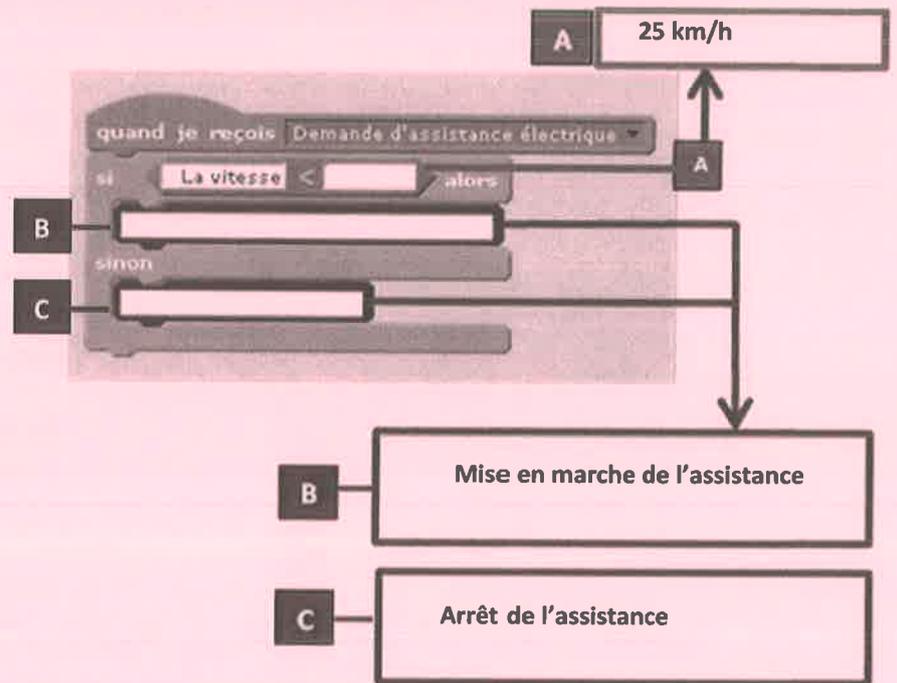


Figure 4 : extrait du programme traitant la demande d'assistance électrique

## DNB Pro – session 2018

Concepteur :

Sujet : VELO A ASSISTANCE ELECTRIQUE

Thématique :

T1 : Sports et sciences	T2 : Santé des sociétés	T3 : Recyclage des matériaux
T4 : Transition écologique et développement durable	T5 : Arts et sciences	T6 : Energie, énergies

N° de question ( <i>et formulation succincte</i> )	Thématiques (DIC : design innovation créativité OTSCIS : Objets techniques Services changements induits dans la société, MOST : Modélisation des objets et systèmes techniques, IP : informatique et programmation)	Attendu de fin de cycle	Compétences et connaissances associées
1 – exploitation du graphe couple / vitesse	MOST : Modélisation des objets et systèmes techniques,	Utiliser une modélisation, des simulations d'un objet, d'un système technique.	Utiliser une modélisation, une simulation pour comprendre et investiguer. ➤ Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure
2 - Associer des composants à des fonctions.	MOST : Modélisation des objets et systèmes techniques,	Expliquer le fonctionnement et décrire la structure, l'organisation d'un objet, d'un système technique.	Associer des solutions techniques à des fonctions. ➤ Analyse fonctionnelle systémique
2 - Identifier des composants associés aux chaînes d'énergie et d'information.	MOST : Modélisation des objets et systèmes techniques,	Expliquer le fonctionnement et décrire la structure, l'organisation d'un objet, d'un système technique.	➤ Chaîne d'énergie. ➤ Chaîne d'information.
4 - Algorithmique	IP : informatique et programmation	Mettre au point un programme, exécuter un programme.	Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.

