

CI 1 : Matériaux et Structures

Séquence 13 : TD

Un vélo haut performance est- il plus éco-responsable qu'un vélo ordinaire.

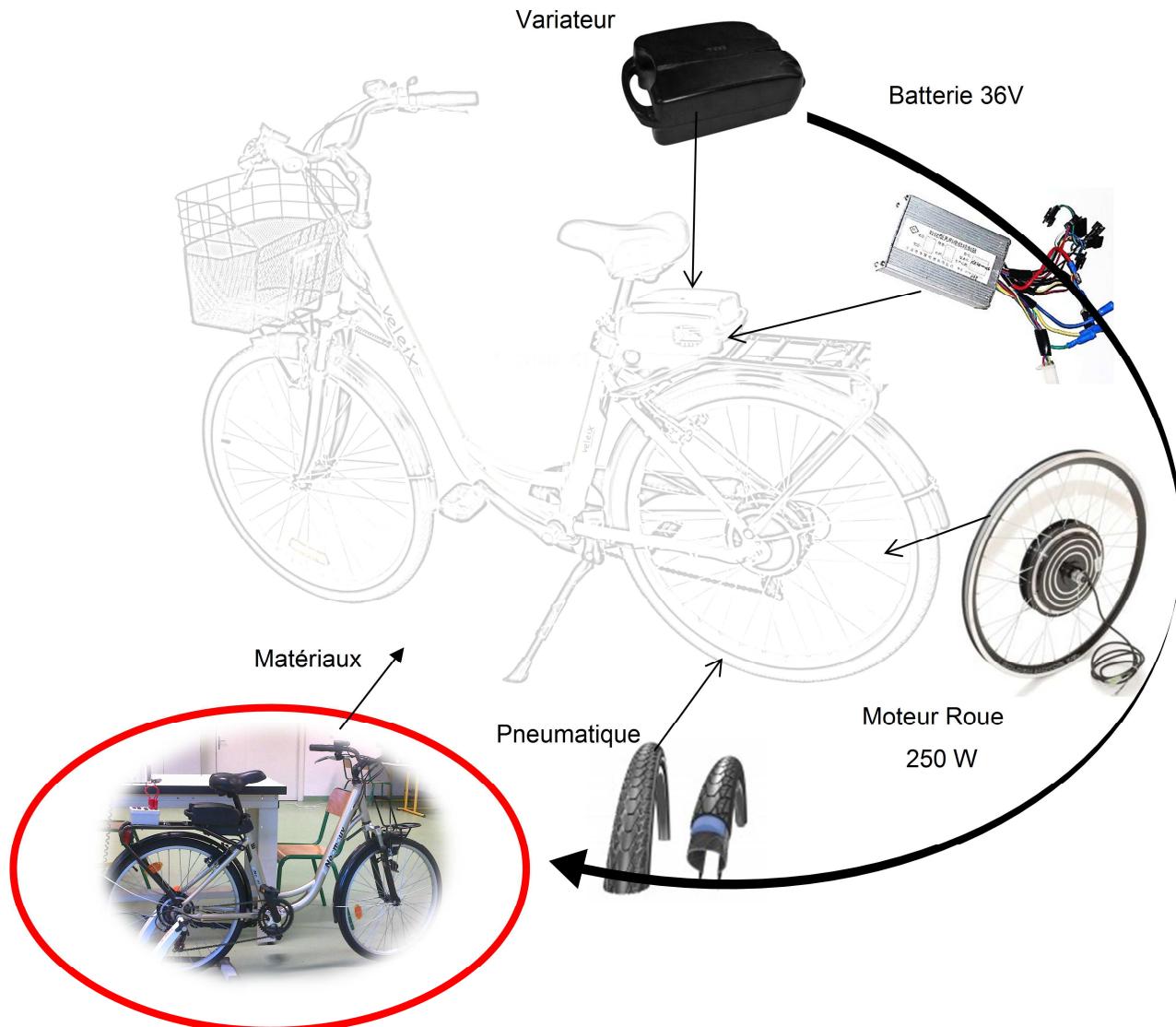


Objectifs :

- Identifier les différents matériaux sur le vélo.
- Déterminer les méthodes de recyclage des matériaux.
- Identifier l'empreinte carbone des composants.
- Déterminer le poids des composants.

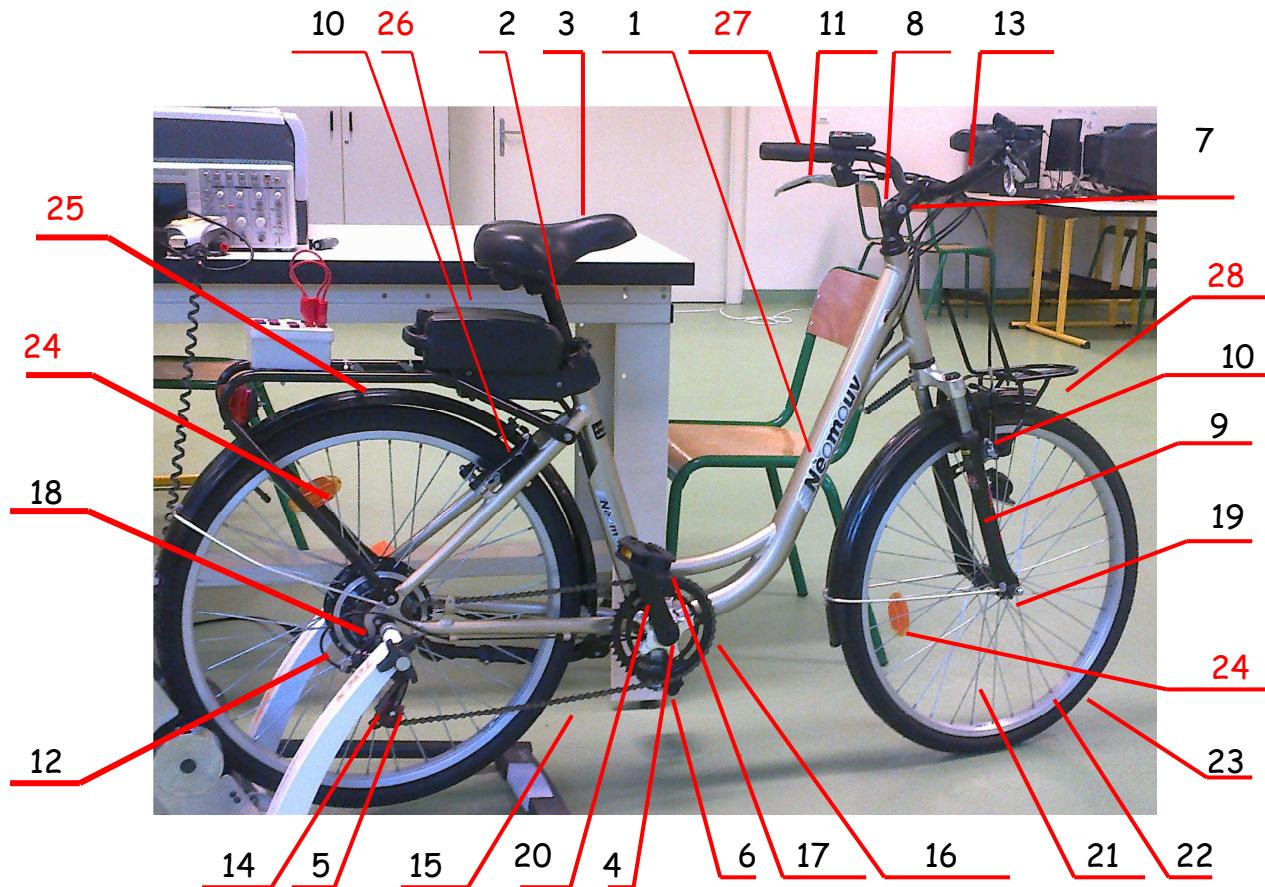
Ressources	Critères d'évaluation
<ul style="list-style-type: none"> • Documentation technique du vélo à assistance électrique. • Vélo à assistance électrique + Home trainer • Le fichier Solidworks du vélo. • Un PC avec suite office 	<p>Pertinence des réponses apportées</p> <p>Soin apporté à la rédaction</p> <p>Comportement durant la séance et participation au travail demandé</p> <p>Autonomie et respect des consignes</p> <p>Temps : 1,5 h</p>

Le schéma ci-dessous illustre la chaîne d'énergie du vélo à assistance électrique lorsque celui-ci est totalement entraîné par la motorisation électrique. L'énergie est puisée dans la batterie puis régulée et distribuée au moteur roue via le variateur. Le moteur entraîne la jante sur laquelle est fixé un pneumatique chargé de transmettre la puissance au sol afin de mettre en mouvement le vélo.



Voici la nomenclature de deux vélos issus du même distributeur.

Observe chacun d'eux au niveau des matériaux utilisés puis réponds aux questions de la page suivante.



24	Pneumatique	Caoutchouc synthétique	Caoutchouc synthétique
23	Pneumatique	Caoutchouc synthétique	Caoutchouc synthétique
22	Jante	Aluminium	Carbone
21	Rayons	acier	Aluminium
20	Manivelle	Aluminium	Carbone composite
19	Moyeu av.	Acier	Aluminium
18	Moyeu & roue libre arrière	Acier	Aluminium
17	Pédale	Plastique ou acier	Alliage léger
16	Plateau & manivelle	Acier	Aluminium
15	Chaîne	Acier	Acier
14	Cassette pignons	Acier	acier traitement Nickel Chrome
13	Cintre (guidon)	Aluminium	Aluminium
12	Gaine & câble	Plastique + Acier	Plastique + Acier inox
11	Poignée (levier de frein)	Plastique	Carbone
10	Étrier frein	Aluminium	Aluminium
9	Fourche	Acier	Fibre carbone
8	Jeu de direction	Acier	Aluminium
7	Potence	Acier	Carbone
6	Dérailleur av.	Acier	Aluminium
5	Dérailleur arrière	Acier	Carbone + Aluminium
4	Boîtier pédalier	Acier	Titane + Aluminium
3	Selle	Plastique	Carbone + Cuivre
2	Tige de selle	Aluminium	Alliage léger
1	Cadre	Acier	Titane, Aluminium ou Carbone
Rep	Désignations	Masse : 18 kg Prix 120 € vélo ordinaire	Masse 6,4 kg, Prix 1800 € vélo de course

1- Justifie le choix des matériaux qui ont été retenus pour chacun des deux vélos concernant les éléments suivants :

Elément	Justification	Avantage et inconvénient
Pédales (repère 17)		
Cassette pignons (repère 14)		
Cadre (repère 1)		

2- Pour le repère 12, justifie le choix du câble en acier inox pour le vélo course en comparaison avec l'acier du vélo « ordinaire ».

3- Quelles peuvent être les conséquences du choix « câble acier » à terme dans des conditions d'utilisation courantes ?

4- Citez trois différences entre ces deux vélos.

5- Listez les critères de choix des matériaux utilisés pour les 2 vélos.

6- Après des années de loyaux services ton vélo est bon pour le rebus.

Alors quel avenir pour les différents éléments qui le composent dans le cadre du recyclage des déchets ? (refonte, incinération...)

Complète le tableau suivant en mettant des croix lorsque cela s'avère nécessaire.

Eléments	repère	refonte	Incinération avec récupération d'énergie	Recyclage pour produire d'autres matières	Intégration à de l'enrobé
Pneumatique	23				
Réflecteur latéral	28				
Rayons	21				
Tige de selle	2				
Mousse synthétique + le cuir de la selle	(3)				

7- A l'aide du logiciel Sustainability Xpress sur Solidworks ouvre le fichier « sous-ensemble roue arrière ».

Fichier : sous-ensemble roue arrière



Détermine la pièce la plus impactante "empreinte carbone" parmi les éléments de la roue arrière.

Données :

- Le vélo est fabriqué en chine.
- Le moyen énergétique de fabrication est électrique.
- Le moyen de transport est maritime.
- Il est utilisé à Paris.

Récupérer le rapport sur Word et faire un bilan.

8- Expliquer en quoi consiste l'analyse du cycle de vie d'une pièce.

9- En utilisant le modèle Solidworks du vélo (fichier : sous-ensemble châssis) et le tableau suivant détermine le poids de chacun des composants suivants :

(Appliquer les matériaux sur le logiciel vous-même)

Fichier : sous-ensemble châssis2



Rep	Elément	Vélo ordinaire	Poids	Vélo de course	Poids
23	Pneumatique	Caoutchouc synthétique		Caoutchouc synthétique	
22	Jante	Aluminium		Carbone	
21	Rayons	acier		Aluminium	
20	Manivelle	Aluminium		Carbone composite	
17	Pédale	Plastique ou acier		Alliage léger	
16	Plateau & manivelle	Acier		Aluminium	
15	Chaîne	Acier		Acier	
14	Cassette pignons	Acier		acier traitement Nickel Chrome	
13	Cintre (guidon)	Aluminium		Aluminium	
11	Poignée (levier frein) de	Plastique		Carbone	
10	Étrier frein	Aluminium		Aluminium	
9	Fourche	Acier		Fibre carbone	
8	Jeu de direction	Acier		Aluminium	
7	Potence	Acier		Carbone	
	Poids total				

- 10) Un vélo haut performance est-il plus éco-responsable qu'un vélo ordinaire ?
