



**Observatoire Europe-Afrique 2030**

**Fiche « Chaîne de valeur »**

**Fiche n°7**

# **Vélo à assistance électrique**

## **Table des matières**

<b>1. Pièces constitutives d'un vélo électrique .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Moteur électrique .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Le système de vitesses.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Batteries.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Origine géographique des composants .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Chaîne de valeur.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Sources d'information.....</b>	<b>5</b>

## **1. Pièces constitutives d'un vélo électrique**

## 1.1 Moteur électrique

Le moteur se compose d'une partie électronique qui a pour rôle de prendre en compte les données envoyées par les différents capteurs et systèmes électroniques (capteur de vitesse, écran de contrôle, etc.). L'autre partie du moteur se compose des éléments qui aident à l'assistance électronique.

Les vélos à assistance électrique peuvent être équipés selon le modèle de moteurs pédaliers, de moteurs situés dans les roues ou de moteurs par friction.

## 1.2 Système de vitesses

On distingue deux types de systèmes. Les transmissions par dérailleur et les transmissions par moyeux à vitesses intégrées. Les transmissions par moyeux offrent une facilité d'utilisation comparativement aux transmissions par dérailleur.

## 1.3 Batteries

Aujourd'hui la majorité des vélos électriques utilise des batteries Lithium. Celles-ci ont l'avantage de ne pas se décharger très vite. Elles sont réputées pour leur légèreté et leur densité énergétique.

La batterie d'une VAE contient quatre éléments : le boîtier, les cellules, la carte mère et le câblage.

Le boîtier fait office de contenant pour l'accumulateur. Il est conçu avec un assemblage résineux. Son autre tâche consiste à amortir du mieux possible la batterie en cas de choc.

La carte mère contient la programmation du VAE. On y retrouve la partie de l'intelligence qui effectue les calculs pour rétribuer, de la meilleure manière possible, l'assistance sans pour autant entacher l'autonomie du vélo.

Les cellules accumulent l'énergie. Elles jouent le rôle de réservoir d'énergie et sont assemblées à l'aide d'un câblage précis.

Pour stocker l'énergie dans les cellules, plusieurs technologies sont disponibles :

### Plomb

Très utilisé pour les démarreurs de voitures, les fauteuils roulants et les voiturettes de golf, le plomb est la technologie la plus ancienne encore en usage. Cette technologie est économique et robuste, mais présente plusieurs inconvénients. Le plomb induit un effet mémoire très important, c'est-à-dire qu'il faut attendre que la batterie soit entièrement déchargée avant de la recharger. En outre, il cause une autodécharge, de l'ordre de 20 à 30 % par mois en fonction de la qualité du plomb et nécessite un long temps de recharge. Il présente une grande sensibilité au froid qui entraîne une perte d'au moins 30% de capacité de la batterie, lorsque le vélo est exposé à des températures négatives. Par ailleurs, la durée de vie d'une batterie en plomb est réduite au niveau du nombre de cycles. Le plomb alourdit la batterie et dispose d'une densité énergétique réduite.

### Lithium

Le lithium est actuellement la meilleure technologie du marché. Il permet de confectionner des accumulateurs petits et légers, avec une capacité de 90-150 Wh par kg. Avec ce genre de batterie, l'autonomie du VAE est largement améliorée. Le lithium ne souffre pas d'effet mémoire. Son seul inconvénient est son prix élevé, qui s'explique par les matériaux de conception unique et un système électronique beaucoup plus complexe. On distingue la batterie lithium-ion qui est la plus vieille du marché, la batterie lithium polymère qui dispose d'une densité d'énergie supplémentaire de 20 % que le précédent et la batterie lithium-fer-phosphate très peu répandue qui a une durée de vie très élevée (1000 cycles de charge).

### Nickel-cadmium (Ni-Cd)

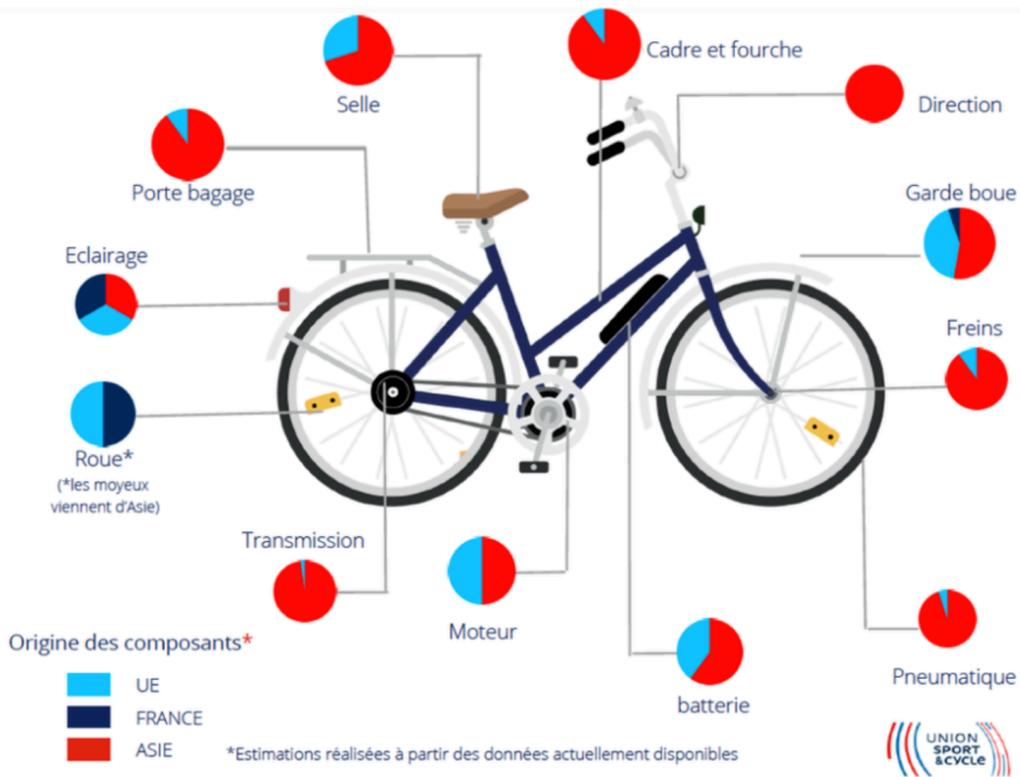
Les batteries Ni-Cd sont très robustes, tolérantes, et ont un nombre de cycles de charge conséquent. Elles se chargent très rapidement. Néanmoins, elles ont une faible densité de puissance, un effet mémoire et un taux de décharge élevé. Elles sont aussi sensibles aux températures négatives, et perdent très vite en capacité dans les 24 premières heures.

### Nickel hydrure métallique (Ni-Mh)

La batterie en nickel hydrure métallique apporte une densité énergétique plus importante que la batterie au plomb. Mais elle a un effet mémoire important, une faible durée de vie en nombre de cycles, une auto-décharge très prononcée, un temps de charge assez long et une tendance à la surchauffe.

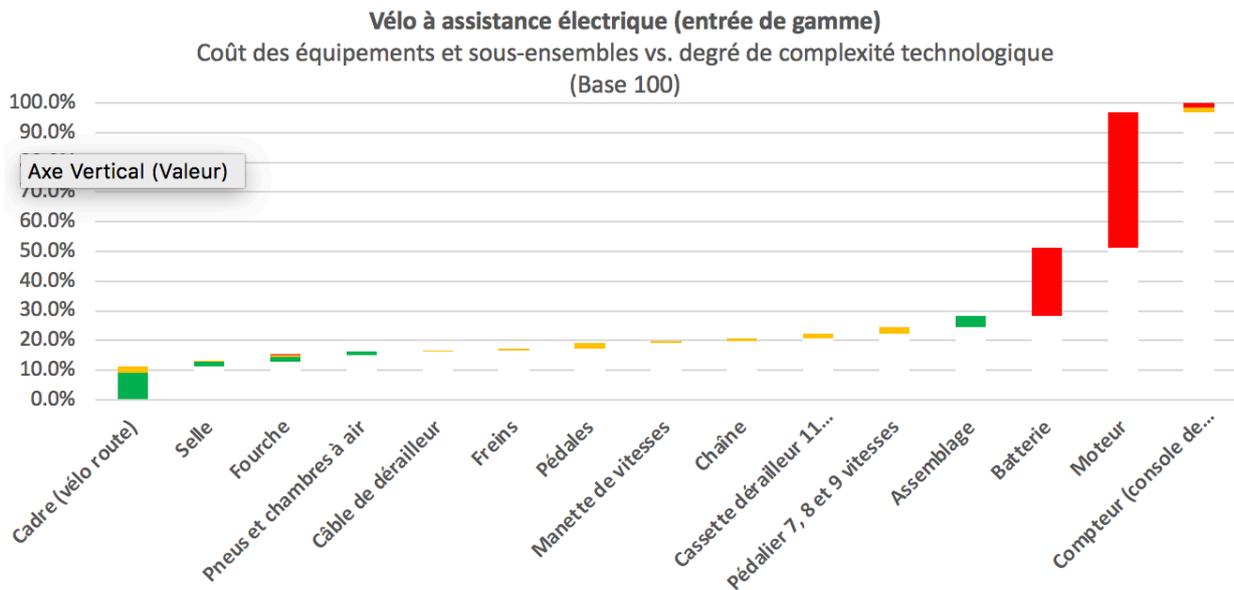
## **2. Origine géographique des composants**

Les vélos sont souvent assemblés en Europe, mais les pièces restent majoritairement produites en Asie. La majorité des fabricants est dépendante de cette région du monde. Les composants les plus concernés sont les cadres, les freins, les pneumatiques, les moteurs ou les dérailleurs. Pour ce dernier, le marché mondial est contrôlé par deux entreprises (Shimano et Sram). Le continent asiatique pèse plus de 90% dans l'origine des composants.

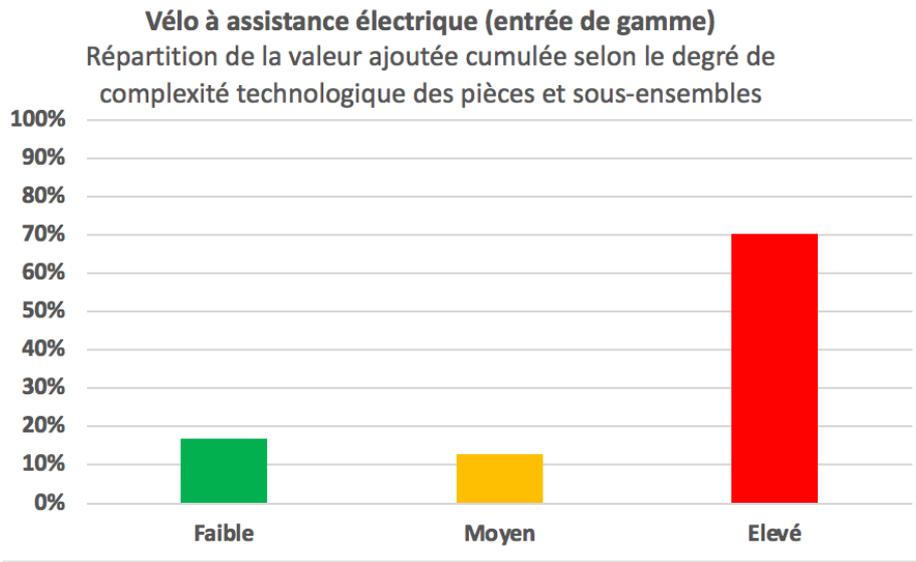


Source : Union Sport et Cycle, 2021

### 3. Chaîne de valeur



Source : Observatoire Europe-Afrique 2030. Ces données ont été estimées à partir d'informations bibliographiques. Elles constituent des ordres de grandeur.



*Source : Observatoire Europe-Afrique 2030. Ces données ont été estimées à partir d'informations bibliographiques. Elles constituent des ordres de grandeur.*

Nota : A l'exception du système électrique, les pièces constitutives d'un vélo à assistant électrique sont, peu ou prou, les mêmes que pour un vélo de route. Les pièces constitutives aux deux types de vélos sont décrites en détail dans la fiche n°3.

Batterie : 300 à 600 € pour les modèles courants.

Moteur : environ 600 €.

Compteur (console de commande) : entre 40 et 120 €

## 4. Sources d'information

<https://www.bikecenter.fr/prix-velo/>

<https://www.velobecane.com/guide-velo-electrique/composition/>