



▶ **Le VAE**

L'assistance assumée

On peut jouer au poker, caché au fond d'une cave. On peut aussi jouer à la belote sur la place du village. Pour l'assistance électrique, c'est pareil !

L'assistance électrique a beaucoup fait parler d'elle ces derniers temps dans le milieu du cyclisme. Entre soupçons et tricherie avérée, les commentaires vont bon train et il y a gros à parier qu'au cours de l'été le sujet

reviendra à la une de l'actualité. L'assistance électrique dont il sera question dans les lignes qui suivent n'a rien à cacher. Celles et ceux qui l'utilisent le font au grand jour et sous diverses motivations.

Parfaitement intégrés à la FFCT, le VAE et ses pratiquants ont fait l'objet d'un dossier dans le n° 647 de *Cyclotourisme* (juin 2015). Après les utilisateurs, voici donc un rapide aperçu du fonctionnement de leur monture.

L'essentiel du VAE

Le terme exact pour désigner les VAE est « Vélo à assistance électrique au pédalage ». En effet, la directive européenne concernée définit les VAE comme des cycles à pédalage assisté, équipés d'un moteur auxiliaire d'une puissance nominale continue maximale de 0,25 kilowatt, dont l'alimentation est réduite progressivement et finalement interrompue lorsque le véhicule atteint une vitesse de 25 km/h, ou plus tôt si le cycliste arrête de pédaler.

Le non respect de cette règle fait que l'engin n'est plus un cycle mais un engin à moteur avec toutes les contraintes réglementaires et interdits que cela implique.

Les trois règles incontournables du VAE peuvent se résumer ainsi :

- Arrêt du moteur lorsque le cycliste freine ou cesse de pédaler.
- Arrêt du moteur lorsque la vitesse atteint ou dépasse 25 km/h.

- Motorisation d'une puissance maximale de 250 w.

Le VAE ne porte donc pas un cycliste passif, ce dernier devant faire l'effort de pédaler pour bénéficier de l'assistance. On peut également remarquer au passage qu'il est inutile de disposer d'un VAE pour suivre les copains qui roulent à 30 km/h, sauf si l'on est capable de faire avancer cette lourde machine à cette allure et sans disposer de son assistance.

Des contraintes aux solutions

Afin de respecter les contraintes imposées par la réglementation et rendre performante la pratique du VAE, les constructeurs ont développé plusieurs systèmes qui concernent essentiellement l'interaction entre l'attitude du cycliste (pédalage, freinage) et la réponse du moteur. Il faut donc savoir que tout système d'assistance au pédalage se compose de façon générale de :

- un capteur d'effort,
- un capteur de vitesse,
- une unité de traitement qui analyse en permanence l'effort du cycliste et la vitesse. Les informations qui en résultent sont alors transmises au moteur qui va délivrer la puissance requise ou interrompre celle-ci.

Moteur dans la roue avant

Les plus : solution simple, seule la roue avant est alors spécifique au VAE. Idéale pour les vélos urbains n'ayant pas besoin d'un couple important sur des trajets aux pentes faibles.

Les moins : la présence du moteur dans la roue avant alourdit celle-ci et rend la conduite du vélo particulière (effet « Solex » pour ceux qui ont connu cet estimable engin !)



Moteur dans la roue arrière

Les plus : idéal pour une utilisation sportive comme le VTT, le vélo pouvant conserver sa transmission classique cassette et trois plateaux. L'effort du moteur porte uniquement sur la roue et ne sollicite pas la chaîne dont l'usure est alors normale.

Les moins : outillage spécifique nécessaire en cas de crevaison. Nécessité d'un couplage frein/moteur (arrêt du moteur lorsque le cycliste freine).



Moteur dans boîte de pédalier

C'est actuellement la solution qui offre aux constructeurs le plus de possibilités de développement. C'est donc ici que l'on va trouver les VAE les plus performants et sans doute les plus sophistiqués.

Les plus : centre de gravité plus bas et au centre du vélo. Démontage des roues comme sur un vélo sans outillage particulier. Bloc compact associant toutes les fonctionnalités de l'assistance.

Les moins : ne peut être installé que sur un cadre spécifique. Le moteur transmet sa puissance via la chaîne qui est alors beaucoup plus sollicitée et dont l'usure est plus rapide. Transmission mono-plateau mais possibilité d'une transmission classique à l'arrière.



Tous les vélos à assistance électrique n'ont pas le même comportement, ce dernier dépend de sa conception initiale de la part du constructeur, en fonction de l'usage et de la population ciblée. On trouve donc des VAE plus tournés vers un usage urbain, l'usage loisirs, la route ou

le VTT, exactement comme pour les vélos classiques. D'autre part, le comportement et le ressenti d'un VAE dépendent également de la conception de la partie cycle et de son équipement en général... comme sur un vélo classique.



La batterie et les économies d'énergie

Tout moteur électrique, aussi sophistiqué et aussi bien conçu qu'il soit, ne peut fonctionner sans source électrique et, on l'aura bien compris, la pièce maîtresse du VAE est bel et bien la batterie. Après les lourdes au plomb aujourd'hui disparues, les batteries au Lithium Ion ou au Lithium polymère ont pris le relais et offrent de nombreux avantages tels leurs poids ou la possibilité de les recharger avant qu'elles soient complètement déchargées (pas d'effet mémoire). Toutefois, la batterie reste le maillon faible des VAE. Outre sa durée de vie théorique, elle nécessite une gestion pointue de la part de l'utilisateur soit le contrôle de sa charge et la maîtrise de sa décharge. La plupart des VAE proposent un modulateur de puissance ou dispositif qui permet au cycliste de choisir à l'avance ou en cours de route, le pourcentage de la puissance maximale qu'il va utiliser. Ce choix se fait en fonction de divers critères tels le relief du parcours, la vitesse désirée (dans la



Poste de contrôle complet.

limite des 25 km/h) ou l'effort que l'on désire produire sur les pédales. On peut également couper l'action du moteur et continuer à rouler « à vélo » si on le désire. D'autre part, l'utilisateur peut disposer en permanence de l'état de charge de sa batterie, à lui d'en faire bon usage car rouler à VAE c'est bien entendu bénéficier d'une assistance non négligeable, mais également prendre soin et bien gérer cette assistance à qui on ne peut pas tout demander.

Texte et photos : Bernard Lescudé



REMERCIEMENTS

Un grand merci à Xavier Pasquet, membre des Cyclotouristes muretais et vélociste spécialiste des VAE, qui a bien voulu nous recevoir dans son magasin – 108 avenue de Muret à Toulouse – et nous faire profiter de son savoir.