

Posté le **Est-ce que le VAE est polluant ?**

12/11/2015 à 16:30 par Tiphaine Leurent - Lu 1749 fois - 6 commentaires



Est-ce que le VAE est polluant ?

Telle était la question qui m'était posée lors des Assises du Vélo Électrique à Chambéry (73) la semaine dernière. Voici les détails de mes réponses.

CALCUL DU BILAN CARBONE

Tout objet, quel qu'il soit, émet des gaz à effet de serre (GES), que ce soit lors de sa fabrication, lors de son utilisation ou lors de sa fin de vie. Afin de définir le niveau de pollution du vélo à assistance électrique (VAE), il faut le comparer à d'autres modes de transport qui peuvent s'y substituer.

L'European Cyclists' Federation a souhaité quantifier l'impact du développement du vélo sur le réchauffement climatique. Pour cela, elle a calculé et comparé le bilan carbone de différents modes de transport pouvant effectuer un même trajet : le vélo mécanique, le VAE, le bus et la voiture particulière. Cet impact sur le réchauffement climatique est calculé par le bilan carbone qui est un outil de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre durant leur cycle de vie. Ces émissions sont traduites en équivalent CO2.

BILAN CARBONE DU VÉLO MÉCANIQUE



Le bilan carbone du vélo a été calculé à partir d'une durée de vie d'au moins 8 ans et d'une utilisation sur une distance de 2 400 km/an (soit un peu plus de 46 km/semaine). Les émissions de GES induites par la production et la maintenance des vélos ont ainsi été estimées à environ 5

g CO₂e/km (CO₂e signifie équivalent CO₂). Pour le calcul des émissions lors du fonctionnement du vélo, l'énergie consommée est calculée par les calories dépensées par le cycliste, comparées à celles dépensées par un adulte au repos (dans sa voiture par exemple). Pour chaque kilomètre à vélo, le cycliste moyen consommera 11 kilocalories supplémentaires. Ces calories sont traduites en émissions de GES en se basant sur l'alimentation moyenne d'un européen. Ainsi, l'étude a calculé que les émissions de GES induites par le « carburant » du cycliste sont estimées à 16 g CO₂e/km. Au total, l'étude du cycle de vie du vélo révèle que ce moyen de transport émet 21 g CO₂e/km.

BILAN CARBONE DU VAE



De la même façon que le bilan carbone du vélo mécanique, celui du VAE a été calculé à partir d'une durée de vie d'au moins 8 ans et une utilisation du cycle sur une distance de 2 400 km/an. Pour devancer les remarques sur la durée de vie des batteries, nous pouvons signaler que Monsieur Viac, conseiller E-Bike System chez Bosch, a indiqué lors des Assises du vélo électrique que ses batteries lithium-ion ont une durée de vie de 400 à 500 cycles (un cycle correspondant à une autonomie d'environ 80 km). La durée de vie du VAE de l'étude est donc correcte. Une étude de TNO a estimé les émissions de CO₂ du VAE à environ 16 g CO₂e/km (7 g pour la production et la maintenance, et 9 g liés à la production de l'électricité). A cela s'ajoutent, comme pour le vélo, les émissions de GES induites par le « carburant » du cycliste qui sont de 6 g CO₂e/km (4,4 kcal/km de plus qu'en voiture). Les VAE émettent donc environ 22 g CO₂e/km. Soit une valeur très proche de celle du vélo mécanique.

BILAN CARBONE DU BUS



L'ADEME a estimé que les émissions de GES liées à la production d'un bus étaient équivalentes à

celles d'une voiture, soit 5,5 tonnes CO₂e par tonne de véhicule. Les émissions de GES sont ainsi estimées à 6 g par passager-kilomètre. Ce qui va avoir le plus d'impact sur les émissions de GES du bus est l'utilisation du carburant pour son fonctionnement. Le calcul, comme pour les vélos et VAE, s'effectue du puits à la roue, c'est-à-dire que vont être prises en compte les émissions de GES liées à la production du carburant (extraction, traitement, transport) ainsi que celles émanant du pot d'échappement. Pour l'étude, celles sortant du pot d'échappement sont calculées sur un trajet équivalent à celui d'un trajet à vélo (combinaison de 7 % de bus urbains et 30% de bus régionaux). Elles atteignent 95 g CO₂e/passager/km. Au total, les émissions liées aux phases de production et de fonctionnement d'un bus s'élèvent à environ 101 g CO₂e/passager/km.

BILAN CARBONE DE LA VOITURE



Comme précisé dans le paragraphe précédent, le bilan carbone de la voiture particulière a été estimé à 5,5 tonnes CO₂e par tonne de véhicule par l'ADEME. Cela porte les émissions de CO₂e pour la production d'une voiture à 42 g/km. L'étude ne divise pas les émissions de CO₂e pour la production de la voiture au nombre de passagers (taux d'occupation moyen : 1,57 personne et 1,16 personne pour les trajets entre le domicile et le travail). Le calcul des émissions d'équivalent CO₂ lors du fonctionnement doit prendre en compte plusieurs paramètres : l'occupation moyenne de la voiture, l'état du trafic, le type de route empruntée etc. Pour des ratios de conditions de circulation de 70% de la distance parcourus en ville, 25% sur route et 5% sur autoroute, les émissions de CO₂e « du puits à la roue » atteignent 229 g par passager-kilomètre. Au total, les émissions sont d'environ 271 g CO₂e par passager-kilomètre, d'après l'étude.

LIMITES DE L'ÉTUDE

Pour le calcul du cycle de vie des moyens de transport, l'étude a pris en compte : la phase de production, la phase de fonctionnement et la maintenance. Les infrastructures ainsi que le traitement en fin de vie n'ont pas été pris en compte, car ils dépassaient la portée de l'étude. De même, celle-ci ne fait pas le comparatif avec les voitures électriques. [Un article très récent de l'Avem](#) reprend les données qui avaient été communiquées par l'ADEME pour calculer le bilan carbone de la voiture électrique.

LA FIN DE VIE DES BATTERIES

D'après l'étude de l'European Cyclists' Federation décryptée, une personne se déplaçant avec un VAE n'émet donc pas beaucoup plus de CO₂e que sur un vélo mécanique (22 g contre 21 g CO₂e/km). Cependant, cette étude fait l'impasse sur la fin de vie des batteries.

Lorsque des batteries se trouvent usagées, il y a plusieurs possibilités : il est possible de les faire reconditionner, ce que propose notamment [BMZ](#), notre adhérent, avec ses batteries de VAE. Cela limite grandement son effet polluant, car chaque cellule est testée et remise à zéro si besoin. De

même, nous le retrouverons de plus en plus pour les batteries de voitures, elles peuvent être utilisées pour un usage stationnaire dès que les pertes d'autonomie pour la traction sont trop importantes. La dernière solution étant le recyclage de celles-ci. La directive européenne (directive Batterie 2006/66/CE) spécifie dans l'article 28 que « *Les producteurs de piles et accumulateurs... sont responsables de la gestion des déchets de piles et d'accumulateurs qu'ils mettent sur le marché* ». De plus, il est indiqué dans cette directive que le rendement minimal de recyclage d'un accumulateur est de 50% de son poids. Il existe ainsi plusieurs entreprises de recyclage en France : la Screelec, Recupyl, la SNAM (Société Nouvelle d'Affinage des Métaux, qui aujourd'hui recycle les batteries des constructeurs Audi, BMW, Honda, Lexus, Peugeot-Citroën, Seat, Skoda, Toyota, Volkswagen), notamment. Suite à des demandes de renseignements, seule la SNAM a répondu aux questions. L'entreprise recycle actuellement 70% des batteries lithium-ion, mais pas le lithium car il ne représente que 1 à 3% du poids de la batterie, et le coût de récupération de ce métal est aujourd'hui beaucoup plus élevé que le coût d'extraction dans les mines de sels de lithium. Aujourd'hui, la SNAM récupère des batteries le nickel, le manganèse, l'aluminium, le cobalt, le zinc, le cuivre, le fer et les plastiques.

CHANGEMENT DES HABITUDES DE DÉPLACEMENT



Maintenant que le bilan carbone des différents moyens de transport est calculé, une question reste : quel moyen de transport est remplacé par le VAE suite à son achat ? La réponse à cette question sera la réelle réponse à l'effet polluant du VAE. En effet, si le VAE remplace sur certains trajets la voiture particulière, alors on peut dire que, depuis l'achat du VAE, le cycliste a un bilan carbone plus faible. Si, par contre, il remplace le vélo, alors son bilan carbone est légèrement supérieur.

Afin d'étudier les changements de comportements, une étude du bureau de recherche 6t a été réalisée dans 4 pays différents (La France, l'Espagne, Les Pays-Bas et le Royaume-Uni). Le sondage a porté sur un échantillon total de 400 personnes ayant déclaré avoir utilisé un VAE dans les 3 derniers mois. Cette étude a montré que les principales motivations d'achat du VAE étaient qu'il coûtait moins cher qu'une voiture et qu'il était plus pratique qu'un vélo. Pour 45% des répondants, le VAE est utilisé tous les jours ou presque, et 39% disent l'utiliser pour des déplacements domicile-travail.

De plus, par rapport à un vélo mécanique, les déplacements à VAE sont plus rapides et permettent de parcourir une plus grande distance (vitesse moyenne de 19 km/h contre 15 km/h pour un trajet moyen de 9 km contre 4,5km). Pour le calcul du bilan carbone, l'information la plus importante de l'étude est que le VAE n'entraîne pas une dé-motorisation des ménages, mais remplace plus de déplacements en voiture qu'à vélo mécanique. Depuis qu'ils ont commencé à utiliser un VAE, 49% des sondés ont réduit l'usage de leur voiture (17% en ont augmenté

l'usage) et 42% ont réduit l'usage de leur vélo mécanique (29% l'utilisent plus souvent). D'après l'étude, l'utilisation d'un VAE n'a pas eu d'impact sur l'utilisation des transports en commun.

BILAN

Avec un bilan carbone de la voiture particulière plus de 12 fois supérieur à celui d'un VAE, chaque déplacement en voiture remplacé par un déplacement à VAE réduit le bilan carbone de l'utilisateur. Si 49% des sondés ont réduit l'usage de leur voiture depuis qu'ils utilisent un VAE, il est donc possible de dire, d'après les études réalisées, que suite à l'achat d'un VAE, l'utilisateur moyen a un impact moins négatif sur les émissions de GES qu'avant cet achat.