À quand la fin du moteur thermique dans le secteur des TP ?

Afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et atteindre la neutralité climatique d'ici 2050, tous les secteurs se mobilisent pour participer à la transition énergétique. Où en est-on dans le secteur des travaux publics ? Si le retrofit est l'une des solutions, quelles sont les autres innovations en cours ? La réponse avec deux professionnels, Hervé Prenat, président de l'association Technique TP et Vincent Robin, fondateur et président de la société Elhyte, une start-up spécialisée en électrification d'engins de chantier.

Le point de vue d'Hervé Prenat, alias Exca

À la tête de l'association Technique TP et d'une importante communauté sur Facebook (350 000 abonnés), Hervé Prenat qui collabore également pour *Le Moniteur Matériels*, suit de près l'évolution des engins à moteur thermique vers l'électrique. Des perceuses aux mini-pelles en passant par les nacelles électriques, il teste régulièrement les prototypes de machines. Il a accepté de nous dresser un panorama des usages et premières avancées.

Où en est-on en matière de réglementation européenne sur la décarbonation des engins thermiques ?

Alors que le Parlement européen a voté en faveur de l'interdiction de la vente de véhicules neufs à moteur essence ou diesel à partir de 2035, aucune date précise n'a été arrêtée dans le secteur des TP. Les décideurs politiques sont bien conscients que faire rouler un camion de 40 tonnes ou faire fonctionner une pelle de 50 tonnes implique des défis bien plus complexes que pour une voiture électrique !

Quels sont les atouts des engins électriques dans les travaux publics ?

Les mini-pelles de moins de 5 tonnes, les chariots télescopiques et les nacelles sont particulièrement appréciés. Elles réduisent les nuisances sonores et éliminent les émissions polluantes, ce qui est un atout sur certains chantiers spécifiques : tunnels, sous-sols, cimetières, hôpitaux ou en zones urbaines denses.

Quels autres secteurs adoptent ces solutions ?

Trois grandes catégories sont concernées :

- Le transport et la logistique, notamment avec des pelles industrielles utilisées pour décharger des péniches de sable et de gravier. Leur alimentation est réalisée par câble directement sur le réseau.
- Les distributeurs de matériaux qui utilisaient déjà des chariots électriques pour la manutention ont adopté les petites chargeuses pour le vrac (sable et gravier). En France, les principaux acteurs sur ce segment sont Kramer et Volvo.
- Les centrales à béton et à enrobé : une dizaine de sites en France utilise déjà des chargeuses électriques (Liugong et Volvo) pour l'alimentation de leurs trémis. Des chargeuses de 2 500 à 4 000 litres.

Quelles sont les principales limites des engins électriques ?

Le plus grand défi reste le rechargement des batteries, en particulier pour les engins lourds. Une batterie de pelle peut avoir une capacité dix fois supérieure à celle d'une voiture électrique : il est donc impensable de la recharger en 30 minutes. Sur un chantier isolé, où aucune infrastructure de recharge rapide n'est disponible, la transition vers l'électrique est très compliquée. Quant au tout nouveau système de batteries amovibles qui a été présenté à Bauma, il reposera sur un principe de consignes qui seront rechargées sur des sites spécifiques. Ce concept permet une utilisation en continu sans la contrainte d'un long rechargement.

Quelle solution pourrait répondre à ce problème ?

Une piste intéressante serait la location de packs de batteries rechargeables et interchangeables. Un camion pourrait venir les récupérer sur le chantier la nuit, les recharger, puis les réinstaller le matin. Pour qu'un tel service voie le jour, un fournisseur d'énergie devrait investir dans cette activité. Cela entraînerait un surcoût, mais qui pourrait être absorbé dans le budget global du chantier. Aujourd'hui, un engin électrique coûte entre 60 et 100 % plus cher qu'un équivalent thermique.

Quelles sont les innovations récentes à signaler ?

À la Bauma, Elhyte Energies a présenté sa batterie E-CUBE (voir ci-contre). Il s'agit d'une batterie brevetée interchangeable compatible avec toutes les mini-pelles compactes de 2,5 tonnes du marché. ZQIP a lui aussi présenté une nouveauté : une pelle case CX210 électrique avec des packs déposables.

Le rétrofit est-il une alternative viable ?

Absolument. Lorsqu'une entreprise possède déjà du matériel en bon état, elle peut remplacer son moteur thermique par un moteur électrique. En France, deux entreprises sont spécialisées dans le rétrofit : Elhyte Énergies (Lyon) et Vensys Group (La Roche-sur-Yon).

Exemple d'engin électrique qu'il est possible de louer chez notre partenaire Kiloutou, grâce à des tarifs négociés avantageux et fixes sur une large sélection de matériels.

Elles proposent de convertir des engins neufs ou d'occasion, avec un coût représentant 60 à 70 % du prix d'un engin neuf. Cette transformation inclut une étude préalable et l'achat des batteries, d'où l'intérêt de développer un système de location de batteries pour alléger cet investissement. À terme, l'électrification des engins passera forcément par un partenariat avec un acteur majeur de l'énergie (éolien, photovoltaïque ou nucléaire) capable d'assurer l'approvisionnement et la gestion des batteries.

En conclusion ?

Faire le choix d'engins électriques est une solution pertinente dans certains métiers et environnements : chantiers urbains, travaux en intérieur ou en milieux sensibles. L'énergie électrique étant peu coûteuse la nuit, elle représente une opportunité intéressante. Cependant, pour les gros engins de terrassement, nous en sommes encore au stade des premiers essais. Le défi de l'autonomie et du rechargement doit encore être relevé.

Le point de vue de Vincent Robin, co-fondateur d'Elhyte

Pouvez-vous présenter votre entreprise et son atout ?

Elhyte s'est imposé comme un précurseur en France en réalisant le premier rétrofit sur une pelle de 25 tonnes. Il est important de distinguer le rétrofit opéré sur des machines d'occasion, visant à prolonger leur durée de vie, des modifications effectuées sur des machines neuves par les constructeurs. Nous adoptons deux approches : soit l'intégration d'une solution électrique avec batteries pour prolonger la vie d'une machine à mi-parcours, soit le reconditionnement de machines en fin de vie mécanique pour une solution décarbonée.

Quels sont les principaux avantages du rétrofit ?

Ils sont triples :

- **Environnemental :** prolonger la durée de vie d'une pelle réduit les émissions de carbone liées à la fabrication et au transport de nouvelles machines.
- **Financier :** une machine neuve électrique coûte deux à trois fois plus cher qu'une thermique, alors qu'un rétrofit revient à un prix comparable à une machine neuve thermique.
- **Transition écologique des TP :** le rétrofit permet d'électrifier directement des machines existantes, accélérant la décarbonation du secteur.

L'ELH25.1 : la première minipelle électrique neuve du marché à être équipée d'une batterie interchangeable E-CUBE.

Avez-vous des retours d'expérience concrets ?

Oui, notre première pelle de 25 tonnes rétrofitée a été mise en service en janvier 2024. D'un point de vue technique, l'opérateur ne perçoit aucune différence avec une version thermique en termes de puissance et de performances. En revanche, il y a un gain significatif en confort : une réduction de 10 décibels en cabine et l'absence d'émissions polluantes, un atout majeur sur les chantiers urbains et souterrains. Toutefois, ce projet a nécessité un an et demi de développement.

Quels sont les principaux obstacles que vous rencontrez ?

Les temps de R&D sont plus longs, faute de manque de données disponibles de la part des constructeurs. Nous devons donc démonter et analyser chaque machine, ce qui augmente les coûts et les délais. Une collaboration avec les constructeurs permettrait de réduire le développement à six mois.

Quelles sont les caractéristiques de cette batterie ?

Nous l'avons présentée en janvier au CES de Las Vegas. Sa durée de vie couvre trois cycles de vie machine. Lorsqu'elle perd 20 % de sa capacité, elle peut être réutilisée dans d'autres applications. L'utilisateur peut extraire une batterie déchargée et la recharger sur une borne classique, tout en installant une autre batterie chargée sur la machine. Cette approche optimise l'autonomie sans imposer une infrastructure de recharge complexe sur chantier. Cet investissement de long terme maximise la rentabilité économique et environnementale. Nous l'avons développée dans un premier temps pour les mini-pelles. Nous prévoyons de dupliquer cette batterie et le système de dépose sur d'autres gammes dans l'avenir, dont les mini-pelles de 5T et 8T.

Votre ambition est-elle d'encourager le « Made in France » face à la concurrence chinoise ?

Oui, nous visons un approvisionnement français et européen, avec une empreinte carbone minimale. Nous avons d'ailleurs abandonné les batteries NMC (nickel, manganèse, cobalt), plus polluantes, au profit de la technologie LFP (lithium, fer, phosphate), plus durable et recyclable, pour la chimie de notre batterie E-CUBE. Nous venons également de présenter au salon allemand Bauma, notre mini-pelle électrique ELH25.1 : la première machine neuve de la marque Elhyte, à être équipée d'une batterie interchangeable E-CUBE.

Quelles sont les étapes du rétrofit d'un engin ?

Nous commençons par une étude de faisabilité. Une fois l'accord du client obtenu, nous recevons la machine et entreprenons sa transformation : retrait du moteur thermique, scan des composants, conception de nouvelles pièces en 3D et intégration des éléments électriques. Nous avons également noué un partenariat avec un constructeur européen, ce qui nous permet de proposer des machines neuves électrique, sous la marque Elhyte, que nous avons préalablement électrifiées, en les équipant de nos kits électriques et nos batteries interchangeables.

Qui sont les principaux clients identifiés ?

Pour les petits engins, nos premiers clients sont les loueurs, suivis par certaines ETI et PME convaincues par la transition écologique. Quelques grands comptes s'intéressent à la démarche, notamment pour des raisons de RSE.

Existe-t-il des aides pour les entreprises qui choisissent le rétrofit ?

Malheureusement, à ce jour, le rétrofit ne bénéficie d'aucune aide spécifique. Même les dispositifs existants, comme le suramortissement, sont réservés à l'acquisition de machines neuves répondant aux dernières normes thermiques, excluant ainsi les solutions de rétrofit électrique. Ce manque de soutien financier est paradoxal, alors que l'objectif est la décarbonation du secteur.

E-CUBE : la première batterie interchangeable universelle pour petits engins compatible avec toutes les mini-pelles compactes.

Florence Batisse-Pichet