

# LAUSANNE TESTE LE CAMION DU FUTUR

L'année 2019 sera celle des camions 100% électriques. Sur un marché boosté par l'accroissement des exigences écologiques, les principaux constructeurs ont annoncé leur intention de commercialiser d'ici 2020 de nouveaux utilitaires moins polluants, peu bruyants et, à terme, économiquement intéressants. Lausanne teste actuellement un prototype de 26 tonnes pour la collecte des ordures. Reportage.

Il n'a pas de prénom, ou du moins pas encore. Mais il est déjà bien connu dans les rues de Lausanne et les gens se retournent volontiers sur son passage, admiratifs. « Ils nous disent qu'il est tellement silencieux qu'ils ne l'entendent pas venir et ils nous posent plein de questions sur son autonomie. Du coup, c'est l'occasion d'expliquer notre métier à la population », déclare d'une même voix l'équipage du camion. Cette nouvelle attraction locale est un camion-poubelle de 26 tonnes 100% électrique, en service depuis juin 2018 pour la collecte du papier et du carton.

L'entraînement du moteur, la commande de la bascule et de la presse du conteneur sont électriques, d'où le fonctionnement silencieux du véhicule. La différence n'est pas seulement flagrante pour les riverains, elle l'est aussi pour le conducteur. « Le soir, je suis nettement moins fatigué », témoigne Alain



Le système de chargement des conteneurs permet de charger deux petits conteneurs de manière indépendantes. Photo : Marino Trotta / Ville de Lausanne

Blanc, le chauffeur. « Pour rappel, les camions de collecte conventionnels, à moteur thermique, sont dans les rues dès 6h15 du matin. Ils s'arrêtent et redémarrent à chaque point de collecte. Leur poids réclame beaucoup de puissance à chaque départ et, à l'arrêt, la presse fonctionne en puisant dans les ressources du moteur, ce qui le fait monter en régime. Avec ce camion électrique, on passe de 65 dB à 45 dB. Sachant qu'une diminution de trois unités diminue par deux la gêne perçue par les riverains, on peut dire que l'avantage est considérable », souligne Florence Germond, directrice des finances et de la mobilité de la Ville de Lausanne.

### Frais d'entretien considérablement bas

La tranquillité des habitants étant difficile à calculer en francs, il faut s'intéresser aux autres paramètres pour évaluer l'intérêt financier de ce camion par rapport à un équivalent diesel. À l'achat, il coûte beaucoup plus cher : 760'000 francs, contre environ 350'000. Mais les frais d'entretien estimés sont considérablement réduits (entre 35 et 70% de moins) et la redevance sur les poids lourds (environ 615 francs par mois et par camion) n'est pas due. De plus, le prix du kilomètre est diminué de moitié (1,30 franc, contre 3,20 francs).

« Aujourd'hui, le kWh est relativement bon marché, d'autant que nous rechargeons ses batteries pendant la nuit. De plus, l'électricité utilisée provient des installations de la Ville qui fournissent du courant 100% renouvelable », explique Florence Germond. « En tablant sur une consommation an-

## LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES EN BREF

Le poids du camion immatriculé VD 251332 est de 26 tonnes, pour une charge utile de 10,5 tonnes et une vitesse de 86 km/h (limitée électroniquement). Un nouveau système de propulsion et de batterie a été développé et testé avec ce prototype dans le cadre d'un projet phare de l'OFEN. La batterie est de type lithium-ion. En fait, il y a deux batteries d'une capacité totale de 270 kWh (2x 135 kWh) pour une autonomie de 380 km. Chacune coûte environ 100'000 francs et pèse 1'135 kg. Leur temps de chargement est de 6,5 heures. En fin de vie, elles peuvent être réutilisées comme accumulateurs stationnaires ou recyclées à 98%. Quant à la puissance du véhicule, elle est de 680 chevaux et le rendement du moteur peut atteindre 97%, grâce à la récupération de l'énergie de freinage. FS

## UN PROJET PHARE DE L'OFEN

Le camion-poubelle électrique est l'un des projets phares avec lesquels l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) encourage l'application économique et rationnelle de l'énergie et l'utilisation des énergies renouvelables. L'OFEN soutient en effet des projets pilotes, des projets de démonstration et des projets phares avec 40% des dépenses imputables. Des requêtes peuvent être déposées à tout moment.

[www.bfe.admin.ch/pilotedemonstration](http://www.bfe.admin.ch/pilotedemonstration)

nuelle de quelque 12'000 litres de diesel par camion et un coût de 1,5 franc par litre de diesel, les économies réalisées en matière de carburant pour les 26 camions de collecte de notre flotte pourraient représenter, déduction faite du coût de l'électricité (1,18 Mio. Fr.), environ 4,9 millions de francs sur 13 années d'amortissement, soit la durée de vie de nos camions actuels. » L'un dans l'autre, le bilan laisse apparaître un surcoût d'environ 17% pour le camion électrique, essentiellement en raison de son prix d'achat et en incluant le coût du financement. « Ce point négatif disparaîtra avec la production en série. En attendant, c'est une barrière et je pense qu'il serait judicieux de prévoir des incitations financières pour encourager les collectivités à envisager l'acquisition de ce type de véhicules. »

### Utilisation en mode stop-and-go

Sur la tournée du ramassage du papier et du carton, l'autonomie de la batterie (de type lithium-ion) est de 380 km et sa durée de vie prévue équivalente à un million de kilomètres. Cependant, tous les kilomètres ne se valent pas. « Ces chiffres se rapportent à une utilisation sur du plat et à une vitesse relativement constante. Si vous faites des stop-and-go, des manœuvres et des démarrages en côte, comme c'est notre cas, la batterie est davantage sollicitée », précise Marc-Henri Schüpbach, responsable véhicules au sein du service de la propreté urbaine. « En fait, notre utilisation de ce camion ressemble à celle d'une machine de travail. Nous faisons peu de kilomètres, mais la batterie fonctionne sans cesse, car elle alimente le système de bascule et la presse à l'arrière du véhicule. Il serait plus logique de calculer en heures d'utilisation. »

Sachant qu'un camion-ordure roulant au diesel arrive à quelque 156'000 km au bout de 13 ans, stade à partir duquel son entretien reviendrait plus cher que l'achat d'un nouveau



Le camion électrique a été inauguré le 4 juin 2018 par Mme Florence Germond, conseillère municipale en charge des finances et de la mobilité et M. Philippe Müller, Responsable Cleantech à l'OFEN. Photo : Marino Trotta / Ville de Lausanne

véhicule, le prototype 100% électrique testé actuellement promet d'avoir une longue vie. À moins que la batterie ne lâche prématurément : « Tous ces calculs sont théoriques. Il faudra attendre quelques années pour les vérifier », affirme Florence Germond. À noter que le camion est équipé d'un système de récupération de l'énergie au freinage. La batterie se recharge donc automatiquement en cas de décélération (typiquement, dans les descentes). Mais cela ne représente que 3 à 4% sur une tournée dans les rues de Lausanne. À la fin de la journée, la batterie est généralement vidée aux deux tiers. Elle se recharge en six heures. Grâce à l'entraînement électrique, des économies d'énergie considérables peuvent être réalisées. Les premières expériences réalisées avec les prototypes montrent que, selon les conditions (autoroute ou centre-ville, par exemple), ce camion électrique consomme entre 30 et 80% d'énergie en moins qu'un véhicule diesel.

### Diminution drastique des rejets polluants

Quid de la réduction des émissions polluantes ? Contrairement à ses équivalents diesel qui rejettent un peu plus de 370 tonnes de CO<sub>2</sub> au cours de leur vie, le camion immatriculé VD 251332 ne libère ni CO<sub>2</sub>, ni oxydes d'azote, ni particules de suie pendant son fonctionnement. Cependant, en tenant compte de l'énergie grise de sa batterie, la Direction

des finances et de la mobilité de la Ville de Lausanne a calculé qu'il devrait tout de même produire environ 1,6 tonne de CO<sub>2</sub> sur la totalité de son cycle de vie. D'où une différence nette de quelque 368 tonnes de CO<sub>2</sub> qui ne seront pas rejetées dans l'atmosphère. Les deux ouvriers qui opèrent à l'arrière du véhicule sont bien placés pour en parler : sur les camions-poubelles roulant au diesel, le pot d'échappement est situé juste au-dessus de la cabine du conducteur et sort sur le toit. « On sentait les odeurs », se souviennent-ils. Le conducteur constate également que l'accélération au démarrage est particulièrement puissante, et que la pédale de frein est beaucoup plus sensible que celle d'un camion roulant au diesel. « On devrait observer une moindre usure des freins avec, en contrepartie, une usure plus rapide des pneus », estime-t-il.

En Suisse, Lausanne est, après Thoune, la deuxième collectivité publique à s'équiper d'un exemplaire de ce prototype développé par l'entreprise Designwerk à Winterthur, dans le cadre d'un projet phare soutenu par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), le canton de Vaud et la Ville de Lausanne par l'intermédiaire du Fonds pour l'efficacité énergétique (FEE). « Ce projet s'inscrit pleinement dans une politique de développement durable de la Ville qui se veut exemplaire, de la produc-



À Thounne, le camion-poubelle électrique est en service depuis mars 2018. Il avait été acheté pour remplacer l'un des cinq véhicules à moteur diesel en service à l'époque. Photo : Ville de Thounne

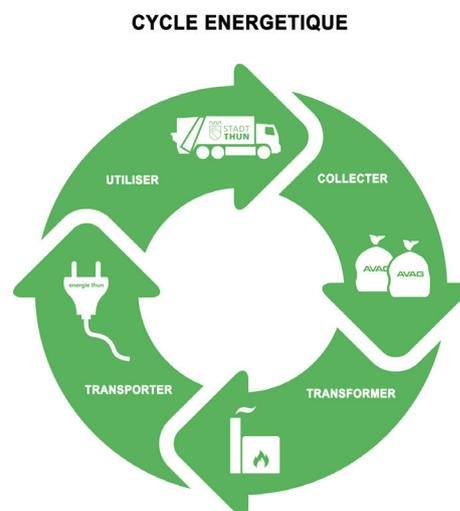
tion d'électricité 100% renouvelable à la promotion de moyens de locomotion non polluants, tels que camions, voitures ou encore scooters et vélos électriques » précise Jean-Yves Pidoux, directeur des Services industriels lausannois.

### Expériences encourageantes à Thounne

Le manuel de projet mentionnait plusieurs objectifs connexes : la conception et la fabrication d'un camion de collecte électrique compétitif, écologique et adapté à la topographie hétérogène de la Suisse ; la comparaison des coûts d'exploitation, d'entretien et d'assurance par rapport aux véhicules conventionnels ; une réduction massive de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> pendant toute la durée de vie du véhicule ; et, enfin, une analyse du feedback de la population. C'est pourquoi des prototypes de ce véhicule innovant sont intensivement testés dans les villes de Lausanne et de Thounne, ainsi que dans les régions de Morat et de Neuchâtel.

Sur ce dernier point, l'expérience de la ville de Thounne est très encourageante, selon le chef du département des achats et de la sécurité, Toni Zimmermann. « Autant les ouvriers et les conducteurs que les riverains ont bien accepté ce nouveau

camion-poubelle. Et il est vrai que les municipalités souhaitent passer aux véhicules électriques, vu les avantages en termes d'émissions sonores et de gaz d'échappement. » Toni Zimmermann confirme également que la réduction des émissions sonores avoisine les 20 dB. Mais quand on lui demande de chiffrer la rentabilité du véhicule, et plus particulièrement le rapport durée de vie/coût de la batterie, il répond que les



L'électricité utilisée pour faire fonctionner le camion-poubelle électrique dans la ville de Thounne provient pour moitié de l'incinération des déchets et pour moitié de l'énergie hydraulique. Il en résulte un cycle énergétique : le véhicule collecte les déchets dont la combustion sert à produire de l'électricité destinée à faire fonctionner le véhicule. Graphique : Ville de Thounne

chiffres indiqués par le constructeur doivent encore être validés dans la pratique.

- Vous trouverez le **rapport final** du projet phare de l'OFEN «Ökologisches und leises 26-Tonnen-Elektro-Wertstoff-Sammelfahrzeug (EWS)» sur:  
<https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=37266>
- Le Dr Men Wirz (men.wirz[at]bfe.admin.ch), responsable pour les projets phares, les projets pilotes et les projets de démonstration à l'OFEN, communique volontiers des **informations supplémentaires**.
- Vous trouverez d'autres **articles spécialisés** concernant les projets phares ou de recherche, les projets pilotes et les démonstrations dans le domaine de la mobilité sur <https://bit.ly/2TuL0iq>.