



RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DE SA FLOTTE DE BUS URBAINS

02.02.2022

ARTICLE

TÉLÉMATIQUE

TRANSPORT PUBLIC

SAVOIR-FAIRE

En matière de mobilité durable, l'équilibre entre les coûts d'exploitation et l'impact environnemental n'est pas simple à atteindre. Toute collectivité qui réalise la **transition énergétique** de son réseau de bus se trouve confrontée à ces impératifs de :

- – maîtrise des coûts de cette mutation ;
- – d'optimisation des coûts d'exploitation d'une flotte nouvelles énergies ;
- – maîtrise du coût de possession des bus nouvelles énergies : souvent plus chers à l'achat ;
- – respect des exigences gouvernementales en matière de bilan environnemental (bilan carbone).

Si le diesel est toujours la filière énergétique de référence et la plus performante en termes de coûts directs, des solutions alternatives permettent d'apporter une réponse graduée à cet enjeu de réduction de l'empreinte environnementale du transport. Voyons comment la télémétrie, en optimisant les coûts de gestion des flottes mixtes contribue à réussir la transition énergétique de flottes de bus urbains.

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES FLOTTES : VERS DES FLOTTES À ÉNERGIES MIXTES

En France, la loi de transition énergétique pour la croissance verte intègre dans la définition des véhicules propres, en plus des véhicules électriques, les véhicules fonctionnant au gaz avec une proportion minimale de gaz d'origine renouvelable (30% à partir de 2025).

Dans ce cadre, la technologie « **gaz naturel véhicule** » (GNV), qui est mature pour les bus, est revenue sur le devant de la scène. Elle présente en effet des avantages en matière d'autonomie et de coût. Tout l'enjeu pour l'utilisation de cette technologie réside dans la capacité à se procurer du bio GNV : GNV d'origine renouvelable obtenue grâce à la méthanisation des déchets. Une autre technique laisse entrevoir des résultats prometteurs. Elle repose sur l'utilisation de **dihydrogène (H2)** produit par électrolyse de l'eau. Cette méthode a un bon bilan environnemental en France, mais elle est énergivore.

Enfin, d'autres solutions fondées sur des sources d'énergie plus « exotiques », dites de transition, sont également à l'étude et peuvent se révéler intéressantes dans certains territoires. Parmi celles-ci, nous citerons en particulier l'utilisation de **biocarburants**.

La technologie répondant favorablement à la fois aux critères **économiques et environnementaux** n'existe cependant pas. Ainsi les opérateurs s'orientent aujourd'hui vers une transition intégrant **une mixité énergétique de leur flotte de bus**.

Pour les accompagner dans cette démarche, ACTIA propose un service de télémétrie compatible avec les bus nouvelles énergies. La plateforme télématique de gestion de flotte : **MyACTIAFLEET New-E** pour Nouvelles Énergies, intègre les données très spécifiques de ces véhicules qui composent les flottes aujourd'hui : GNV, électrique, hybride et bientôt hydrogène. Ainsi, la nouvelle plateforme permet aux gestionnaires de réseaux de transports publics de mieux exploiter les données des véhicules, quelle que soit leur motorisation.

LES CRITÈRES À ANALYSER POUR RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DE SA FLOTTE DE BUS

La réussite de la transition énergétique de la flotte de bus est conditionnée à l'analyse fine de critères très spécifiques. Ces critères définiront notamment la pertinence des technologies retenues :

- – l'autonomie des véhicules ;
- – le temps d'avitaillement des véhicules (temps nécessaire pour approvisionner les véhicules en énergie) ;
- – la sécurisation de l'approvisionnement en énergie propre (décarbonée ou renouvelable) ;
- – la souplesse sur l'évolution de l'offre de transport, notamment du tracé des lignes commerciales ;
- – les coûts globaux d'investissement ;
- – les coûts globaux de fonctionnement ;
- – le bilan environnemental local sur l'ensemble du cycle de vie de la technologie.
-

Un pilotage précis et pertinent de l'usage et du comportement de sa flotte est donc primordial pour réussir la transition énergétique des flottes de transports publics. C'est la raison pour laquelle, ACTIA

propose tout son savoir-faire en matière de **télémétrie** : collecte, transmission et stockage des données, mais aussi en diagnostic prédictif pour accompagner les opérateurs dans l'écoute et l'analyse de leur flotte.

TÉLÉMÉTRIE DES FLOTTES DE BUS : LE POUVOIR DES RAPPORTS DE DONNÉES

Des examens rapides et réguliers des données télématiques démystifient la portée de la flotte. Une façon de mieux comprendre la variabilité des aires de répartition consiste à analyser les données et à établir des rapports. Les informations du rapport incluront la distance parcourue par les véhicules chaque saison ou sur des itinéraires particuliers. Avec les données, les opérateurs sont en mesure de faire des prévisions solides pour leur réseau.

Avec les moyens de télématique, la maîtrise du TCO (Total Cost of Ownership ou coût de possession) des bus diesel ne représente plus depuis longtemps aucune difficulté pour les exploitants.

Les principaux coûts d'exploitation de véhicules diesel se décomposent en trois catégories :

- – le matériel roulant (les véhicules) : soit le coût d'achat ;
- – leur maintenance ;
- – et le coût du carburant.

Aujourd'hui, avec les technologies propres, il faut désormais tenir compte du coût de l'infrastructure et du renouvellement de certains composants comme la batterie ou la pile à combustible. C'est pourquoi le service de **télémétrie ACTIA** a été développé afin de répondre aussi aux besoins de suivi précis de nouveaux paramètres tels que l'évolution de la charge du véhicule ou la température des batteries.

LA TÉLÉMÉTRIE POUR PILOTER L'ÉTAT DE LA BATTERIE : SOH ET SOC

La maintenance prédictive

Le module de maintenance et télédiagnostic de MyACTIA Fleet NEW-E intègre l'ensemble des éléments techniques nécessaires à une surveillance en temps réel de l'état de santé d'un parc de véhicules : voyants tableau de bord, code défauts ou monitoring de différents paramètres véhicules).

Ce module intègre également les indicateurs propres aux véhicules Nouvelles Energies tels que le SOC (State of Charge) ou le SOH (State of Health) lorsque celui-ci est fourni par le véhicule.

Prévoir la durée de vie des batteries : SOH

La durée de vie d'une batterie est conditionnée au nombre de cycles de charge. Les batteries Lithium sont très puissantes, un suivi spécifique de chaque cellule est obligatoire afin de garantir fiabilité et longue durée de vie. Ainsi, il est nécessaire de surveiller chaque cellule individuelle du bloc-batterie pour éviter une utilisation en dehors des spécifications chimiques, thermiques et électriques. C'est le rôle du BMS « Battery Management System ».

Le BMS assure l'équilibre de charge de toutes les cellules de la batterie. Toutes ces fonctions jouent un rôle essentiel dans l'efficacité et la durée de vie de la batterie. La solution ACTIA Battery Management System (BMS) surveille l'état de charge (SOC) et l'état de santé (SOH) de la batterie.

Gérer les temps de charge des batteries et leurs variations : SOC

En observant les cycles détaillés de charge et de décharge pour augmenter la durée de vie des batteries vous pouvez utiliser une plateforme telle que MyACTIAFleet New E qui créera des rapports remplis d'informations précieuses. Vous pouvez ensuite effectuer des ajustements en fonction de la fréquence de facturation et de votre itinéraire en conséquence.

L'exploitation des batteries nécessite également l'étude des facteurs externes d'utilisation : la température extérieure, le dénivelé, le comportement de conduite, etc. Ces données impactent l'autonomie des bus électriques en condition commerciale.

Par conséquent, les exploitants doivent, dans leur analyse, garder à l'esprit les changements météorologiques et les différentes saisons, car cela aura naturellement un impact sur l'autonomie énergétique du bus. L'analyse des données sur une période permet de modéliser les différentes saisons et de planifier le calendrier en tenant compte de ces variations.

OTA : Over The AIR

Le service de télémétrie d'ACTIA permet à l'exploitant de télécharger la configuration programmée via OTA (pour Over-the-Air), la technologie de communication et de transfert de données à distance. Le gestionnaire de flotte peut alors créer un ensemble de données liées au SOC (State Of Charge) de la batterie de ses véhicules électriques et surveiller tous les appareils embarqués liés au SOC. Ce service permet de télécharger à distance (OTA) le package d'abonnement au jeu de données vers la Passerelle ACTIA.

Les nombreuses possibilités d'échantillonnage des données collectées permettent à l'exploitant d'optimiser la durée de vie des batteries des véhicules. Ainsi par une observation très détaillée des cycles de charge et de décharge, il préserve la garantie du constructeur.

PILOTER LE BILAN CARBONE DE SA FLOTTE MIXTE AVEC LA TÉLÉMÉTRIE

Le suivi des consommations et des émissions

Afin d'assurer le pilotage des suivis de consommation dans les flottes mixtes, [myACTIAfleet](#) présente l'ensemble des résultats de consommation en fonction de l'énergie utilisée : Diesel, GNV, électrique et bientôt hydrogène.

De plus, sur les véhicules GNV où la consommation par véhicule n'est pas une donnée facilement disponible, ACTIA a mis au point un algorithme innovant qui reconstitue la **consommation GNV**, afin d'offrir aux exploitants un niveau d'information comparable aux autres motorisations.

L'évaluer des performances éco-conduite

La conduite sur véhicule électrique diffère d'un véhicule thermique. Ainsi, en motorisation électrique, le pourcentage de régénération électrique au freinage est un critère important puisqu'il contribue à améliorer l'**autonomie énergétique du véhicule**. Ce critère a été rajouté dans l'**évaluation individuelle des conducteurs** et dans le module de **formation obligatoire des conducteurs** de myACTIAfleet.

Toutes les filières énergétiques apportent une réponse immédiate aux problématiques de qualité de l'air. Les technologies des bus évoluent rapidement grâce aux données de télémétrie remontée et exploitées par les constructeurs. Ces derniers sont les premiers utilisateurs de la télémétrie dans l'objectif notamment de stabilisation des technologies embarquées dans les véhicules nouvelles énergies au bénéfice des exploitants de flottes comme des usagers.