



Réduction des impacts environnementaux des véhicules de collecte et formation à l'éco-conduite de 100 % des chauffeurs

Cadre de restitution de l'action : Étude de l'ADEME



Communauté d'Agglomération Sophia Antipolis
les Genêts
449 Route des Crêtes
06560 Valbonne
www.agglo-sophia-antipolis.fr



Pour en savoir plus : Lien vers fiche SINOE : http://www.sinoe.org/fiche_acteur/index/id/17714
Lien vers toutes ses fiches actions : [Toutes les fiches actions de l'acteur](#)

Typologie de l'habitat : URBAIN

Population : 173162

Mots-clés : Emballage | Ordures ménagères résiduelles | Formation professionnelle | Conteneur | Sensibilisation | Mesure | Impact sur l'environnement | Personnel / employés | Transport

CONTEXTE

En 2008, la CASA a signé une charte pour l'environnement et le développement durable comportant 121 actions concrètes, avec pour objectif de répondre à des enjeux environnementaux forts. Certaines des actions ont comme objet l'amélioration du service de gestion des déchets de la communauté d'agglomération. La CASA a donc développé un programme pluriannuel de renouvellement des véhicules de collecte des déchets afin de réduire la consommation en carburant et donc les impacts environnementaux. Ce plan a notamment pu être réalisé grâce à une forte volonté politique du vice-président délégué aux déchets pour la mise en place d'une flotte « propre ». Le remplacement des véhicules a également été accompagné par une formation systématique des chauffeurs à l'éco-conduite afin qu'ils sachent au mieux utiliser ces véhicules propres. Aujourd'hui, la CASA se positionne en tant que site pilote mondial pour le test de 2 véhicules de pointe, en partenariat avec Renault.



Banc de mesure des performances de la technologie cin-énergie (sans stop & go)

(Crédits de l'image Illustration fournie par la CASA)

OBJECTIFS RECHERCHES / RESULTATS OBTENUS

Objectifs

Les actions mises en place dans le cadre de la charte pour l'environnement et le développement durable (cf. fin de fiche) avaient pour but de :

1) Lutter contre le changement climatique en réduisant l'impact environnemental de la flotte de véhicules :

- Achat de nouveaux véhicules plus écologiques (norme Euro 6, systèmes Stop & go et Cin-énergie,

- véhicules électriques)
- Equipement des véhicules avec une pompe à débit variable et un boîtier de gestion du ralenti moteur
- Mise en place d'une station de gasoil mutualisée avec les autres services de la CASA

2) Maîtrise des coûts en réduisant la consommation de carburant :

- Diminution de la consommation de carburant en remplaçant la flotte de véhicule
- Utilisation d'un logiciel de suivi de la conduite et de la consommation de carburant

3) Sensibilisation des agents de collecte à la conduite responsable :

- Formation systématique des chauffeurs à l'éco-conduite
- Intégration du critère « éco-conduite » aux primes accordées chaque année

Résultats quantitatifs obtenus

- 100 % des chauffeurs formés à l'éco-conduite ;
- 14 BOM équipées de pompes à débit variable couplées à des boîtiers de gestion du ralenti moteur ;
- acquisition de 8 BOM normées EURO 6 en 2015, dont 2 équipées des systèmes stop & go et cin-énergie ;
- utilisation de 2 véhicules électriques pour la collecte des centres anciens ;
- économie sur la consommation de carburant :
 - gain de 10 à 12 % sur une tournée de collecte grâce à la pompe à débit variable (20 à 25 % sur l'étape de compaction seule) ;
 - gain de 20 % sur une tournée de collecte grâce au couplage des systèmes cin-énergie et stop & go (40 % sur le basculeur seul) ;
 - le système cin-énergie stop & go permet une économie de 1 litre de carburant par tonne de déchets collectée (le service collecte environ 86 000 T d'OMR par an) ;
- réduction des émissions de CO2 dans l'atmosphère : 8 tonnes de CO2/an/véhicule évitées (mesure sur banc d'expérimentation avec une base de 300 collectes/an) ;
- la station de gasoil mutualisée avec le service de bus permet une économie de 10 % sur le coût du carburant (0,90 €/litre).

Pour situer les économies réalisées : le budget en carburant de la collecte des déchets sur la CASA est de 450 000 €/an pour la régie.

Résultats qualitatifs obtenus

Les bennes équipées des systèmes cin-énergie et stop & go effectuent des démarrages silencieux. Il y a donc une nette réduction des nuisances sonores pendant les collectes, les phases d'arrêt et démarrage étant nombreuses. De plus, il n'a pas été constaté de temps de collecte supplémentaire du fait de l'utilisation de ces systèmes.

L'installation d'un logiciel spécialisé (Optifuel Infomax) permet le suivi de la consommation de carburant et du style de conduite. Il est donc possible d'effectuer un retour auprès des chauffeurs sur leur conduite et de les sensibiliser à la conduite responsable. Des primes sont par ailleurs versées aux chauffeurs adoptant une conduite vertueuse.

[Plus de précisions dans le recueil AMORCE/ADEME 2017 n°DT 84 d'exemples de bonnes pratiques de collecte.](#)

MISE EN OEUVRE

Année principale de réalisation

2012

Planning / Déroulement

2008 :

- initialisation du projet avec la rédaction de la charte pour l'environnement et le développement durable ;
- mise en place d'un programme de renouvellement total des véhicules sur 7 ans ;
- intégration du prestataire de service Veolia Propreté dans une des actions de la charte.

2011 :

- premières formations à l'éco-conduite ;
- achat de BOM aux normes européennes d'émission.

2012 :

- mutualisation d'une station de gasoil entre les différents services de la CASA (notamment avec le service de bus) ;
- équipement des premiers véhicules avec une pompe à débit variable et un boîtier de gestion du ralenti moteur.

2013 :

- mise en place d'un logiciel spécifique de suivi de la consommation et de la conduite.

2014 :

- certification ISO 9001 de la direction environnement de la CASA.

2015 :

- achat de 8 véhicules EURO 6 ;
- contrat de partenariat avec Renault pour le test de 2 BOM équipées des systèmes stop & go et cin-énergie ;
- achat de 2 véhicules électriques pour la collecte des centres anciens.

Moyens humains

Formation spécifique à l'éco-conduite délivrée aux conducteurs de la CASA réalisée en interne lors de leur arrivée au sein de la direction.

Moyens financiers

- Coût d'installation des pompes à débit variable : 13 000 € par véhicule ;
- Coût d'installation des systèmes cin-énergie et stop & go : 25 000 € par véhicule à le temps d'amortissement du coût d'installation de ces équipements devrait être de 2,5 ans ;

Moyens techniques

Station de gasoil mutualisée : L'emplacement de cette station permet de limiter les trajets de haut-le-pied, qui avaient lieu pour aller vers les anciennes stations de gasoil, et donc de diminuer la consommation de carburant. Pompes à débit variable (système Faun ECO-CONTROL) : les véhicules sont équipés d'un système de pompes « load sensing » qui sont des pompes hydrauliques dont le débit varie selon l'utilisation. La pompe est couplée à un boîtier de gestion du ralenti moteur. Ainsi, ce système permet de faire varier le régime moteur en fonction du besoin (fonctionnement classique = entre 1500 et 2500 tours/min) :

Fonctionnement ralenti : 900 tours/min

Utilisation du basculeur : 800 tours/min

Etape de compaction : 650 tours/min

Le système Eco-control permet des compactages en roulant, sans perte d'énergie, mais également à l'arrêt. La pompe à débit variable permet une réduction de la consommation de carburant et des nuisances sonores.

Logiciel de suivi de la consommation OPTIFUEL INFOMAX (développé par Renault Trucks) : Cet outil permet d'analyser les données d'un véhicule (modes de conduite, état du véhicule, consommation de carburant) afin d'apporter des actions correctives aux chauffeurs et d'optimiser leurs styles de conduite. Ainsi, les chauffeurs sont sensibilisés aux bonnes pratiques et ces dernières peuvent être valorisées. Le logiciel est disponible en option à l'achat du véhicule neuf et n'est disponible que chez Renault Trucks. Les informations sont extraites sous forme de tableaux de synthèse depuis un boîtier électronique, placé sur le véhicule, et peuvent ensuite être analysées depuis un simple ordinateur.

Test de 2 ans des BOM équipées des systèmes cin-énergie et stop & go, en partenariat avec Renault :

Technologie cin-énergie : système de récupération de l'énergie cinétique développée durant les freinages en énergie hydraulique. A chaque décélération du véhicule le système de contrôle pilote l'activation de la pompe à

débit variable afin de charger l'accumulateur hydraulique. L'énergie ainsi récupérée est donc stockée sous haute pression (accumulateur hydraulique sous pression d'azote à 350 bars) et peut être réutilisée lors des cycles du basculeur. La quantité d'énergie stockée à chaque freinage permet d'alimenter 2 cycles complets de levage du basculeur. A l'utilisation du basculeur, la pompe hydraulique est isolée pour une utilisation exclusive de cette énergie cinétique. Dès que le niveau bas de l'accumulateur est atteint, la pompe est remise en service de manière transparente pour les ripeurs.

Cette technologie est particulièrement adaptée au service de collecte des déchets où freinages et arrêts aux points de collecte sont nombreux. Cependant le système est moins performant sur les BOM de petit volume/PTAC du fait de la faible quantité d'énergie cinétique développée pendant le freinage. La CASA a tout d'abord essayé d'utiliser le système sur une BOM de 9 m³ mais l'essai a vite été abandonné et transféré sur une BOM de 20 m³. De même, cette technologie est moins performante en montée, le freinage n'étant que peu utilisé.

La technologie cin-énergie s'installe sur tout type de benne et basculeur et sur tout type de châssis, hors Mercedes et châssis GNV Renault.

Technologie cin-énergie + stop & go : le système stop & go permet l'arrêt complet du moteur thermique à chaque arrêt du véhicule. Dans le cadre du couplage avec le cin-énergie, un deuxième accumulateur hydraulique de plus faible capacité est installé en parallèle du premier sur le véhicule. Cet accumulateur permet de stocker une quantité d'énergie suffisante au fonctionnement d'un démarreur hydraulique. Ainsi à chaque arrêt du véhicule, de l'énergie est stockée sous forme hydraulique afin d'alimenter à la fois le basculeur et le démarrage du moteur. Le démarreur hydraulique permet l'entraînement du moteur thermique jusqu'à 600 tours/min en 300 ms, et ce, en silence.

Le couplage de ces deux technologies permet de réaliser d'importants gains de consommation de carburant et de réduire les nuisances sonores pour les habitants. Lors de la collecte des bacs et du redémarrage du camion, le moteur est parfaitement silencieux.

L'équipement à installer correspond principalement à 2 bonbonnes à énergie hydraulique et représente une masse d'environ 50 kg, ce qui est négligeable au regard de la masse totale du véhicule.

Ces véhicules sont encore au stade de l'expérimentation, d'où le partenariat avec Renault pour les tester pendant une durée de 2 ans. Cette période de test doit notamment permettre de déterminer si le moteur de la BOM supporte un usage intensif avec de nombreux arrêts et démarrages successifs. Dans ce cadre, un check-up complet des BOM équipées est effectué chez Renault tous les mois. La technologie cin-énergie + stop & go pourra à terme être installée sur tous les châssis ayant reçu la qualification de moteur supportant une utilisation intensive de la fonction « arrêt et redémarrage ».

Un banc de mesure permet de déterminer les performances attendues des véhicules en fonction de paramètres usuels de collecte. C'est ainsi qu'ont été calculées les économies de carburant réalisées et les tonnes de CO₂ évitées. Aucune mesure de terrain n'a pour le moment pu être effectuée.

Évolutions prévues et autres projets d'optimisation de la collecte :

Les bennes équipées des systèmes cin-énergie et stop & go sont en test pendant 2 ans (2015-2017) dans le cadre d'un partenariat avec Renault.

Etude sur la suppression / diminution des points de regroupement au profit de la collecte en porte-à-porte.

Partenaires mobilisés

- Renault
- Veolia Propreté

VALORISATION DE CETTE EXPERIENCE

Reproductibilité

Facteurs de réussite :

Bonne implication et réception des conducteurs à la formation éco-conduite, et des résultats concluants, principalement en terme de réduction des consommations de carburant.

La formation des chauffeurs à l'utilisation des BOM cin-énergie + start & go permet d'optimiser leurs performances. Cependant, la conduite de ces bennes ne diffère que peu par rapport à une benne classique et ne demande donc que peu d'adaptation de la part des agents.

L'intégration dans les marchés de collecte de clauses spécifiques sur les véhicules (BOM électriques pour les centres anciens, pompe à débit variable) permet de généraliser l'utilisation de bennes vertueuses.

Freins :

La technologie utilisée étant en phase de test, il n'y a pas de certitude quant à sa pérennité. Il n'est pas possible de savoir aujourd'hui si le partenariat établi aboutira à l'équipement de l'ensemble de la flotte.

Le système cin-énergie n'est pas très efficace sur des bennes légères (9 ou 12 m³). La collectivité dispose d'un nombre important de ce type de BOM, ce qui pourrait la contraindre dans la généralisation de l'utilisation de cet équipement.

Reproductibilité :

La mutualisation de la station de gasoil avec les autres services de la collectivité est à étudier selon le

fonctionnement de la collectivité. Cette solution paraît néanmoins pertinente pour diminuer les coûts de carburant, pour l'ensemble des services concernés.

L'achat de BOM équipées de pompes à débits variables n'implique qu'un faible surcoût et permet de grandes économies de carburant. Cette solution, facile à mettre en œuvre, est répliquable sans difficulté.

En ce qui concerne les BOM cin-énergie et stop & go, il faudra attendre la fin de la période de test avant de savoir si de telles bennes vont pouvoir être commercialisées à grande échelle. Si tel est le cas, leur utilisation est intéressante pour des collectivités dont le territoire et le matériel sont adaptés (bennes de grande capacité, peu de relief).

Originalité

Diversification et modernisation de la flotte de bennes à ordures ménagères avec teste de nouvelles technologies pour réduire les impacts environnementaux.

Recommandations éventuelles

AUTEUR DE LA FICHE

Olivier BERARD
o.berard@agglo-casa.fr

Dernière actualisation de la fiche : Décembre 2017



Fiche action-résultat réalisée sur le site www.optigede.ademe.fr

Les informations de cette fiche ont été établies sous la responsabilité de son auteur.