

ÉVALUATION DE POTENTIEL – SYSTÈME HYBRIDE STOP-START


MONTRÉAL

4 Novembre 2014

Préparé par:
Benoit Lacroix
benoitlacroix@effenco.com
+1-514-397-4020 #202

Confidentiel

Confidentiel

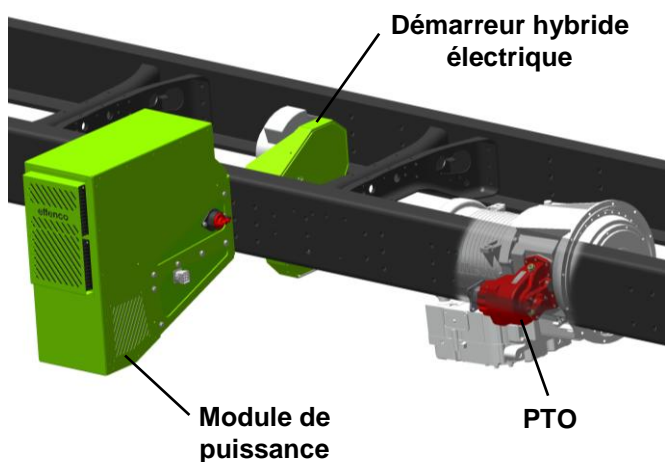
Ce document est confidentiel. Toute consultation, transmission, divulgation ou autre usage des informations contenues dans ce document et toute action prise sur la base desdites informations par des personnes ou entités sans l'autorisation d'Effenco sont interdites.

Confidentiel

À PROPOS DU SYSTÈME HYBRIDE STOP-START D'EFFENCO

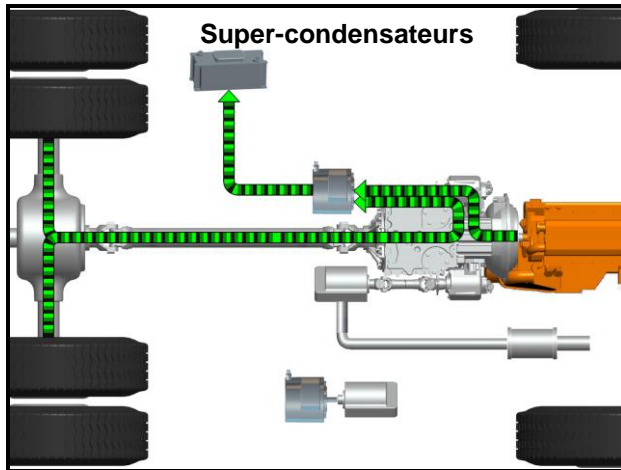
Le système hybride Stop-Start d'Effenco est conçu pour couper le moteur d'un véhicule lorsque celui-ci est immobile tout en maintenant opérationnels les systèmes à faible demande de puissance tels que la transmission et un verseur à bacs dans le cas d'un camion à ordures. Étant donné que ces véhicules sont immobiles durant une partie importante de leur temps d'opération, les heures moteur, la consommation de carburant ainsi que les émissions sont considérablement réduits avec la technologie Stop-Start.

Puisque les camions à ordures arrêtent fréquemment, le système est muni d'un puissant démarreur (démarreur hybride électrique) lié au moteur à combustion interne via un PTO à prise constante. Le système utilise ce démarreur hybride pour redémarrer le moteur à combustion interne sans solliciter le système électrique de base du véhicule. Un module de puissance alimente ce démarreur à l'aide de super-condensateurs conçus pour résister à de nombreux cycles de puissance élevée.

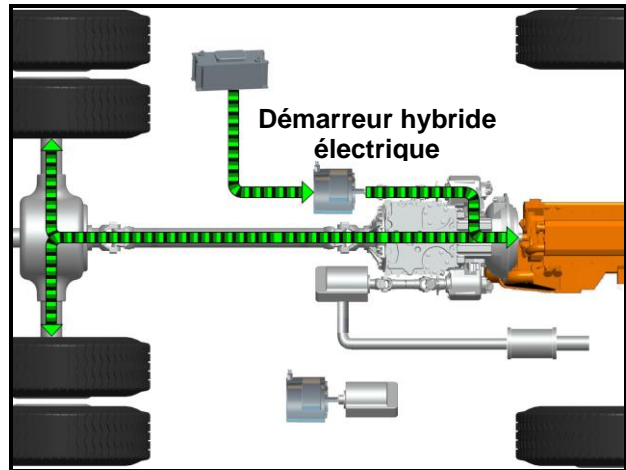


Économies de carburant en collecte	15-36%
Durée de vie des freins	2 x
Réduction des heures moteur	22-53%
Poids	350 kg
Redémarrage transparent	OUI
Convient à tout type de véhicules neufs ou usagés	OUI
Réduction des gaz à effet de serre	15-37 tonnes/an (37,500 L/an)

Le démarreur hybride électrique peut opérer en mode moteur ou générateur. En mode générateur, celui-ci récupère de l'énergie de freinage ou ajuste le niveau d'énergie contenu dans les super-condensateurs à l'aide du moteur à combustion interne à des moments opportuns. Lorsque le véhicule s'immobilise complètement, le système hybride coupe le moteur tout en maintenant la transmission engagée pour une accélération sans délai. Le démarreur hybride redémarre automatiquement le moteur sur demande d'accélération.

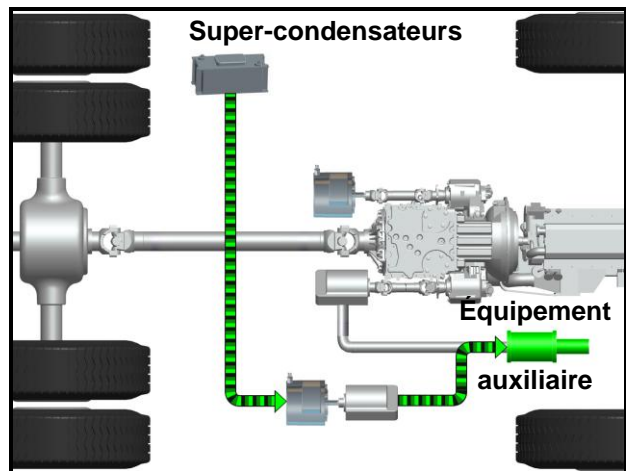
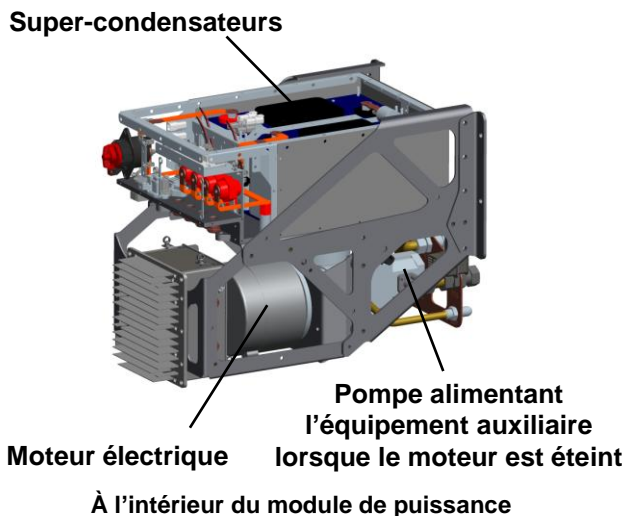


Recharge des super-condensateurs à l'aide du freinage ou du moteur à combustion interne
(Énergie va des roues et/ou du moteur vers le système)



Redémarrage à l'aide du démarreur hybride électrique et lancement du véhicule
(Énergie va du système vers le moteur et les roues)

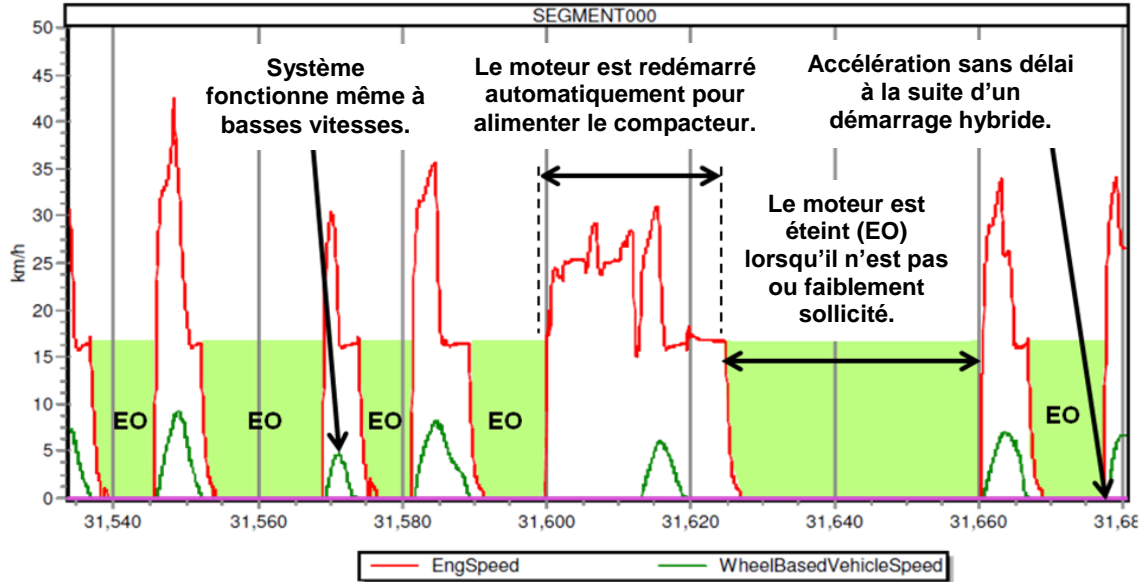
Le module de puissance inclut également une pompe hydraulique entraînée électriquement. Celle-ci permet de maintenir opérationnels les équipements auxiliaires à faible puissance du véhicule lorsque le moteur à combustion interne est éteint par le système hybride Stop-Start. La cylindrée et la puissance de cette pompe sont déterminées de manière à égaler les performances et temps de cycles des équipements auxiliaires fonctionnant sur un véhicule conventionnel. Lorsqu'un équipement auxiliaire demandant de fortes puissances est actionné (ex. compacteur à déchets), le système hybride Stop-Start détecte cette demande et démarre le moteur à combustion interne automatiquement. Cet équipement est alors entraîné de façon conventionnelle.



Module de puissance électrique alimentant l'équipement auxiliaire du véhicule

Confidentiel

Le fonctionnement du système hybride Stop-Start en conditions réelles d'utilisation est illustré ci-dessous où le temps moteur éliminé est représenté en vert (exemple d'un camion à ordures).



Pour plus d'information, contactez Effenco ou visitez le www.effenco.com.

DONNÉES RECUEILLIES POUR L'ÉVALUATION DE POTENTIEL

Un véhicule de [REDACTED] a été instrumenté avec un enregistreur Effenco du 11 au 24 septembre 2014. En tout, 10 journées d'opération ont été conservées et utilisées pour l'évaluation de potentiel pour les opérations de [REDACTED]. Le véhicule instrumenté, son application de même que les paramètres utilisés pour l'analyse sont décrits ci-dessous.

Description des véhicules

Type:	Camion à ordures, RL
Châssis:	Inter
Moteur:	N/A
Transmission:	Allison 3000RDS
Équipement:	N/A

Application

Opération:	Résidentiel
Environnement:	Urbain
Site:	Montréal

Liste des paramètres utilisés

Nom des paramètres	Bus	Fréquence [Hz]	Description
Wheel Based Vehicle Speed	J1939	10	Vitesse du véhicule [km/h]
Transmission Output Shaft Speed	J1939	10	Vitesse de transmission de l'arbre de transmission [rpm]
Transmission Selected Gear	J1939	10	Rapport de transmission sélectionné
Engine Speed	J1939	10	Régime moteur [rpm]
Engine Fuel Rate*	J1939	10	Débit de carburant consommé [L/h]

Confidentiel

ANALYSE DE DONNÉES

Pour chacun des 10 fichiers de données analysés, les cycles d'opération ont été séparés en cycles de vitesse et cycles d'arrêt. Pour les cycles d'arrêt, la différence est faite selon la position de la transmission (engagée ou neutre). La table ci-dessous fait le sommaire des quelques statistiques d'opération les plus pertinentes. En bref, le véhicule a opéré en moyenne 8,9 heures par jour durant lesquelles il a parcouru 72,3 km et consommé 88,5 litres pour effectuer 739 arrêts. Au cumul, ces arrêts représentent 5,3 heures (60% du temps d'opération) durant lesquelles le véhicule était immobile et dont 4,4 heures était au ralenti (49% du temps d'opération).

Statistiques d'opération

Jours	Temps d'opération [h]	Distance [km]	Consommation [L]	Nombre d'arrêts	Vit. Max. entre arrêt [km/h]	Temps immobile [%]	Temps au ralenti [h]	Temps au ralenti [%]	Consommation au ralenti [L/hr]
11/09/2014	8.8	66.0	82.5	832	9.5	58%	4.1	46%	4.3
12/09/2014	8.8	71.6	90.7	745	10.9	60%	4.5	51%	3.8
15/09/2014	9.3	77.1	90.4	807	10.2	59%	4.5	48%	3.9
16/09/2014	10.0	70.8	97.8	780	10.4	63%	5.2	52%	4.0
17/09/2014	6.3	68.2	70.4	516	11.2	55%	3.0	48%	3.6
18/09/2014	8.1	65.8	80.0	686	10.5	59%	3.8	47%	3.9
19/09/2014	9.1	71.1	89.7	697	11.6	62%	4.7	51%	3.6
22/09/2014	10.8	79.7	105.0	932	10.0	65%	5.7	53%	3.8
23/09/2014	11.0	78.0	104.3	872	10.2	62%	5.7	51%	3.9
24/09/2014	6.4	74.3	74.2	527	11.7	53%	2.9	45%	3.8
Moyenne	8.9	72.3	88.5	739	10.6	60	4.4	49%	3.9

RÉDUCTION DES HEURES MOTEUR ET DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT

Étant capable d'éliminer environ 90% de la marche au ralenti, le **système hybride Stop-Start réduirait les heures moteur de 44% (4 heures/jour)**. De plus, en considérant ces heures moteur éliminées et la consommation au ralenti du moteur, **la consommation quotidienne de carburant serait diminuée 15 litres (17%)**.

Sur une base annuelle, ceci générerait les économies suivantes :

- **Consommation de carburant:** **4 056 L/an/véhicule**
- **Coûts d'opération:** **6 427 \$/an/véhicule**

Basé sur: 260 jours d'opération/jour, 1.20\$/L, coûts de maintenance du moteur de 1.5 \$/heure d'opération

Confidentiel