

Propulsion hybride dans les autobus de transport public urbains

L'expérience de la STO et de la STM



Transports
Canada

Transport
Canada

Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Oceau, ing., le 24 avril 2009

La propulsion hybride pour le transport en commun urbain:

OUI?

NON?



Transports
Canada

Transport
Canada

Chicago

Le CTA présente ses autobus hybride
CTA rolls out hybrid buses



Toronto

Les autobus hybride un échec
Hybrid buses a bust in Toronto

New York

La ville de New York commande 850
autobus hybrides

New York City ordres 850 diesel hybrid
Buses



Transports
Canada

Transport
Canada

Colombie-Britannique

B.C. Transit préfère les autobus diesel aux autobus hybrides
B.C. Transit to forego hybrid buses in favour of diesel



New-York
Une femme mord un chauffeur à cause d'un
autobus non hybride
Woman bites driver over non-hybrid bus



Seattle

Les économies attendues de la technologie hybride,
soit disant 'magique', ne sont pas au rendez-vous
'Magic' hybrid fuel-saving buses fall a bit short of
wonder



Transports
Canada

Transport
Canada

La STO et la STM ont voulu y voir clair!

Pourquoi les constats
semblent variés autant?



Transports
Canada

Transport
Canada

Constat



=



...?

Buzz la mouche



Transports
Canada

Transport
Canada

La conception du projet



Les essais comparatifs en service régulier

STO:

9 autobus neufs

2 à propulsion hybride

7 à propulsion diesel standard



STM:

14 autobus neufs

8 à propulsion hybride

6 à propulsion diesel standard



Transports
Canada

Transport
Canada



Formation

600 chauffeurs

**24 personnel d'entretien,
techniciens et ingénieurs**



Transports
Canada

Transport
Canada

Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Oceau, ing., le 24 avril 2009

La collecte de données



Transports
Canada

Transport
Canada

Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Oceau, ing., le 24 avril 2009

Systeme d'acquisition ISAAC



Les autobus hybrides et témoins circulent sur les mêmes lignes.

La collecte de données se fait d'avril 08 à avril 09



Transports Canada

Transport Canada

Tests au laboratoire Env. Canada



Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Octeau, ing., le 24 avril 2009

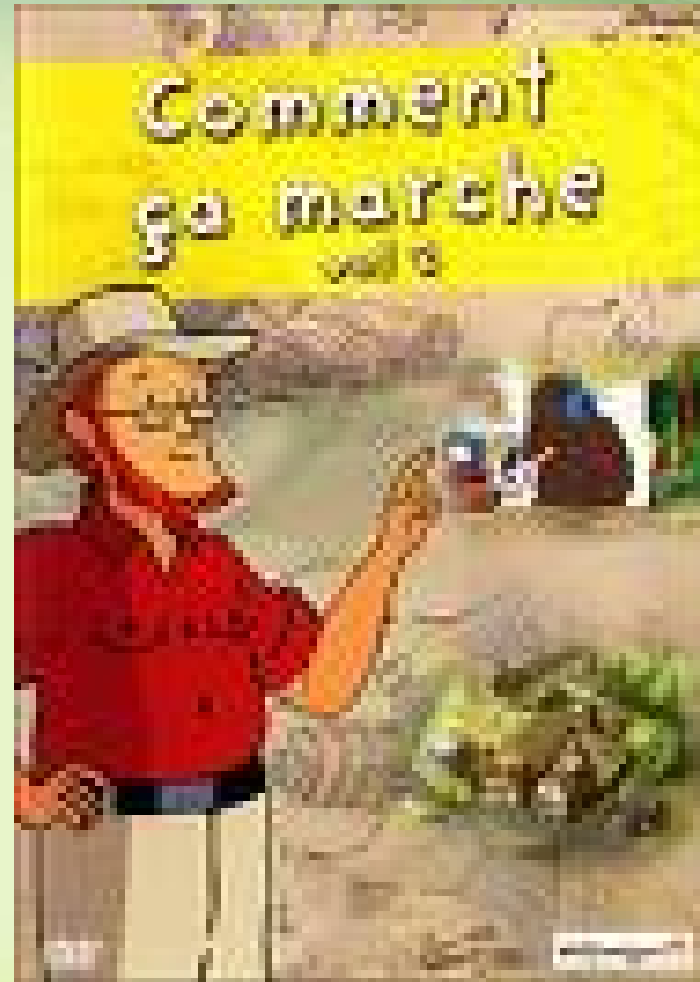
Les essais sur piste (PMG)



Transports
Canada

Transport
Canada

Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Octeau, ing., le 24 avril 2009



Transports
Canada

Transport
Canada

Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Octeau, ing., le 24 avril 2009

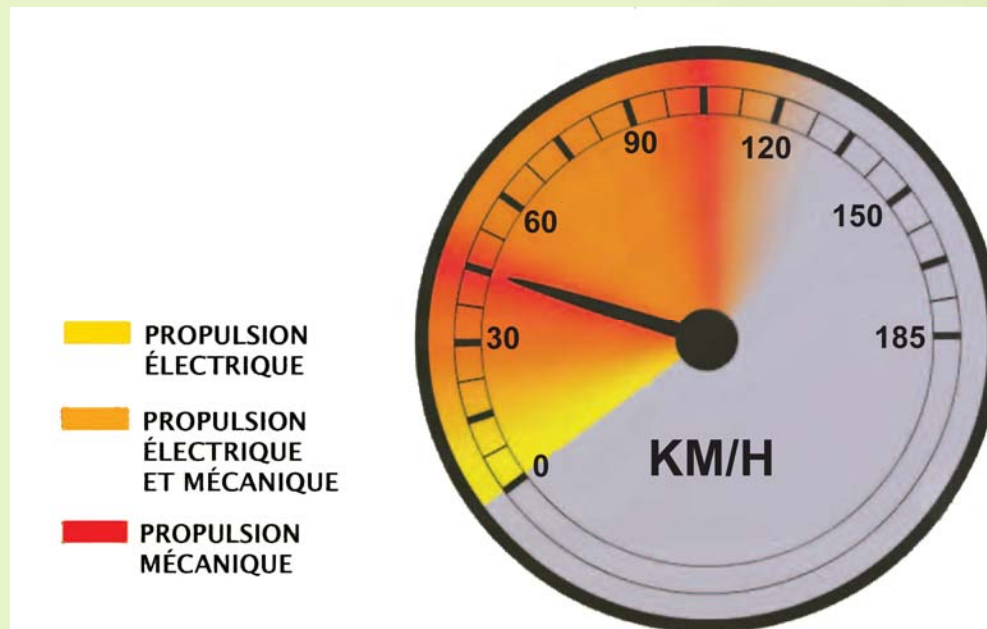
Un peu de technique...



Les moteurs électriques sont alimentés par les batteries sur le toit du bus.

Les batteries sont rechargées dès que l'accélérateur est relâché.

Un peu de technique...



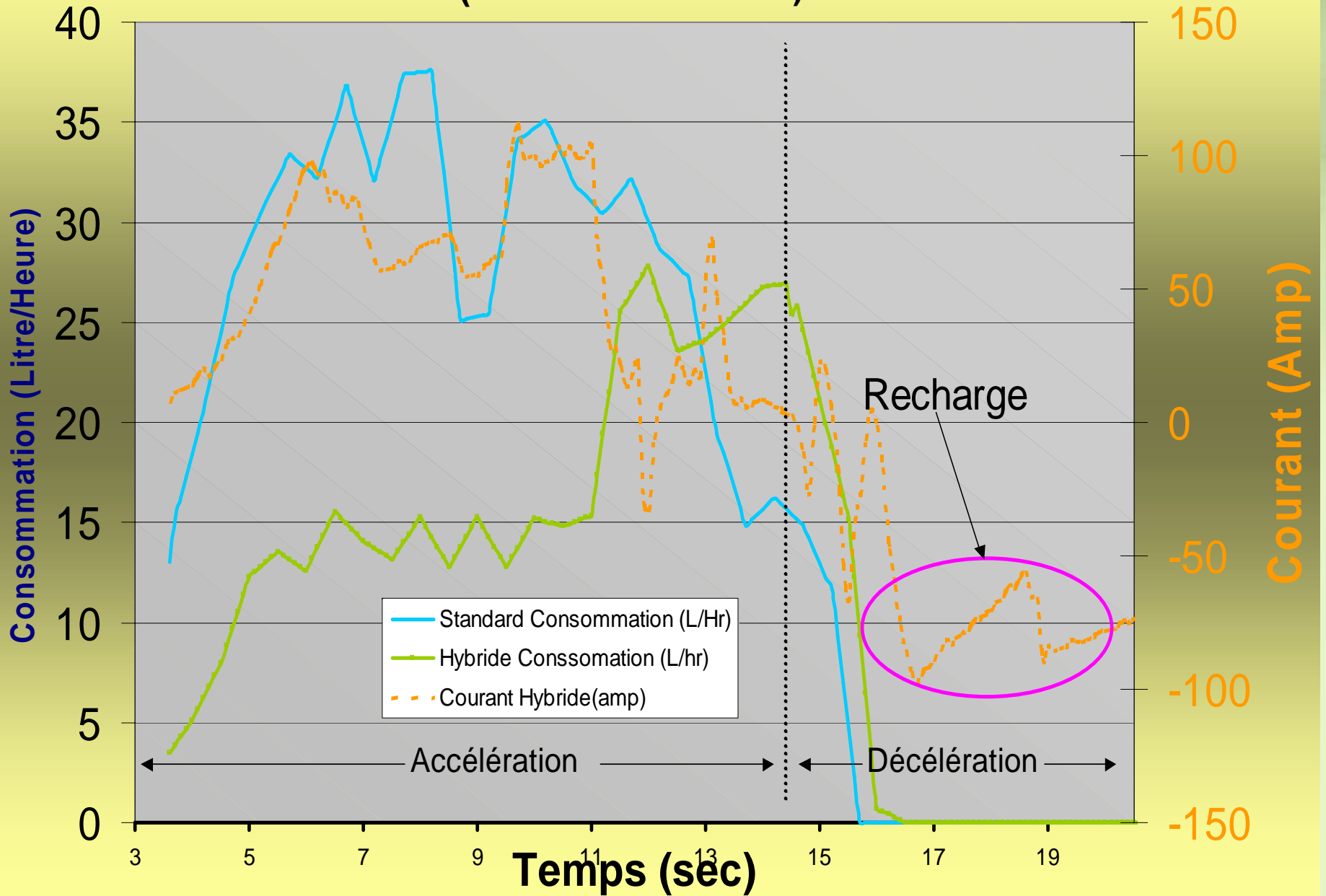
La propulsion hybride est à son plus haut niveau d'efficacité entre 0 et 20 Km/h



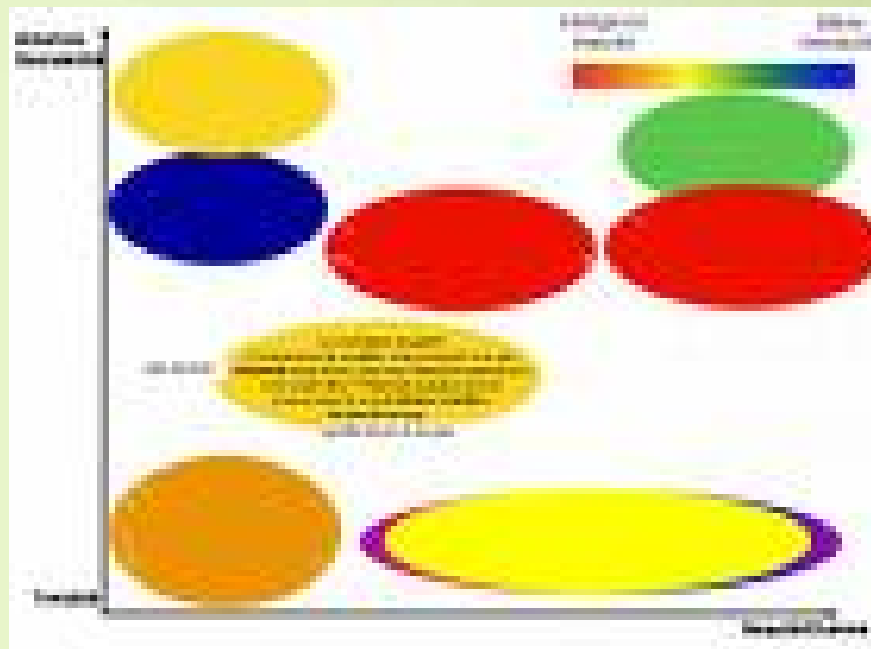


Consommation Hybride vs Standard

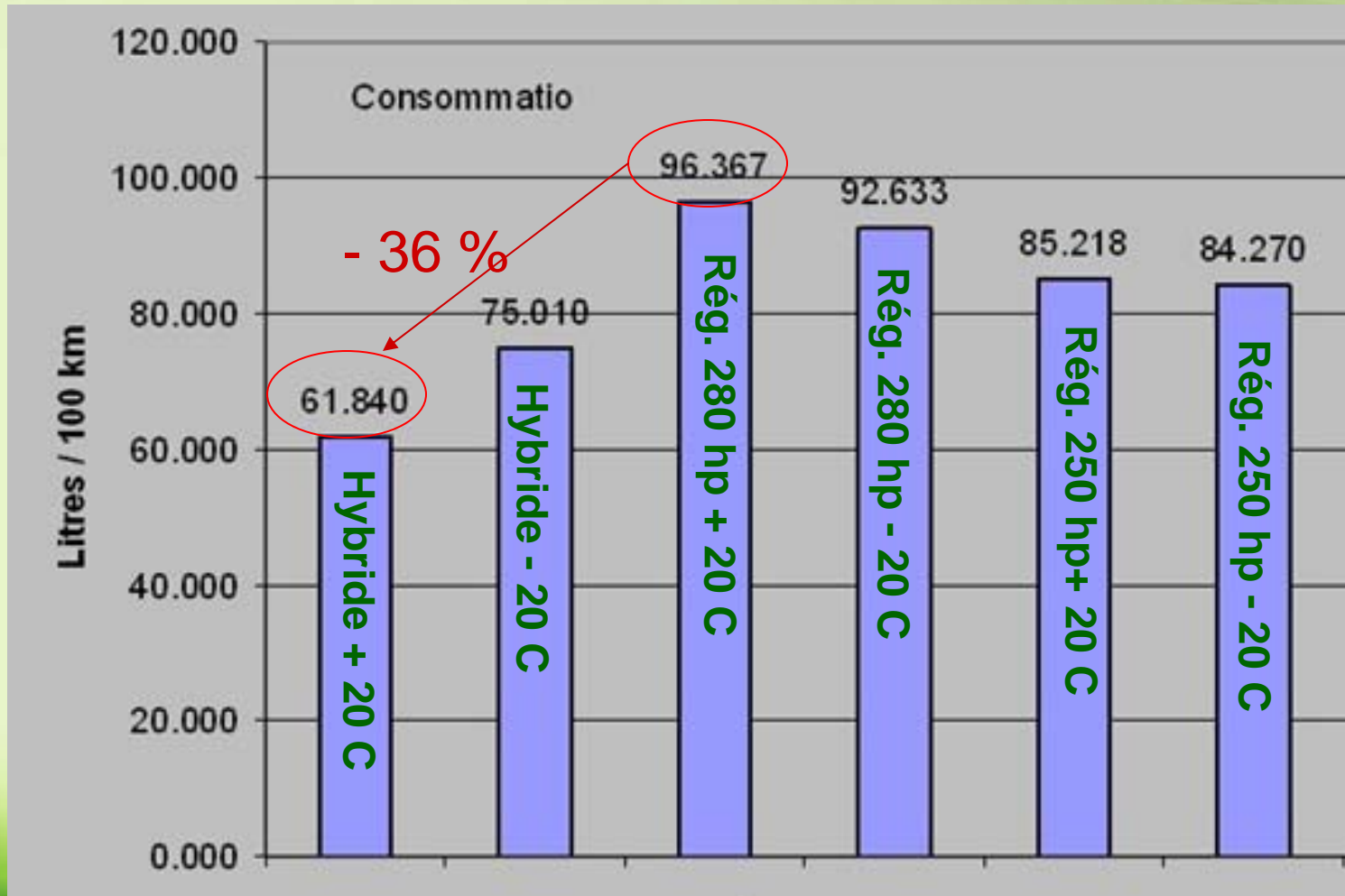
(Accélération 0-50 km)



Les résultats bruts



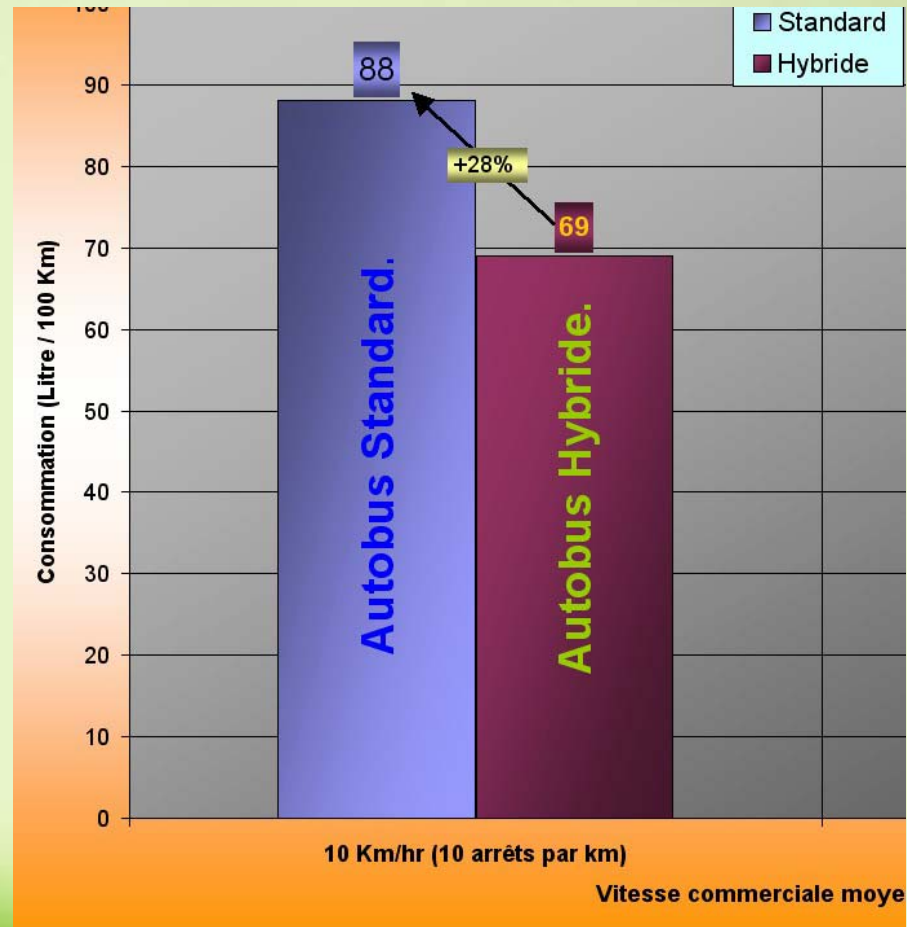
Résultats des essais au laboratoire d'Environnement Canada en février 2008



Transports
Canada

Transport
Canada

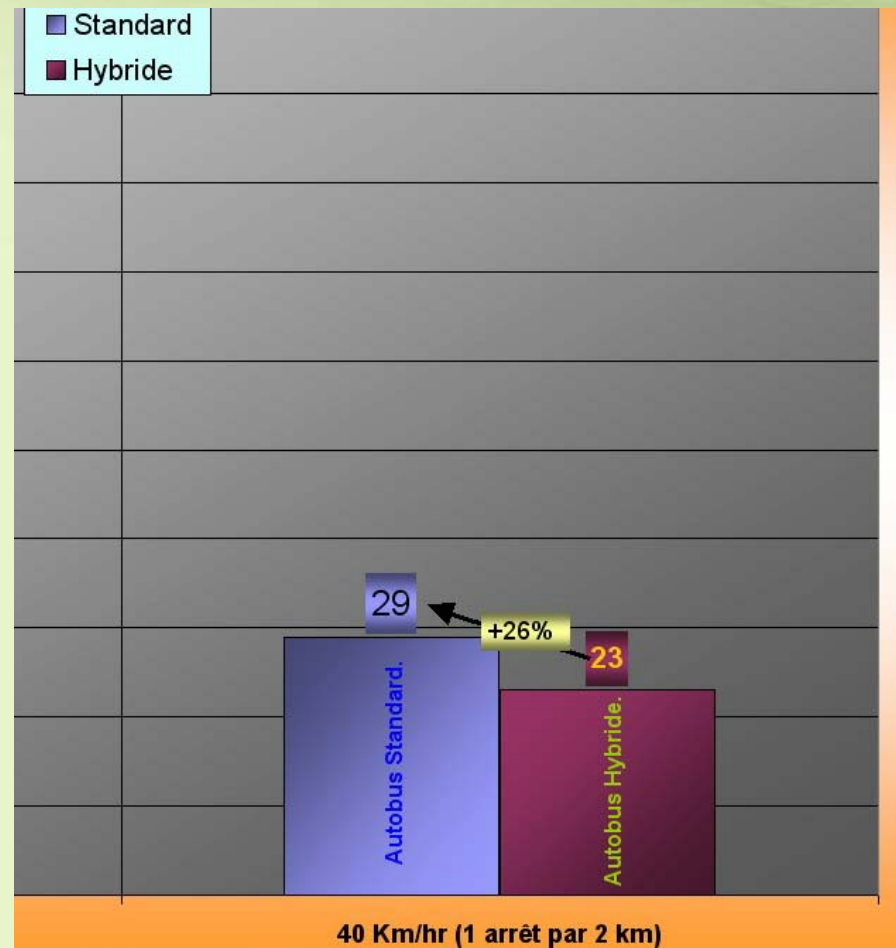
Des résultats encourageants



À une vitesse moyenne de 10 Km/h et en effectuant 10 arrêts-départs par kilomètre, un bus à propulsion hybride consomme 28 % moins de carburant qu'un bus standard.

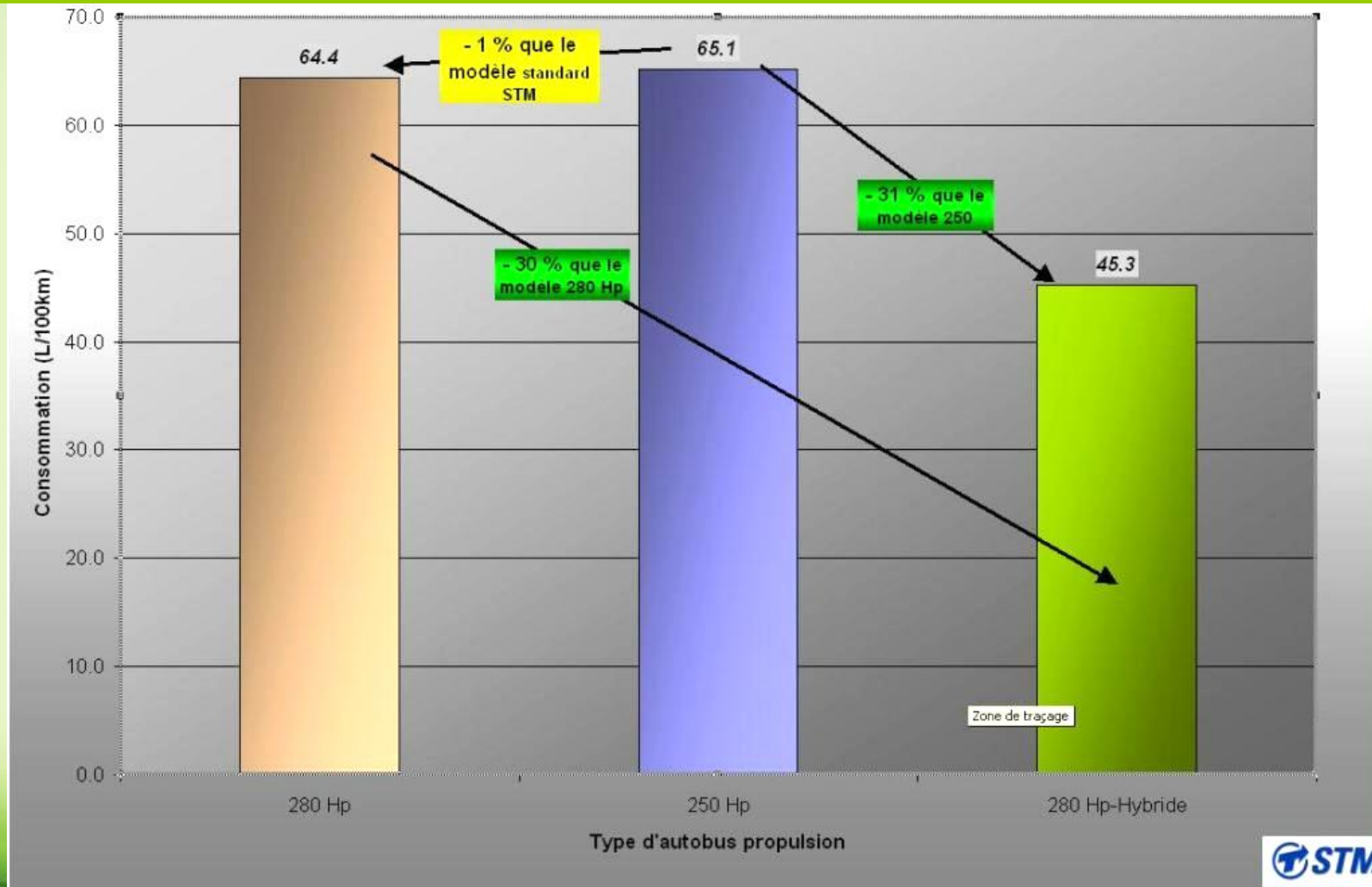
Des résultats encourageants

Plus la vitesse moyenne est élevée, moins la propulsion hybride génère d'économie. À 40 Km/h avec peu d'arrêts, par exemple, la différence entre les deux types de bus baisse à 26 %



Résultat au 18 avril 2009

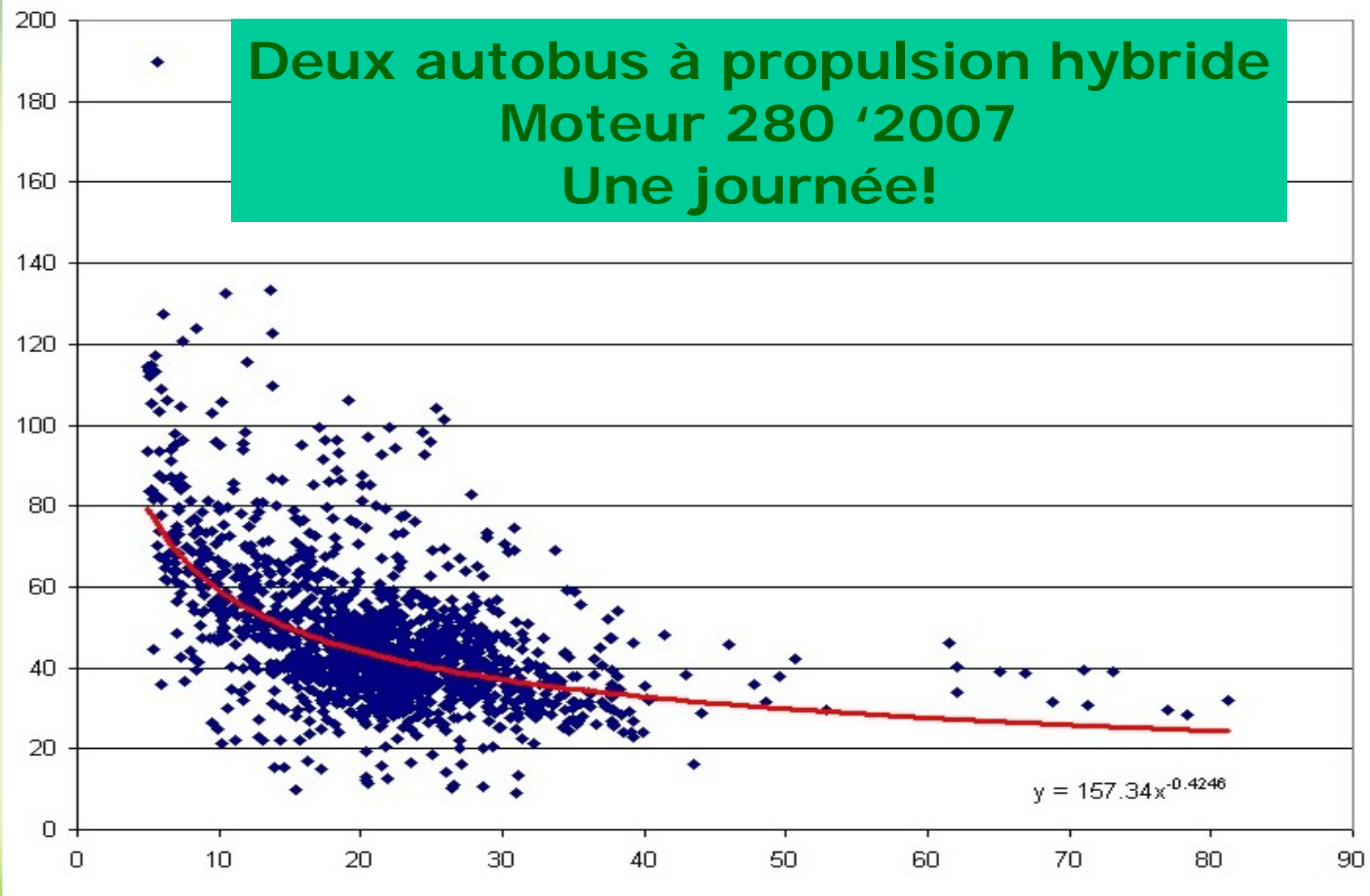
Distance moyenne: bus hybride 51 500 km – bus témoin 84 500 km



Transports Canada

Transport Canada

Consommation (L/100 km)



Vitesse moyenne (Km/hre)



Transports
Canada

Transport
Canada

Analyse des résultats

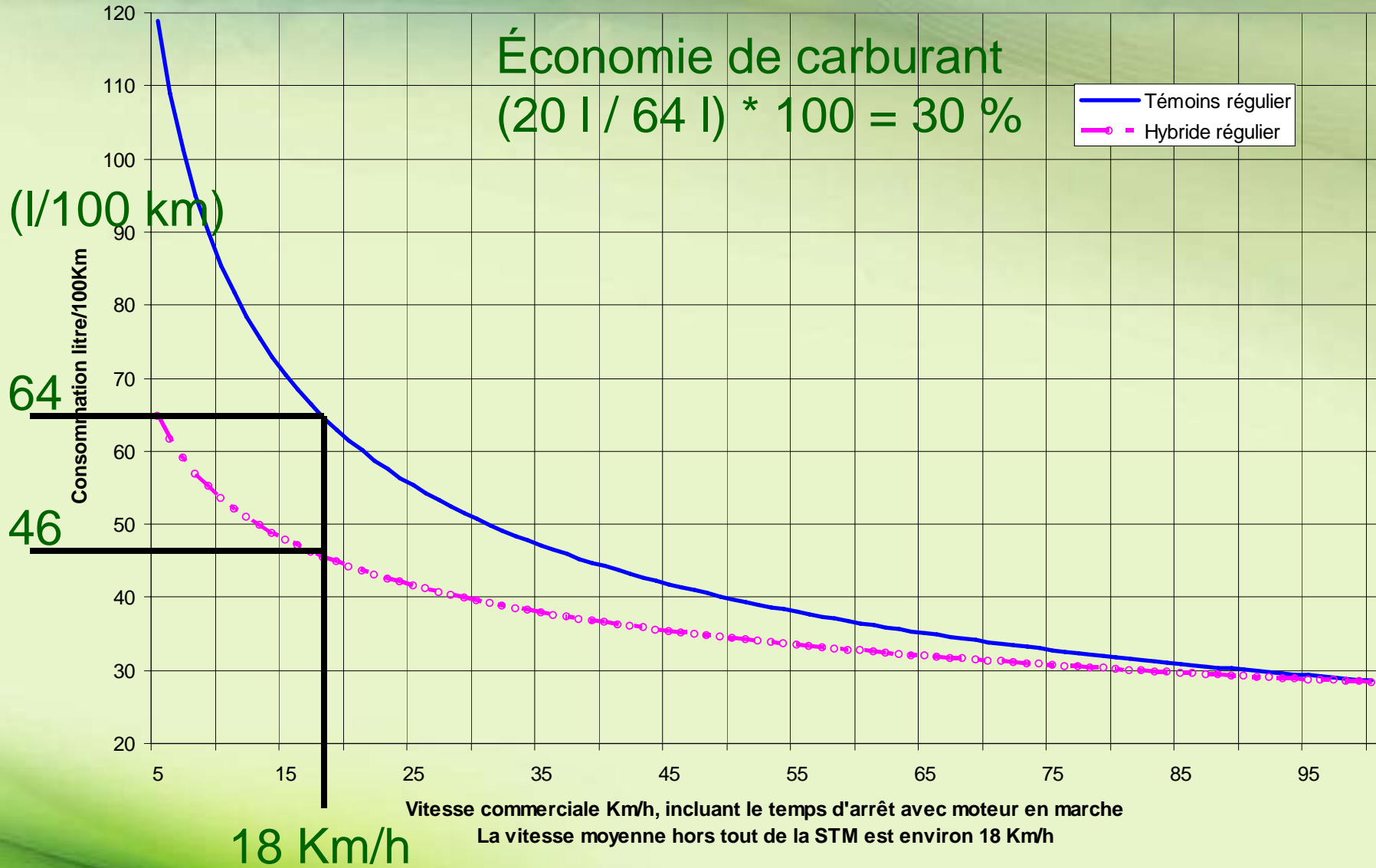
- L'analyse des résultats est en cours:
 - Impact individuel des différents facteurs
 - Impact croisé des différents facteurs
 - Identification des conditions «payantes»
 - Environnement
 - Coût d'opération
 - Environnement et coût
 - Nouvelles pistes à explorer



Transports
Canada

Transport
Canada

Comparaison de la consommation en fonction de l'accélération, autobus témoins régulier, modèle NOVA
2008



Transports
Canada

Transport
Canada

Conclusions préliminaires

- **Convivialité:** les chauffeurs et la clientèle sont très satisfaits:
 - ✓ Douceur de roulement.
 - ✓ Plus silencieux.
- **Environnement:** les résultats semblent prometteurs. L'économie de carburant, tous facteurs confondus, est de 30 % après 12 mois continus d'opération.
 - ✓ Conditions payantes: parcours urbain ponctué de cycles arrêt/départ.
 - ✓ Impacts environnementaux: les analyses sont en cours.
- **Opérations:** les analyses sont en cours.
- **Rapport final:** à être publié en mai 09.



Transports
Canada

Transport
Canada



Merci de votre attention!



Transports
Canada

Transport
Canada

Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Oceau, ing., le 24 avril 2009

Le système hybride de Allison Transmission à travers l'Amérique

942 systèmes en fonction

81 villes, dont Vancouver (2), Victoria (6),
Edmonton (2), Hamilton (12), St-
Catherine (7), Gatineau (2), Montréal (8)

32 états, 4 provinces

> 100 000 000 Km



Le système hybride EP-50 à Seattle



Transports
Canada

Transport
Canada

Présentation dans le cadre de INNO 09, Luc Y. Tremblay, ing., et Pascal Oceau, ing., le 24 avril 2009