

Marche au ralenti des bus électriques et diesel

Découvrez la quantité d'énergie
gaspillée lorsque les véhicules
sont au ralenti



Résumé analytique

C'est inévitable : les bus électriques et diesel passent du temps au ralenti, ce qui gaspille de l'énergie et, dans le cas du diesel, émet davantage d'émissions. Certaines périodes de marche au ralenti sont inévitables en raison des conditions de circulation, du type d'itinéraire, de la situation géographique, etc., mais certaines sont dues à des comportements humains, tels que des pauses ou le fait de laisser le moteur en marche inutilement, et d'autres, à des politiques organisationnelles sur la marche au ralenti. La bonne nouvelle, c'est que le temps passé en marche au ralenti peut être contrôlé, voire réduit.

La plateforme ViriCiti, qui fait désormais partie de la solution de recharge de véhicules électriques ChargePoint, surveille plus de **5 000 bus diesel** et électriques dans le monde entier. Grâce au système télématique ViriCiti, nous pouvons suivre le pourcentage de temps exact qu'un véhicule passe au ralenti et répertorier les sessions de marche au ralenti au cours de la journée. Au cours de l'année 2020, nous avons traité plus de **8,5 millions de sessions de marche au ralenti de bus électriques** et **3,4 millions de sessions de marche au ralenti de bus diesel**. Grâce à ces données fournies, nous avons eu l'occasion de nous pencher de plus près sur la marche au ralenti et de fournir des informations plus approfondies sur le sujet.

Après avoir analysé les sessions de marche au ralenti de 2020, nous les avons organisées en deux catégories distinctes en fonction de la durée de la session. **La marche au ralenti en service** correspond à l'énergie consommée au ralenti pendant **moins de 10 minutes**, tandis que **la marche au ralenti hors service** correspond à l'énergie consommée au ralenti pendant **plus de 10 minutes**. Nos recherches ont concerné la marche au ralenti en Europe et en Amérique du Nord.

Nous avons constaté qu'au cours d'une année, un autobus diesel consomme en moyenne **1 123 litres de carburant** au ralenti, dont **41 %** sont utilisés en marche au ralenti hors service. La quantité totale de carburant utilisé au ralenti représente **9,74 %** de la consommation totale de carburant. Sur la même période, un bus électrique consomme en moyenne **3 536 kWh** au ralenti, dont **58 %** sont utilisés en marche au ralenti hors service. La quantité totale d'énergie utilisée au ralenti représente **18,1 %** de la quantité totale d'énergie utilisée par le véhicule.

Sur la quantité totale de carburant utilisé au ralenti, un bus diesel utilise 460 litres par an **au ralenti hors service**, ce qui n'est pas vraiment nécessaire la plupart du temps. Si nous considérons un prix du diesel de base de 1,1 € ou 1,3 \$*, cela représente plus de **50 000 €** ou **58 000 \$** par an pour une flotte de 100 bus diesel.

De même, sur la quantité d'énergie totale utilisée chaque année, un bus électrique consomme 2 057 kWh **au ralenti hors service**. En considérant un prix de 0,05 €/kWh ou 0,06 \$/kWh*, cela représente plus de **10 000 €** ou **11 600 \$** par an pour une flotte de 100 bus électriques.



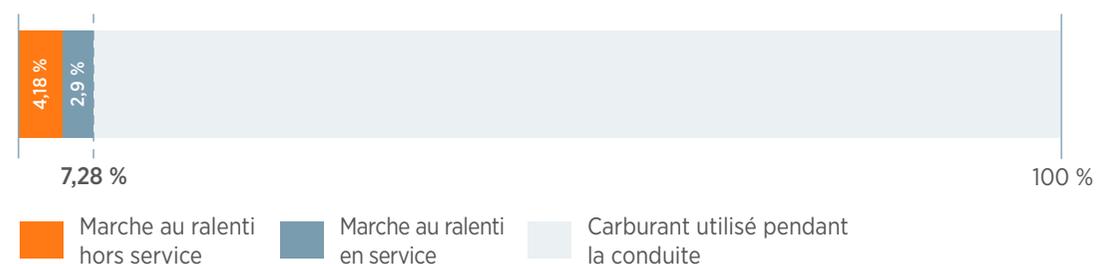
Nous avons constaté qu'en un an, un bus électrique consomme en moyenne **3 536 kWh** au ralenti, dont **58 %** sont utilisés en marche au ralenti hors service.

*Ces prix sont issus des données ViriCiti recueillies entre 2020 et 2021. Par conséquent, ils peuvent être inférieurs à ceux de la publication de ce rapport. Les tarifs de 1,1 €/litre et 0,05 €/kWh correspondent à la fourchette de prix inférieure pour l'Europe et sont utilisés ici uniquement à titre indicatif pour les économies potentielles.

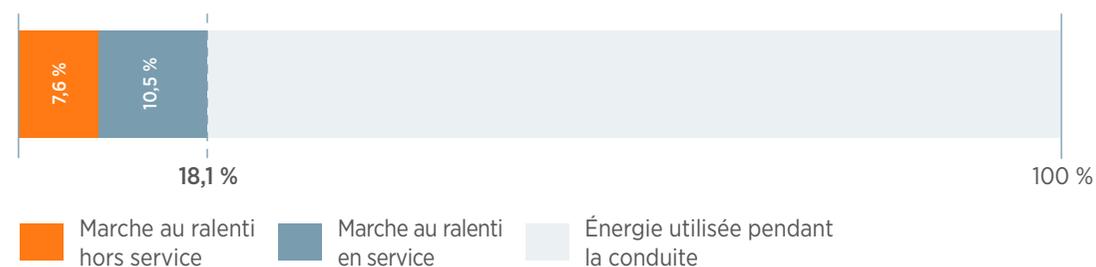


Résultats : vue d'ensemble de la marche au ralenti

Consommation totale de carburant par bus/an = 7,28 %



Consommation électrique totale par bus/an = 18,1 %





Bus diesel

Le tableau 1 montre que les bus diesel ont consommé en moyenne 1 123 litres de carburant au ralenti en 2020, et que 41 % de ce carburant a été consommé lors de sessions de marche au ralenti de plus de 10 minutes. Le reste du carburant a été consommé pendant des sessions de marche au ralenti de moins de 10 minutes.

La nature de ces dernières sessions est difficile à déterminer, mais diverses circonstances inévitables telles que les conditions de circulation, les arrêts aux feux de signalisation, le type d'itinéraire, etc. peuvent entraîner le ralenti, tout comme certains types de comportement de conduite et les politiques organisationnelles sur la marche au ralenti.

Tableau 1 : Répartition du carburant consommé au ralenti

	Carburant par bus et par an (en litres)
Carburant total consommé au ralenti	1 123
Carburant consommé au ralenti hors service	457
Carburant consommé au ralenti en service	666



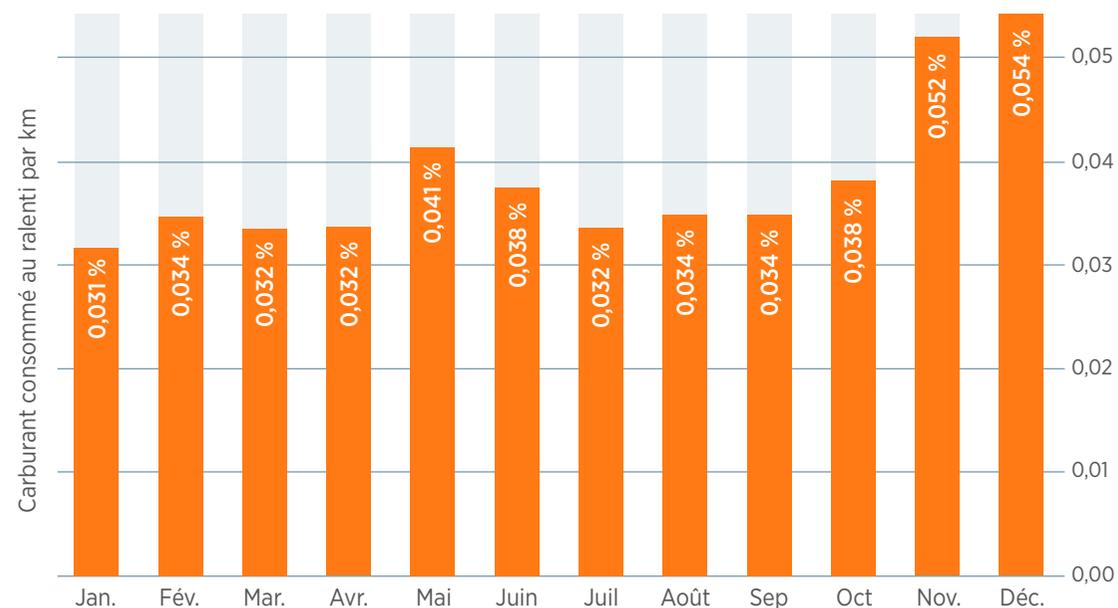
Bus diesel

Schéma 1 : Consommation moyenne de carburant au ralenti par bus/an



Plus de 40 % du carburant total consommé au ralenti a été consommé alors que le bus n'était pas en service.

Schéma 2 : Consommation totale de carburant au ralenti par km/mois



La figure 2 montre que la consommation de carburant au ralenti est la plus élevée pendant les mois de novembre et décembre, qui sont peut-être les mois les plus froids et les plus chargés de l'année.* La différence de pourcentage entre les mois où la quantité de carburant consommé au ralenti est la plus élevée et la plus faible est de **41 %**.

*Données provenant de bus circulant dans l'hémisphère nord



Bus électriques

Le tableau 2 montre qu'en marche au ralenti, un bus électrique a consommé en moyenne 3 536 kWh d'énergie en 2020, et 42 % de cette énergie a été consommée pendant des sessions de marche au ralenti de moins de 10 minutes. Le reste de l'énergie a été consommé pendant des sessions de marche au ralenti de plus de 10 minutes.

La nature de ces dernières sessions est difficile à déterminer, mais diverses circonstances inévitables telles que les conditions de circulation, les arrêts aux feux de signalisation, le type d'itinéraire, etc. peuvent entraîner le ralenti, tout comme certains types de comportement de conduite et les politiques organisationnelles sur la marche au ralenti.

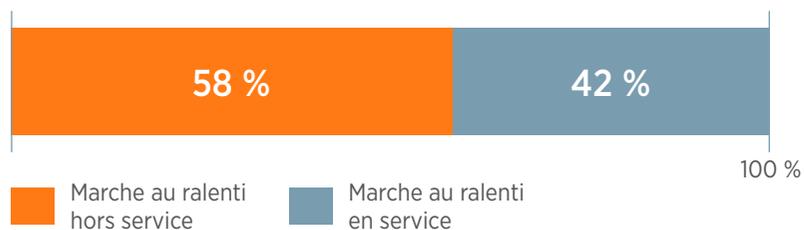
Tableau 2 : Répartition de l'énergie consommée au ralenti

	Énergie par bus et par an (en kWh)
Énergie totale consommée au ralenti	3 536
Énergie consommée au ralenti hors service	2 057
Énergie consommée au ralenti en service	1 479



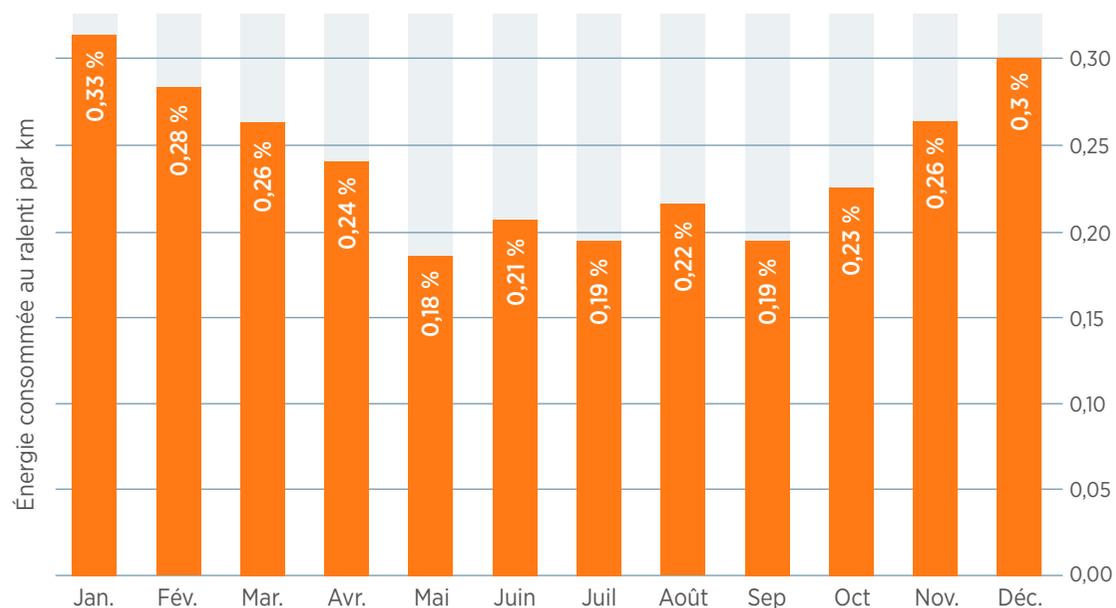
Bus électriques

Schéma 3 : Consommation moyenne d'énergie au ralenti par bus/an



Ici, le bilan est inversé par rapport aux bus diesel : 58 % de l'énergie consommée au ralenti l'a été lors de sessions qui ont duré plus de 10 minutes.

Schéma 4 : Consommation totale d'énergie au ralenti par km/mois



Pendant les mois les plus froids de l'année (de novembre à mars), la quantité d'énergie consommée au ralenti par km est plus élevée que pendant les mois les plus chauds.* Ce résultat peut venir de la conception des bus électriques. En moyenne, un bus électrique utilise plus d'énergie pour chauffer que pour refroidir (Ye et al., 2019).

La différence de pourcentage entre les mois où la quantité d'énergie consommée au ralenti est la plus élevée et la plus faible est de **40,9 %**. Cette information pourrait permettre d'améliorer le fonctionnement des bus, grâce à une meilleure planification des itinéraires.

*Données provenant de bus circulant dans l'hémisphère nord

Conclusion

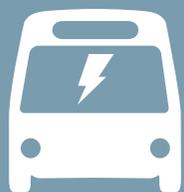
Bien que le ralenti fasse inévitablement partie du fonctionnement quotidien des bus, un pourcentage significatif peut être réduit grâce à une meilleure conduite et à une meilleure planification.

Économies annuelles*

Notre analyse montre qu'une réduction de la marche au ralenti des bus permet de réaliser les économies suivantes :



100 bus diesel
50 000 € / 58 000 \$

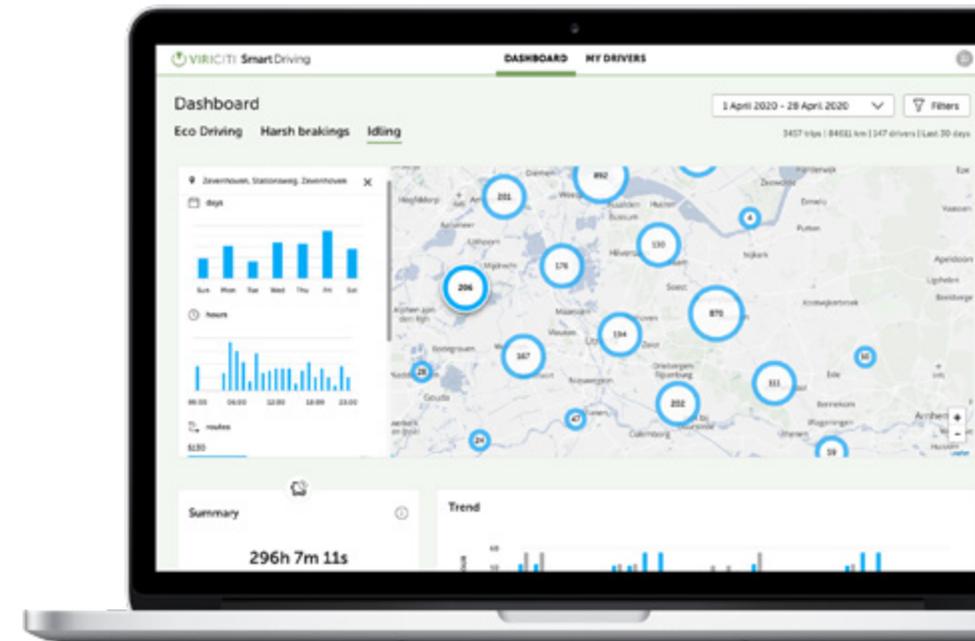


100 bus électriques
10 000 € / 11 600 \$

*Prix du diesel : 1,1 € par litre ; prix de base pour les véhicules électriques : 0,05 € par kWh.

La bonne nouvelle, c'est que les nouvelles technologies de suivi de flotte permettent aux opérateurs d'économiser le carburant inutilement utilisé au ralenti. Par exemple, l'outil de conduite intelligente ViriCiti aide les opérateurs à identifier les sessions de ralenti inutiles et l'endroit où elles se produisent, ce qui facilite la formation des conducteurs et améliore la rentabilité de leurs opérations. La solution de conduite intelligente ViriCiti est disponible pour tous les opérateurs et toutes les flottes, quel que soit le fabricant d'équipement d'origine ou le lieu.

Bien que les conditions météorologiques puissent sans aucun doute affecter le comportement de conduite, les politiques internes de marche au ralenti des opérateurs de flotte et des agences peuvent également avoir une influence directe sur le comportement de conduite. Dans les régions telles que l'Europe, ces politiques suivent généralement une norme. Cependant, en Amérique du Nord, elles peuvent varier considérablement. Néanmoins, nous espérons que ce rapport encouragera les opérateurs à examiner de plus près leurs politiques de marche au ralenti afin d'améliorer l'autonomie et la consommation de leurs bus et, par conséquent, d'optimiser leur fonctionnement.



Méthodes

Sélection de l'échantillon

Pour nous assurer que notre analyse était cohérente et fiable, nous avons dû définir certains critères pour la sélection des bus. Nous avons utilisé des données anonymes pour presque tous les bus diesel et électriques de notre base de données pour l'année 2020. Cependant, tous ces bus n'ont pas été inclus dans l'analyse finale. Nous n'avons inclus que les bus ayant parcouru au moins 1 000 km en 2020.

Ce critère était important, car en 2020, certains bus n'ont pas pris la route pendant plusieurs mois en raison de la pandémie de COVID-19. De plus, il est possible que certains bus aient été mis sous tension pendant une courte période à des fins de maintenance, sans être opérationnels. Certains résultats présentés dans ce rapport font référence aux pourcentages de consommation d'énergie et de marche au ralenti, et ces bus auraient consommé une très grande quantité d'énergie en marche au ralenti (bien que la valeur absolue de l'énergie consommée ne soit pas élevée).

Conditions météorologiques

Pour ce rapport, nous avons étudié des bus circulant en Europe et en Amérique du Nord. Ces bus opèrent dans l'hémisphère nord, où les mois d'été sont inclus entre juin et août et où l'hiver correspond aux mois de décembre à février. Ce détail est important pour interpréter les résultats présentés dans ce rapport, comme mentionné à plusieurs reprises dans les notes de bas de page.

Politiques de marche au ralenti

Notre définition de « marche au ralenti hors service » comme « sessions de marche au ralenti de plus de 10 minutes » est conforme à la plupart des politiques de marche au ralenti mises en œuvre par les opérateurs en Europe. Cependant, certains opérateurs autorisent dans leurs politiques des sessions de marche au ralenti plus longues ; chaque opérateur en informe directement les conducteurs, ce qui influence leur comportement de conduite. Cette situation concerne particulièrement les États-Unis, où les politiques de marche au ralenti varient considérablement d'une agence à l'autre.

Énergie ou carburant utilisés pour le refroidissement et le chauffage

Enfin, il est important de noter que tout refroidissement ou chauffage provenant d'une source diesel dans les bus électriques inclus dans cette analyse est exclu du calcul d'énergie consommée en marche au ralenti. En effet, certains bus électriques utilisent une source diesel pour le refroidissement ou le chauffage, mais cela n'a pas fait l'objet d'analyses dans le rapport actuel, car cela n'entre pas dans le cadre de nos recherches.

Le saviez-vous ?

ChargePoint Holdings, l'un des principaux réseaux de recharge de véhicules électriques en Amérique du Nord et en Europe, a acquis ViriCiti.

Pour en savoir plus, [cliquez ici](#).

Références

Ye L. et al. (2019). Performance analysis and test of a novel eddy-current braking and heating system for electric buses. *Energy Conversion and Management* 183 (440-449).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196890419300470>

C'est parti

Prêt à optimiser vos transports publics ? Nos experts en véhicules électriques vous aideront à identifier vos objectifs d'électrification, vous conseilleront sur la meilleure approche à adopter et vous aideront à évaluer votre site.

[Demandez une démonstration dès aujourd'hui](#) ou envoyez-nous un e-mail à l'adresse reports@chargepoint.com.



ChargePoint, Inc. (« ChargePoint ») se réserve le droit de modifier ses offres et les spécifications de ses produits à tout moment et sans préavis. ChargePoint décline toute responsabilité en cas d'erreurs typographiques ou graphiques, d'inexactitudes ou d'incomplétudes susceptibles d'apparaître dans le présent document. Le présent document ne complète ni ne modifie les conditions générales d'achat de ChargePoint, y compris, mais sans s'y limiter, la garantie qui y est énoncée.

Copyright © 2022 ChargePoint, Inc. Tous droits réservés. CHARGEPOINT est une marque de commerce/de service déposée aux États-Unis et un logo de marque déposé dans l'Union européenne de ChargePoint, Inc. ASSURE et CHARGEPOINT AS A SERVICE sont des marques de commerce déposées aux États-Unis de ChargePoint Inc. Tous les autres produits ou services mentionnés sont des marques de commerce, des marques de service, des marques de commerce déposées ou des marques de service déposées appartenant à leurs propriétaires respectifs.