

La réalité des véhicules électriques

Par :

Daniel Breton, PDG, Mobilité Électrique Canada

Dr. Karim Zaghbi, professeur de génie chimique et des matériaux, Université Concordia

Dr. Pierre Langlois, physicien, auteur, chroniqueur et consultant en mobilité électrique.

Michelle Llambias Meunier, Vice-présidente, Opérations, Propulsion Québec.

Eddy Zuppel, Chef de programme, transports propres et écoénergétiques, Conseil National de Recherche du Canada

Thierry St-Cyr, PDG, InnoVÉÉ

« Mirage », « illusion », « fausse solution », les qualificatifs ne manquent pas depuis quelques temps pour critiquer le virage vers les véhicules électriques. Certains évoquent l'impact environnemental, l'extraction minière ou le travail des enfants. Qu'en est-il réellement?

Une réalité qui évolue rapidement.

Dans la course à la transition énergétique, la demande pour certains minéraux critiques a considérablement augmenté, ce qui pose des défis écologiques et humanitaires. C'est pourquoi des chercheurs ont développé des batteries avec peu voire aucun nickel ou cobalt, vu la préoccupation liée au travail des enfants dans les mines de cobalt du Congo. Fait à noter, le cobalt est aussi utilisé dans le processus de raffinage du pétrole pour les véhicules à essence¹, les ordinateurs et les cellulaires. L'intérêt pour ces nouvelles chimies de batteries est donc multiple : diminution significative de l'impact écologique et humanitaire de l'extraction minière, abondance de ressources (fer, phosphate, manganèse et plus tard sodium² sont abondants et peu chers), baisse de prix des batteries et sécurité énergétique. C'est notamment le cas des batteries lithium-fer-phosphate (LFP). En 2022, environ 50% des Tesla vendues étaient équipées de batteries LFP³. Celles-ci ont démontré un nombre de cycles charge-décharge supérieur à 10 000, ce qui se traduit par plusieurs millions de kilomètres parcourus au cours de la vie de la batterie, qui dépasse 20 ans.⁴

Le recyclage des batteries lithium-ion est maintenant mené par des procédés hydro métallurgiques dont le taux de récupération s'élève à 95% et bientôt 99%. Qui plus est, les gouvernements (dont celui du Québec) travaillent présentement à des réglementations qui exigeront le recyclage des batteries de véhicules électriques⁵. Rappelons que le pétrole brûlé par les véhicules à essence ou diesel est recyclable à 0%.

500 à 1000 fois moins de quantités extraites

L'Agence Internationale de l'Énergie⁶ estime la demande de minéraux critiques nécessaires aux véhicules électriques et au stockage d'énergie à 12,7 millions de tonnes en 2040. En comparaison, 4 milliards de tonnes de quantités minières furent extraites pour le pétrole⁷ des transports en 2018. À son rythme de déploiement le plus rapide, les quantités de minéraux extraites pour toute l'économie à faible teneur en carbone (réseaux et véhicules électriques, énergies renouvelables, stockage d'énergie) seront de *500 à 1000 fois inférieures* à la production actuelle d'énergies fossiles⁸.

Environnement et cycle de vie

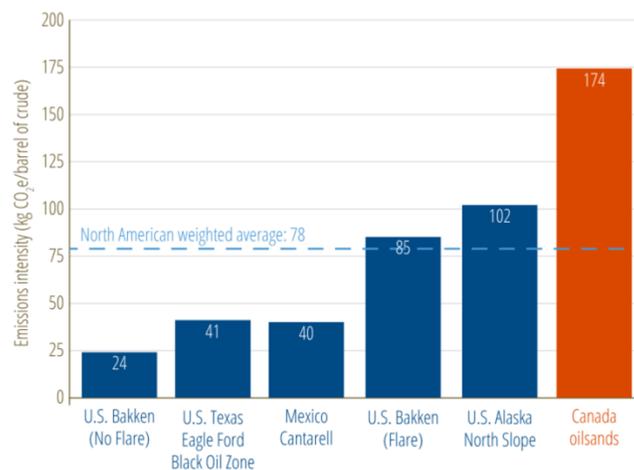
Le calcul de l'empreinte écologique d'un véhicule doit toujours être effectué en fonction de son cycle de vie complet plutôt que la seule étape de fabrication. Cela inclut l'extraction de matières premières, la fabrication de la batterie et du véhicule, son utilisation, sa mise au rancart et son recyclage.

Si l'impact de la fabrication d'une batterie est réel, celle-ci baisse d'année en année. Les émissions de GES de sa fabrication ont baissé d'environ 60% par kWh entre 2013 et 2019⁹. Selon McKinsey¹⁰, « Les acteurs ambitieux ont la capacité de réduire l'empreinte carbone de la production de batterie jusqu'à 75 % en moyenne au cours des cinq à sept prochaines années ». Pour les véhicules à essence, de telles améliorations écologiques ne sont pas possibles.

Électricité vs pétrole au Canada

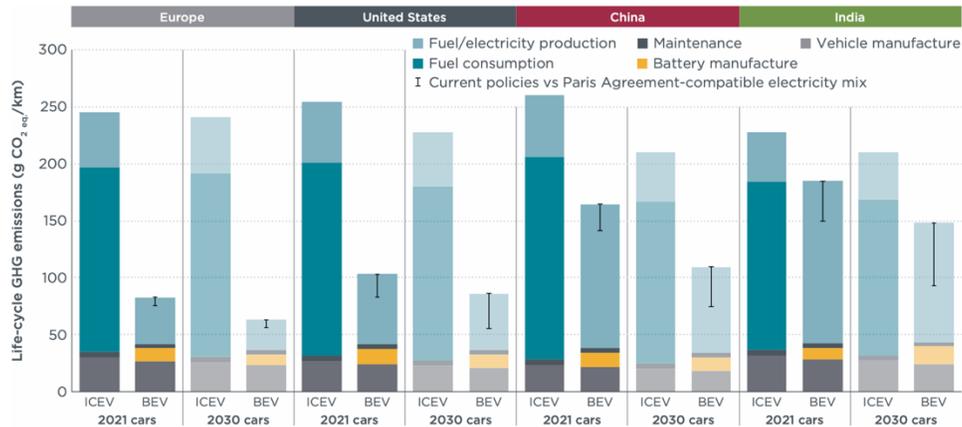
Entre 1990 et 2021, les émissions de GES du secteur de l'électricité canadien ont diminué de 45%¹¹, rendant les véhicules électriques de plus en plus verts. Durant la même période, les émissions de GES des sables bitumineux ont augmenté de 463%. En 2023, plus de 70% de la production de pétrole canadien provenait des sables bitumineux¹² qui représentent 97% des réserves pétrolières¹³ prouvées du pays. Selon l'Institut Pembina¹⁴, l'extraction et le traitement des sables bitumineux génèrent 2,2 fois plus d'émissions par baril que la moyenne du pétrole brut extrait en Amérique du Nord. Plus les véhicules diesel et à essence consomment un tel pétrole, plus cela alourdit leur bilan écologique global.

Figure 2. Emissions associées avec l'extraction et le traitement pour une sélection de crudes produites en Amérique du Nord



(Source : Institut Pembina)

Selon un rapport publié par ICCT en 2021¹⁵, les émissions de GES du cycle de vie complet des véhicules électriques en Europe, aux États-Unis, en Chine et en Inde sont toujours inférieures à celles d'un véhicule à essence comparable : -66 % à -69 % en Europe, -60 % à -68 % aux États-Unis, de -37 % à -45 % en Chine et -19 % à -34 % en Inde.



(Source : ICCT)

Selon un rapport publié en 2022 par le Conseil National de Recherche du Canada¹⁶, les véhicules partiellement et entièrement électriques ont *toujours* des émissions de GES moindres que les véhicules à essence au Canada. Au Québec, on parle d'un impact environ 60% moindre sur 150,000 km. Comme les véhicules ont une espérance de vie d'environ 250,000 à 300,000 km, la différence est encore plus grande en faveur des véhicules électriques.

D'aucune manière affirmons nous que les véhicules légers et lourds électriques sont parfaits ou qu'ils représentent LA solution aux problèmes écologiques. Si les individus et les entreprises peuvent se passer de voitures et de camions, tant mieux. Nous devons d'abord encourager le transport collectif électrique, le transport actif, ainsi que le covoiturage et l'auto partage électrique tout en décourageant la pratique de l'auto solo pour diminuer les émissions polluantes et de GES ainsi que la congestion routière.

Cela dit, loin d'un mirage ou d'une illusion, les véhicules légers et lourds électriques sont supérieurs aux véhicules à essence et diésel des points de vue écologiques et de santé. On doit simplement les utiliser intelligemment.

Voilà la réalité des véhicules électriques.

1 : <https://www.cobaltinstitute.org/essential-cobalt-2/powering-the-green-economy/catalytic-converters/#:~:text=Cobalt%20plays%20a%20vital%20role,catalysts%20in%20this%20desulphurisation%20process>.

2 : https://www.technologyreview.com/2023/05/09/1072738/this-abundant-material-could-unlock-cheaper-batteries-for-evs/?utm_source=the_spark&utm_medium=email&utm_campaign=the_spark.unpaid.engagement&utm_content=%7Cdate:m-d-y%7C

3 : <https://electrek.co/2022/04/22/tesla-using-cobalt-free-lfp-batteries-in-half-new-cars-produced/>

4 : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780323960229000608?via%3Dihub>

5 : <https://www.reuters.com/sustainability/eu-lawmakers-approve-legislation-make-batteries-greener-2023-06-14/>

- 6 : <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/mineral-requirements-for-clean-energy-transitions>
- 7 : <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020/final-consumption#abstract>
- 8 : <https://www.sustainabilitybynumbers.com/p/mining-low-carbon-vs-fossil>
- 9 : https://blog.evsmart.net/wp-content/uploads/2020/11/anglais_Studie-EAuto-versus-Verbrenner_CO2.pdf
- 10 : <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-race-to-decarbonize-electric-vehicle-batteries>
- 11 : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre.html#electricite>
- 12 : <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/produits-base-energetiques/petrole-brut-produits-petroliers/index.html>
- 13 : <https://ressources-naturelles.canada.ca/nos-ressources-naturelles/sources-denergie-reseau-distribution/combustibles-fossils/petrole-brut/que-sont-sables-bitumineux/18152>
- 14 : <https://www.pembina.org/blog/real-ghg-trend-oilsands>
- 15 : <https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/07/Global-Vehicle-LCA-White-Paper-A4-revised-v2.pdf>
- 16 : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965262102607X?via%3Dihub>