

## Effacité énergétique des véhicules électriques

Chronique du 7 octobre 2024

J'ai été intrigué par le fait que la description technique des véhicules électriques faite par diverses sources d'information présente fréquemment leur équivalent consommation de carburant. Par exemple, la rubrique Guide de l'auto publiée par La Presse du 2 octobre, concernant la Fiat 500 électrique, indiquait :

- 2,1 L/100 km ou 19 kWh/100 km.

Depuis le temps que les changements climatiques sont devenus l'une des principales préoccupations de nos sociétés, nous nous sommes habitués à associer spontanément la consommation de carburant à la production de gaz à effet de serre (GES). Ainsi, cette même Fiat 500 électriques produirait :

- 2,1 L/100 km X 2,5 kg de GES/l = **5,25 kg de GES/100 km.**

L'opération d'un véhicule électrique ne produit aucun GES. Je me suis dit que, peut-être, cette mention de la consommation de carburant faisait référence aux GES produits par le processus de fabrication des véhicules électriques, rapporté à leur durée de vie moyenne, ou encore par la production d'électricité nécessaire à leur fonctionnement :

- C'est une fausse piste;
- Car alors, il faudrait faire de même avec les véhicules fonctionnant à l'essence ou au diesel, ce qui hausserait substantiellement leurs cotes de consommation.

J'ai fouillé le sujet et résolu l'énigme. Ce qui m'a conduit plus loin, comme on le verra.

### Question d'équivalent énergétique

J'ai consulté le site de **Ressources naturelles Canada** (RNC), qui est la référence officielle relative aux caractéristiques des véhicules mis en marché au pays. L'on y découvre que le ratio entre le nombre de kWh/100 km et le nombre de L/100 km est de 8,9 :

- 1 litre d'essence représente donc 8,9 kW/h d'électricité.

Mais quelle peut bien être l'utilité pratique de cette information ? Cherchons !

Toujours selon RNC, « *L'efficacité de la conversion de l'énergie stockée à bord d'un véhicule pour permettre de faire tourner les roues du véhicule est près de **cinq fois plus grande** pour l'électricité que pour l'essence, avec approximativement 76 % et 16 %* ».

Une partie de l'énergie d'un véhicule se perd en frottements mécaniques internes, en friction entre les pneus et la route, en chaleur et en résistance de l'air. Chez un véhicule

électrique, la chaleur peut être ignorée lorsque le réchauffement de l'habitacle n'est pas activé. Mais chez un véhicule mu par un moteur à combustion, il en va tout autrement :

- 60 à 70 % de l'énergie contenu dans un litre de carburant est transformée en chaleur, chaleur simplement évacuée dans l'air ambiant par le biais du radiateur;
- Ainsi, le propriétaire paie puis se débarrasse sans aucune utilité pour lui de 60 à 70 % de l'énergie contenue dans le réservoir de son véhicule;
- Conducteurs et conductrices, tenez-le-vous pour dit : vous êtes au volant d'abord d'une **fornaise à l'huile**, accessoirement d'un véhicule routier !

Si l'on revient à l'équivalence entre litre d'essence et kW/h, les 60 à 70 % de perte en chaleur d'un moteur à combustion interne équivalent à environ 6 kWh. L'analogie pertinente serait de placer un **radiateur électrique** de cette puissance à l'extérieur, à seule fin de chauffer l'air ambiant, que le thermomètre indique + 30° ou - 30°. Y'a rien à faire, c'est tout aussi absurde.

Il y a peut-être une subtilité qui m'échappe, mais je n'arrive vraiment pas à comprendre en quoi d'indiquer l'équivalent carburant de la consommation énergétique d'un véhicule électrique aurait la moindre utilité. À moins que :

- Cela vise à donner bonne conscience aux propriétaires invétérés de véhicules à combustion, qui pourront se dire que les véhicules électriques ne sont pas si vertueux que certains le prétendent, comme l'indiquent les cotes de consommation l/100 km qui leurs sont accolées.

Reste qu'il s'agit selon moi d'une information trompeuse, sans fondement, qui sème le doute sur l'une des principales qualités des véhicules électriques, à savoir que leur opération ne génère aucun GES. Bizarre, de la part du gouvernement fédéral (RNC), pourtant résolument engagé dans la transition vers la mobilité électrique.

## Électrique... mais encore !

Les auditeurs m'ont souvent entendu dénoncer la tendance de l'industrie automobile à offrir des véhicules toujours plus massifs, lourds et puissants. Chez moi, cela ne vaut pas que pour les véhicules classiques mais aussi pour les véhicules électriques.

On trouvera en annexe un tableau présentant les caractéristiques techniques des 62 modèles génériques de véhicules électriques offerts sur le marché canadien cette année.

Les facteurs qui influent sur l'efficacité énergétique d'un véhicule électrique sont, par ordre d'importance :

- L'avancée technologique du fabricant
- Le poids du véhicule
- Son aérodynamisme
- Les habitudes de conduite du propriétaire.

Le tableau qui suit présente les meilleurs et pires véhicules présentement offerts.

### Caractéristiques des meilleurs et des pires véhicules électrique en vente au Québec en 2024

(modèle de base, dans chaque cas)

	Puissance (C-V)	Consommation (kWh/100 km)	Poids (kilos)	Prix (approximatif)	Ventes 2023 (nombre)
<b>Les meilleurs</b>					
Hyundai Ionic 6	168	14,9	1 915	60 000 \$	1 597
Lucid Air	330	15,3	2 360	250 000 \$	21
Tesla Model 3	192	15,4	1 745	65 000 \$	6 848
<b>Les pires</b>					
Fiat 500	87	19,0	1 395	44 000 \$	0
Mini Cooper	135	19,1	2 080	50 000 \$	0
Hummer	428	40,4	4 100	147 000 \$	53

Le trio de tête est absolument remarquable sous l'angle de l'efficacité énergétique. Cela signifie que les fabricants utilisent les technologies les plus avancées de l'industrie, complétées par un aérodynamisme très étudié. Deux le font à prix raisonnable. Le troisième, Lucid Air, pousse l'avancée technologique et l'aérodynamisme le plus loin qu'il soit aujourd'hui possible... mais les rares élus doivent y mettre le prix<sup>1</sup>.

Remarquez combien les choses changent vite. La Tesla 3 dotée de deux moteurs, et donc du double de puissance, ainsi que de la « grosse batterie », aura forcément vu son poids augmenter significativement. Il est également probable que son acquéreur sera porté vers une conduite plus « sportive ». Ce qui entraîne une hausse de 25 % de la consommation.

Deux nouveaux venus cette année dans le monde de la mobilité électrique ont à l'évidence encore bien des croustes à manger. Quant au Hummer, je n'ai simplement pu résister de mettre cet énorme congélateur sur roues en exergue.

## Conclusion

Mon propos est toujours le même. Il ne suffit pas de passer à l'électrique. Il faut encore préférer une auto à un VUS, le modèle de base offert par le fabricant plutôt que le modèle « sport », « performance » et autres fadaïses. Ainsi, avec moi, vous vous écrierez :

***Non à la barbarie propre !***

Cela dit, j'ai conscience qu'un véhicule affiche le statut de qui le possède. Avis aux riches : trêve de Mercedes et autres véhicules qualifiés de « premium »; Qu'attendez-vous pour vous porter acquéreur de la Rolls-Royce Spectre ? premier de cette illustre marque à être électrifié. Car j'ai hâte, moi, d'en détailler une garée sur le bord du trottoir... puisque je refuse de payer pour entrer au Salon de l'auto.

<sup>1</sup> De même que le fabricant, puisqu'il perd 150 000 \$ par vente. Le fonds d'investissement d'Arabie Saoudite qui l'alimente a manifestement les poches profondes.

## Performance énergétique des véhicules électriques en vente au Canada en 2024

Marque	Modèle	Type	Moteur (kW)		kWh/100 km		Ventes 2023 (N unités)
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Hyundai	IONIQ 6	Auto	168	239	14,9	18,0	1 597
Lucid	Air	Auto	330	930	15,3	20,0	21
Tesla	Model 3	Auto	192	380	15,4	18,7	6 848
Tesla	Model S	Auto	494	750	17,2	23,2	200
Tesla	Model Y	VUS	198	314	17,3	20,0	7 473
BMW	i4	Auto	210	400	17,4	26,3	590
Chevrolet	Bolt EV & EUV	Auto	150	150	17,5	18,3	9 581
Toyota	bZ4X	VUS	150	160	17,6	20,1	2 865
Kia	EV6	VUS	168	239	18,0	19,3	1 548
Hyundai	Kona	VUS	150	150	18,1	18,1	3 672
Polestar	2	Auto	220	335	18,2	21,7	1 703
Audi	Q4	VUS	150	250	18,3	21,0	
Volkswagen	ID.4	VUS	150	210	18,5	19,6	4 013
Hyundai	IONIQ 5	VUS	168	239	18,6	21,5	2 578
Kia	Niro EV	VUS	150	150	18,6	18,5	
Nissan	LEAF SV	Auto	110	160	18,9	19,1	1 242
FIAT	500e	Auto	87	87	19,0	19,0	
MINI	Cooper	Auto	135	135	19,1	19,1	
Chevrolet	Equinox EV	VUS	180	247	19,3	21,8	
Lexus	RZ 450e	VUS	230	230	19,6	22,4	
Volvo	C40 & XC40	VUS	185	300	19,6	21,4	1 542
Ford	Mustang Mach-E	VUS	216	358	19,8	24,5	2 231
Hyundai	IONIQ 6	Auto	239	239	20,5	20,5	
Subaru	Solterra	VUS	160	160	20,5	20,5	1 035
Volkswagen	ID.4	VUS	250	250	20,5	20,5	
Nissan	ARIYA	Auto	160	250	20,7	21,9	884
Tesla	Model X	VUS	494	750	20,9	23,2	183
Audi	Q4	VUS	250	250	21,0	22,6	1 594
Porsche	Macan	VUS	265	470	21,4	22,9	
Genesis	G80	Auto	272	272	21,7	21,7	
Kia	EV6	VUS	239	430	21,7	25,5	
Mercedes	EQS	Auto	400	484	21,8	25,9	63
Chevrolet	Blazer	VUS	247	255	21,9	22,8	
Genesis	GV60	VUS	234	320	22,1	23,0	139
Honda	Prologue	VUS	247	247	22,1	22,8	
Fisker	Ocean	VUS	207	414	22,7	26,6	
Mazda	MX-30	Auto	107	107	22,8	22,8	478
Nissan	ARIYA	Auto	290	290	22,8	23,4	
BMW	i5	Auto	442	442	23,0	24,6	34
Mercedes	EQE 350	Auto	215	215	23,0	24,9	81
Genesis	GV70	VUS	320	320	23,1	23,1	
Cadillac	LYRIQ	VUS	375	375	23,6	23,8	220
Kia	EV9	VUS	149	149	23,6	23,6	
Acura	ZDX	VUS	375	275	24,0	26,7	
BMW	iX	VUS	240	385	23,8	25,6	413
Audi	e-tron	VUS	390	475	24,8	24,8	428
Rivian	R1T	VUS	418	650	24,8	33,4	
BMW	iX 50	VUS	385	385	25,0	25,4	
Rivian	R1S	VUS	418	650	25,4	33,4	
Jaguar	I-PACE	VUS	294	294	25,5	25,5	
Kia	EV9	VUS	282	282	25,5	26,1	24
Rolls-Royce	Spectre	Auto	430	430	25,8	28,5	
BMW	XM	VUS	397	397	26,2	26,4	24
BMW	i7	Auto	400	485	23,8	27,4	37
Porsche	Taycan	Auto	320	460	25,5	28,0	192
Mercedes	EQE, EQB & EQS	VUS	265	460	25,2	28,6	681
Ford	F-150 Lightning	VUS	318	420	29,8	31,5	1 595
Rivian	R1S	VUS	420	650	29,8	32,5	
Chevrolet	Silverado	VUS	381	381	31,4	33,2	
Audi	Q8 - SQ8	VUS	300	370	24,2	33,4	
GMC	HUMMER	VUS	428	600	40,4	44,6	53
VinFast	VF8 et VF9	VUS	260	300	27,8	45,9	120

Source : Ressources naturelles Canada (RNC) & Auto-Media

Note 1 : 217 modèles et sous-modèles, ramenés à 62 modèles génériques

Note 2 : La consommation électrique est la moyenne ville-route, donnée par RNC.