

Un véhicule électrique consomme 10 fois moins d'énergie primaire⁽¹⁾ qu'un véhicule thermique ?

1 litre d'essence ou de diesel = 10 KWh d'énergie

Véhicule	Consommation au 100Km	
	Litres de diesel	KWh
Peugeot 308	4,8	48
Renault Zoe	1,14	11

A partir des données énergétiques disponibles, vérifiées sur plusieurs sources fiables et en prenant la calculatrice et le tableur, on trouve :

1 - Qu'un véhicule électrique (ex. Renault Zoe) consomme 4 fois moins d'énergie finale⁽³⁾ au 100Km qu'un véhicule thermique équivalent (ex. Peugeot 308 diesel).

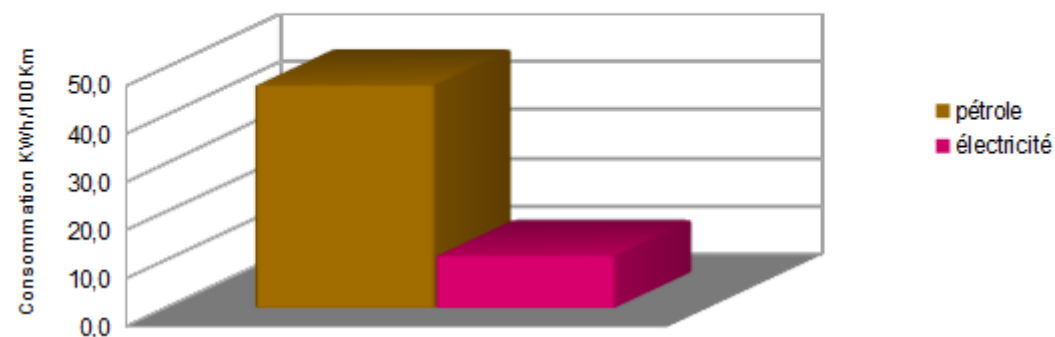
2 - Que le véhicule électrique, alimenté en énergie électrique d'origine photovoltaïque ou éolienne, consomme 3 fois moins d'énergie primaire⁽¹⁾ que si l'électricité est d'origine nucléaire.

3 - Que le véhicule électrique, alimenté en énergie d'origine photovoltaïque ou éolienne (non nucléaire), consomme 10 fois moins d'énergie primaire⁽¹⁾ que le véhicule thermique.

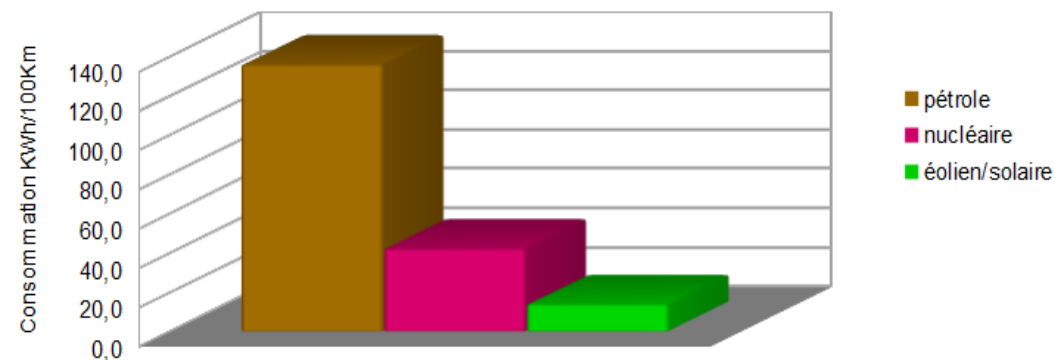
La bonne nouvelle dans tout ça, c'est que si en 2050 on roule tous en électrique, notre consommation d'énergie finale⁽³⁾ pour les déplacements sera naturellement et automatiquement divisée par 4.

Et si notre système politique veut bien faire le choix d'une transition massive vers 100% d'énergie électrique verte⁽⁴⁾ au lieu de nucléaire fossile⁽²⁾, notre consommation d'énergie primaire⁽¹⁾ pour les déplacements sera naturellement et automatiquement divisée par 10 au lieu de 3 ... sans avoir à faire d'effort supplémentaire d'économie d'énergie et de réduction des déplacements.

Consommation d'énergie finale en KWh/100km selon la filière énergétique
Véhicule diesel vs Véhicule électrique



Consommation d'énergie primaire en KWh/100km selon la filière énergétique
Véhicule diesel vs Véhicule électrique



Paramètres	Unités	Filière 1 pétrole	Filière 2 nucléaire	Filière 3 éolien/solaire
Energie primaire				
Type d'énergie primaire		Fossile moléculaire hydrocarbure	Fossile nucléaire électricité	Flux Solaire électricité
Type d'énergie finale				
Rendement de conversion énergie finale / énergie primaire (pertes des processus industriels)	%	38,00%	33,00%	100,00%
Rendement de distribution et d'acheminement (pertes de transport et de réseau)	%	90,00%	93,00%	93,00%
Rendement de chargement du réservoir ou de la batterie à la station (pertes de transfert)	%	100,00%	85,00%	85,00%
Rendement global énergie finale / énergie primaire au chargement du réservoir ou de la batterie	%	34,20%	26,09%	79,05%
Type de véhicule		VT	VE	VE
Modèle		Peugeot 308 diesel	Renault Zoe électrique	Renault Zoe électrique
Consommation d'énergie finale en Litres diesel / 100Km	L/100Km	4,80	1,14	1,14
Consommation d'énergie finale en Kwh / 100Km (énergie essence ou diesel = 9,68 Kwh/Litre)	Kwh/100Km	46,5	11,0	11,0
Consommation en énergie finale	Kwh/100Km	46,5	11,0	11,0
Consommation en énergie primaire	Kwh/100Km	135,9	42,2	13,9
	Filière vs filière 3	9,8	3,0	1,0
	Filière vs filière 1	1,0	0,3	0,1
Injection de chaleur primaire dans l'atmosphère	Kwh/100Km	136	42	0

Tableau 1 : Calcul de bilan énergétique VE vs VT

NB : Les données d'entrée de ce tableau sont issues et recoupées des sources mentionnées en annexes

Ce calcul montre qu'en matière de transports et de déplacements, la décroissance énergétique liée à une transition vers 100% d'énergie verte⁽⁴⁾ est une conséquence plus qu'une nécessité. L'épouvantail de la décroissance agité par certains devrait faire bien peur aux producteurs d'énergies fossiles⁽²⁾ car ce sont eux qui vont devoir se serrer la ceinture et non les consommateurs.

Petit aparté concernant l'intermittence souvent agitée comme argument contre les énergies vertes⁽⁴⁾ :

1 - Grâce au réseau électrique, l'intermittence de l'éolien et notamment de l'éolien off-shore devient caduc quand les éoliennes sont réparties sur de multiples champs éoliens sur le territoire, en France et en Europe. On appelle ça le "foisonnement".

2 - Les pics de production du solaire sont plus une aubaine qu'un inconvénient, car il se trouve que nous aurons besoin de produire beaucoup d'hydrogène vert⁽⁷⁾ pour la production de chaleur industrielle et le transport des marchandises. De nombreuses start-up françaises développent aujourd'hui des électrolyseurs à haut rendement et elles ne demandent qu'à les déployer. D'autre part, chaque MW installé de panneaux photovoltaïques doit s'accompagner, comme aux USA actuellement, de 0,8 MW de stockage.

A l'heure de choisir un véhicule ou un président, pour l'avenir de notre planète et celui de nos enfants, il est important de faire les bons choix, basés sur les lois fondamentales de la physique et sur des données objectives et pertinentes.

- (1) *Energie primaire* : Forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation (Pétrole, charbon, gaz naturel, uranium, vent, rayonnement solaire, etc).
- (2) *Energie fossile* : Réserve d'énergie nucléaire résiduelle ou moléculaire disponible dans le sous sol, constituée à la formation de la planète (Uranium 235) ou plus tard suite à l'apparition de la photosynthèse (pétrole, charbon, gaz naturel).
- (3) *Energie finale* : Energie a disposition du consommateur final (compteur électrique, station service carburants, etc).
- (4) *Energie verte ou propre* : Forme d'énergie à zéro émission de gaz à effet de serre, ni de particules, ni de chaleur fossile (éolien, solaire, hydraulique, etc).
- (5) *Energie renouvelable* : Forme d'énergie solaire à faible rendement, issue de la photosynthèse des végétaux, du bois et de la biomasse, émettant des gaz à effet de serre et des particules fines.
- (6) *Chaleur fossile* : Forme finale dégradée de l'énergie libérée des stocks d'énergie fossile par combustion, fission ou fusion nucléaire, qui s'ajoute dans l'atmosphère au flux d'énergie solaire et induit un forçage radiatif.
- (7) *Hydrogène vert* : Hydrogène H² produit par électrolyse de l'eau H₂O à partir d'une source d'électricité verte.

Loup de Saintonge

ANNEXE : Sources et références :

- <https://roulezelectrique.com/electricite-101-la-consommation-des-vehicules-electriques/>
- <https://www.picbleu.fr/page/tableau-equivalences-bois-charbon-fioul-gaz-naturel-gaz-propane>
- <https://fr.motor1.com/reviews/518916/renault-zoe-test-consommation-reelle/>
- <https://www.fioulmarket.fr/actualites/fabrication-lessence-transformation-petrole-puits-a-pompe>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_primaire
- <https://chauffequipeut.wordpress.com/cout-du-chauffage/e-finale-e-primaire/>
- <https://compteco2.com/fr/article/energies-primaire-secondaire-finale-utile>
- https://conseils-thermiques.org/contenu/conversion_energie_primaire_finale.php
- <http://acti-ve.org/le-rendement-energetique-du-puits-a-la-roue/mobilite-electrique/2017/05/>
- <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-energie-2021/11-international>
- https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2021-12/datalab_essentiel_263_bilan_energetique_france_2020_synthese_decembre2021.pdf