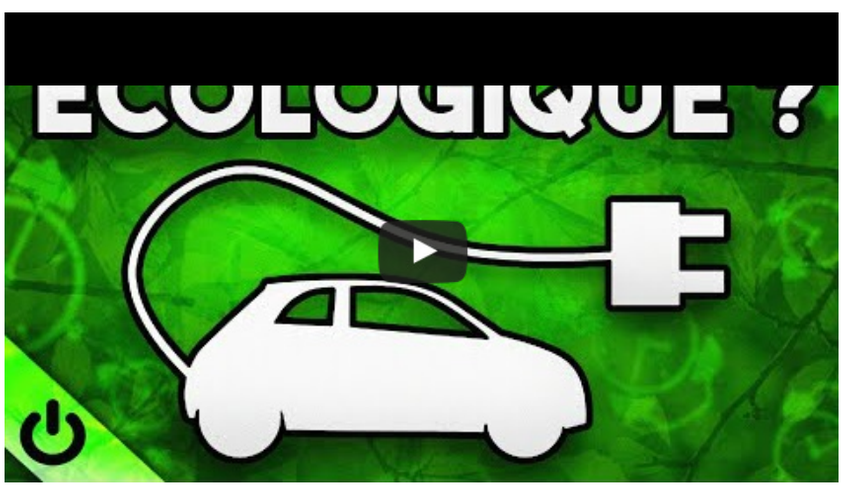
LA VOITURE ÉLECTRIQUE EST-ELLE ÉCOLOGIQUE ?

Vidéo



Sources

Climobil est un super site qui vous permettra de comparer des modèles de voiture électrique et de voiture thermique en ajustant vous même les paramètres clefs (n'hésitez pas à utiliser les paramètres avancés). **Utilisez le !**

En commentaires, j'ai eu plusieurs fois l'idée que le raffinage des carburants demandait beaucoup d'électricité. C'est FAUX. Les raffineries consomment 3,7 TWh (et pas juste pour les carburants automobiles !). Un petit article sur cette question: Vérification faite : Combien d'électricité pour un litre d'essence?

Analyses de la voiture électrique:
– La société de conseil, Ricardo, a fait une très grosse étude sur les impacts environnementaux de la voiture électrique en Europe. (J'ai récupéré en bas de cette page les données de l'étude.)
– L'avis de l'ADEME de 2016 sur la voiture électrique (une étude plus récente et plus vaste est

Recherche…

Articles récents

Qu'est-ce qui limite la vie dans l'océan ?
Inertie climatique
Éolien en mer
Quelle électricité pour demain ?

Catégories

Autres
Carbone
Changement climatique
Energie

Archives

mai 2022
mars 2022
janvier 2022
décembre 2021
octobre 2021
août 2021
juin 2021
avril 2021
février 2021
décembre 2020
novembre 2020
septembre 2020
août 2020
juin 2020
mai 2020
mars 2020
février 2020
décembre 2019
novembre 2019
octobre 2019
septembre 2019
juillet 2019
mai 2019

disponible sur le site de la FNH, lien en bas de page). L'avis de 2016 se base, en partie, sur une étude plus ancienne de l'ADEME.
– Carbone 4 a aussi fait des études sur la voiture électrique.
– Knobloch, Florian, et al. Net emission reductions from electric cars and heat pumps in 59 world regions over time. *Nature sustainability* 3.6 (2020): 437-447.

Les données que **j'ai utilisé dans mes calculs sur les émissions de CO2**.
– Spritmonitor permet d'accéder aux consommations de voitures renseignées par des utilisateurs (une actualité de PSA qui montre que Spritmonitor est proche des données réelles, voir la figure ici).
– L'ADEME propose une quantification des émissions de CO2 des différents carburants mais les données pour les émissions du diesel (B7) ne sont pas bonnes (et pas cohérentes avec le reste de la page). Je me suis donc basé sur ce guide méthodologique du Ministère de la Transition écologique et solidaire pour les émissions d'équivalent CO2 par litre de carburant.
– J'ai pris un rendement de 85% pour la charge en en discutant avec certains de mes relecteurs qui connaissent bien le sujet. On trouve une quantification similaire ici: Un an de mesure de charge et d'autonomie par un utilisateur de Zoé et là Quel est le rendement réel des voitures électriques (un peu plus de perte sur le réseau et un peu moins à la charge… presque la même chose au final).
– Les pertes sur le réseau électrique sont de 2,31% sur le réseau de transport et de 6,11 % sur le réseau de distribution (un article de connaissances des énergies sur le sujet).
– J'ai utilisé les facteurs d'émission de l'ADEME pour la production électrique: ici pour les moyens renouvelables & là pour le nucléaire et les fossiles.
– Pour estimer l'intensité carbone de différents pays, je me suis basé sur ElectricityBot pour l'année 2019 (qui utilisent des facteurs d'émission disponibles ici).
– L'analyse du cycle de vie de Renault qui compare Zoé et Renault V (Analyse du cycle de vie comparative: nouvelle Zoé & Clio V – Groupe Renault – Janvier 2021).
– La Belgique sera le seul pays qui reposera plus sur les énergies fossiles en 2030 qu'aujourd'hui. – Ember
– Une source sur la durée de vie des voitures Weymar, Elisabeth, and Matthias Finkbeiner. « Statistical analysis of empirical lifetime mileage data for automotive LCA. » *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21.2 (2016): 215-223.

Les deux passages de Guillaume Pitron que j'ai utilisé:
– « Une voiture électrique pollue autant qu'un diesel » – Guillaume Pitron – Chaine YouTube de L'Obs
– Guillaume Pitron dans la Terre au Carré (France Inter), le 7 décembre 2020.

Pollution de l'air:
– Pollution de l'air: 48 000 morts par an. – Le Monde. L'étude de Santé Publique France a été actualisé récemment (Publié le 14 Avril 2021)
– Rejets de polluants (pour quantifier ceux qui viennent des transports).
– Non-exhaust Particulate Emissions from Road Transport.
– Electric vehicles are far better than combustion engine cars when it comes to air pollution. Here's why.
– Beddows, David CS, and Roy M. Harrison. PM10 and PM2. 5 emission factors for non-exhaust particles from road vehicles: Dependence upon vehicle mass and implications for battery electric vehicles. *Atmospheric Environment* 244 (2021): 117886.

Statistiques mobilité en France:
– Circulation routière en France.
– Consommation de carburant moyenne des voitures en France.
– Consommation carburant moyenne des véhicules utilitaires légers en France.
– 38,2 millions de voitures en circulation en France.

Dégradation de la batterie:
– Battery Aging in an Electric Vehicle
– What can 6,000 electric vehicles tell us about EV battery health? – Une analyse intéressante qui montre certains facteurs qui dégradent la santé de la batterie.

Réseau électrique:
– Bilan électrique 2019 – RTE
– Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique. – RTE (2019)
– Prospective du réseau public de distribution d'électricité. – Enedis
– Dépendance entre température et consommation.
– D'après cette page web, les besoins d'électricité pour l'éclairage et l'électroménager sont de 3 kWh par jour et par personne.
– Pour avoir une idée du stockage, vous pouvez regarder la quantité d'énergie stockée par les barrages hydroélectriques (tous et non uniquement les STEPs).
– Pour les barrages réversibles (STEPs – Stations de transfert d'énergie par pompage) qui sont LE moyen de stockage des surplus d'électricité aujourd'hui, cette page de l'Encyclopédie de l'Énergie devrait vous donner les ordres de grandeur.

avril 2019
mars 2019
février 2019
janvier 2019
décembre 2018
novembre 2018
octobre 2018
septembre 2018
août 2018
juillet 2018
mai 2018
avril 2018

– Dreev, une filière d'EDF, met déjà en place (à petite échelle) l'injection d'électricité de la voiture électrique vers le réseau.

Retrofit:
– L'avis de l'ADEME sur le retrofit (2021).
– Plusieurs entreprises proposent du retrofit: Phoenix mobility, Ian Motion, Transition one et Retrofuture-EV (spécialisation dans les vieilles voitures).
– Rétrofit : pourquoi et comment changer sa voiture thermique en électrique ? – Aumobile-magazine (l'autonomie paraît sous-estimé au vu des sites des constructeurs).
– Rétrofit : légalisation de la conversion des véhicules thermiques à l'électrique – Aumobile-magazine
– Deux pages du gouvernement sur lesujet: Mettez un moteur électrique dans votre voiture : c'est le rétrofit ! et « Le rétrofit répond aux enjeux de la mobilité et de la transition énergétique ».

Hybride rechargeable: deux documents critiques basés sur des consommations réelles :
– Real-world usage of plug-in hybrid electric vehicles: Fuel consumption, electric driving, and CO2 emissions
– Plug-in hybrids: Is Europe heading for a new dieselgate ?

Couts:
– EVs will be cheaper than petrol cars in all segments by 2027, BNEF analysis finds
– Une analyse qui va un peu plus loin que la mienne: Nouvelle Renault ZOE vs Clio V : laquelle est la moins chère ? – Automobile propre. Et un exercice similaire en anglais: EV vs. Gas: Which Cars Are Cheaper to Own?
– Une étude plutôt optimiste sur le coût de la voiture électrique aux US: Electric vehicle ownership costs: Today's electric vehicles offer big savings for consumers.
– Un site de promotion de la voiture électrique permet de calculer le coût de la recharge (avec des hypothèses différentes des miennes). Un article sur le coût de la recharge – Automobile propre.
– Pour aller plus loin: Palmer, Kate, et al. « Total cost of ownership and market share for hybrid and electric vehicles in the UK, US and Japan. » *Applied energy* 209 (2018): 108-119.
– Données utilisées: Prix du kWh, Coût Clio V diesel (17 000 €), Coût Clio V essence (15 000 €), Coût Renault Zoé (35 500 € avant remise écologique).

Recharge des voitures électriques:
– Utilisation et recharge: Enquête comportementale auprès des possesseurs de véhicules électriques – Enedis.
– Simulateur de temps de recharge. Un article sur le temps de charge d'une voiture électrique.
– Le droit à la prise (vous pouvez installer une prise pour une place de parking privative dans une propriété). Et un article concernant l'équipement des bâtiments neufs.
– La prise renforcée Green up (également discutée sur automobile-propre).
– Les différents types de prises.
– 5 choses à savoir pour bien choisir sa wallbox.
– Trouver les bornes de recharge publiques pour les voitures électriques.
– Le gouvernement vise 100 000 bornes de recharge fin 2021.
– [Analyses] Infrastructures de recharge pour véhicule électrique. – Ministère de la transition écologique et solidaire.

Autonomie:
– **A Better Routeplanner** vous permettra de planifier votre trajet en véhicule électrique en fonction des points de recharge disponibles.
– un passage de site montre que l'autonomie limitée des voitures électriques ne concernera qu'une faible proportion des trajets.
– Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique. – RTE (2019)

Sur la **nécessité de réduire et faire évoluer les transports au-delà d'un simple remplacement par l'électrique**:
– Cycling is ten times more important than electric cars for reaching net-zero cities (un vulgarisation de cet article scientifique: Brand, Christian, et al. « The climate change mitigation effects of daily active travel in cities. » *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 93 (2021): 102764.)
How green is cycling? Riding, walking, ebikes and driving ranked
– de Blas, Ignacio, et al. « The limits of transport decarbonization under the current growth paradigm. » *Energy Strategy Reviews* 32 (2020): 100543.

Risques des batteries lithium ion (un sujet que je n'ai pas abordé): Voiture électrique, risques incendies.

La thèse d'**Aurélien Bigo**: Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement.

Autres analyses du cycle de vie sur le sujet des voitures électriques:
– Helmers, Eckard, Johannes Dietz, and Martin Weiss. Sensitivity Analysis in the Life-Cycle Assessment of Electric vs. Combustion Engine Cars under Approximate Real-World Conditions. *Sustainability* 12.3 (2020): 1241.
– Ambrose, H., & Kendall, A. (2016). Effects of battery chemistry and performance on the life cycle greenhouse gas intensity of electric mobility. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 47, 182-194.
– Bauer, C., Hofer, J., Althaus, H. J., Del Duce, A., & Simons, A. (2015). The environmental performance of current and future passenger vehicles: Life cycle assessment based on a novel scenario analysis framework. Applied energy, 157, 871-883.
– Cox, B., Mutel, C. L., Bauer, C., Mendoza Beltran, A., & van Vuuren, D. P. (2018). Uncertain environmental footprint of current and future battery electric vehicles. Environmental science & technology, 52(8), 4989-4995.
– Ellingsen, L. A. W., Singh, B., & Strømman, A. H. (2016). The size and range effect: lifecycle greenhouse gas emissions of electric vehicles. Environmental Research Letters, 11(5), 054010.
– Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles. – Transport & Environment
– Miotti, M., Hofer, J., & Bauer, C. (2017). Integrated environmental and economic assessment of current and future fuel cell vehicles. The International Journal of Life Cycle Assessment, 22(1), 94-110.
– Nordelöf, A., Messagie, M., Tillman, A. M., Söderman, M. L., & Van Mierlo, J. (2014). Environmental impacts of hybrid, plug-in hybrid, and battery electric vehicles—what can we learn from life cycle assessment?. The International Journal of Life Cycle Assessment, 19(11), 1866-1890.
– PSI/EMPA/ETHZ. (2016). Thelma Project: Opportunities and challenges for electric mobility: an interdisciplinary assessment of passenger vehicles.
– Peters, J. F., Baumann, M., Zimmermann, B., Braun, J., & Weil, M. (2017). The environmental impact of Li-Ion batteries and the role of key parameters–A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 67, 491-506.

Autres:
– Malus poids, émissions de CO_2 : intéressons-nous enfin aux véhicules intermédiaires ! – The Conversation (article dont j'ai tiré l'image montrant pleins de petits véhicules).
– Source de la photo où on voit la place que prend un bus, des vélos et des voitures.
– Quel carburant émet le plus de CO2, l'essence ou le gasoil ? – Futura-sciences
– Production électrique de l'éolien en 2020 (39,7 TWh)
– Évolution de la production électrique en France depuis 1980.
– Immatriculations voitures électriques – Avere
– Immatriculation des voitures électriques en France.
– Un debunk d'une désinformation qui avait pas mal tourné sur l'impact des voitures électriques. Comparing the lifetime green house gas emissions of electric cars with the emissions of cars using gasoline or diesel.
– L'électrique ailleurs: Uganda: E-mobility on a pay as you go model to boost sector.
– France Stratégie: Comment faire enfin baisser les émissions de CO2 des voitures.
– Voiture électrique : les utilisateurs satisfaits de leur investissement

Energie

35 réflexions au sujet de "La voiture électrique est-elle écologique ?"

Phil.
10 juin 2021 à 16:57

Bonjour,

J'ai adoré votre dernière vidéo sur les voitures électriques. Et je vous félicite pour ce travail phénoménal.
Cependant j'aimerai que vous considériez les points suivants, peut être que l'un d'entre eux pourrait encore faire pencher la balance significativement:

1. Surement le plus important pour moi est lorsque que vous dites qu'il faudra 100 TWh/an pour remplacer les 28 Milliard de litres d'essence. Ok, cela veut aussi dire qu'il faudra raffiner 28 Milliard de litres en moins (a mon avis, cette énergie n'est pas négligeable, et vous ferez surement un calcul plus précis que moi).

2. Cela veut aussi dire qu'il faudra moins d'énergie pour transporter ces 28 milliard de kg. D'ailleurs vous prenez en compte les pertes pour le transport de l'électricité. Alors qu'il ne me semble pas avoir vu les pertes pour le transport de l'essence. (Et est ce que l'on parle du transport du pétrole par les supertankers, et de l'énergie d'extraction ?). (Et encore un side comment, la dangerosité des camions citernes … quand on a vu la vidéo du camion explosait sur un pont en Italie … de vrai missiles en libre circulation!).

3. Et dernièrement, bon, plus politique… l'électricité est facile a produire dans tous les pays du monde, et comme vous l'indiquez dans la vidéo selon les moyens que le pays veut/peut. Dans tous les cas sans dépendre de tensions géopolitiques (voir jusqu'à des guerres). Ca redonne une liberté nationale … et la liberté n'a pas de prix.

J'espere que cela apportera qq Watts au débat.
Dans tous les cas, merci beaucoup.
Bonne journée,
Philippe.

Répondre

Rodolphe
14 juin 2021 à 20:25

Bonjour,

Pour 1 et 2. Il s'agit d'une erreur de vulgarisation mais pas d'une erreur de raisonnement. J'ai ajouté une petite précision dans le commentaire épinglé.

« Précision: La comparaison au début prend bien en compte l'amont pour le carburant (extraction, raffinage, distribution comme précisé autour de 3:49). La figure à 6:32 a donc bien le même périmètre pour électrique/thermique. Si on prenait les seules émissions directes on aurait autour de 2,54 kg(CO2)/l pour l'essence et 2,90 kg(CO2)/l pour le gazole. Avec les émissions en amont, j'ai trouvé des facteurs à 2,80 kg(CO2)/l pour l'essence et 3,17 kg(CO2)/l pour le gazole (4:24)… Bref, ça aurait peut-être mérité un détail mais ce que je montre n'est pas faux. »

Pour 3. Certes… mais à la condition que ça ne pousse pas à d'autres formes de dépendances. Il peut y avoir des dépendances technologiques (aujourd'hui, la majorité des batteries sont produites en Chine) ou à certaines matières premières (et notamment les éléments qui permettent de produire les batteries). Aujourd'hui, à cause de (mauvais) choix stratégiques/politiques et à cause de la petite taille du marché, certains éléments clefs pour produire les batteries (ou le savoir faire) sont dans les mains d'un nombre limité de pays/d'entreprises. C'est un point dont j'ai plus longuement parlé dans la précédente vidéo où je défendais l'idée qu'il fallait assumer l'extraction de ces matériaux en France et en Europe.

Bonne journée,
Rodolphe.

Répondre

Olivier
17 juin 2021 à 11:42

Bonjour,

Merci beaucoup pour ces vidéos très intéressante mais il y a deux points que personne n'aborde:

1) On ne parle jamais de l'empreinte carbone du réseaux électrique pour la recharge des voitures, cela implique les nouvelles lignes électrique (aérienne ou souterraine) ainsi de la borne de recharge. Sachant que le cuivre commence à manquer (les matières premières ont doublé de prix ces derniers mois) et que l'électricité est généré avec du charbon.

2) On parle d'empreinte carbone mais pas d'empreinte écologique et sociétaux. Ces données sont très difficiles à avoir (à par les articles chocs!) et je n'ai pas forcément le temps de le

faire. Est-ce possible de faire une analyse? Mes amis ont souvent cet argument mais il est difficile d'argumenter par le manque d'information. Exemple d'un argument: Les voitures à batterie ne sont pas plus écologique due aux pollutions de l'extraction des matières première est de la dilapidation des ressources en eau potable pour les batteries ainsi de l'expulsion de peuple natif (essentiellement pour le lithium). Une comparaison des pollutions (hors carbone) et des empreintes sociétaux entre la voiture thermique et à batterie serai fort intéressante.

Je sais que les informations du point 2 sont plus ou moins présentes dans toutes les vidéos mais il est difficile de motivé quelqu'un de voir 6 vidéos pour avoir une idée de comparaison. Des articles, plus ou moins sérieux, sont rapidement lues et ne présente souvent que les aspects négatifs.

En espèrent susciter de l'intérêt pour ces problématiques.
Merci et bonne journée,
Olivier

Répondre

Rodolphe
27 juillet 2021 à 16:06

Bonjour,

1) Si les voitures électriques n'augmentent pas la pointe de consommation, elles ne nécessitent pas nécessairement de renforcement du réseau. Pour les questions des prises et du réseau de recharge, il n'y a pas grand chose de disponible en termes de quantifications (parce qu'il n'y a pas grand chose). Pour le cuivre, j'ai l'impression qu'on est encore loin de contraintes géologiques (ce qui ne veut pas dire qu'on ne peut pas avoir de problèmes de flux: https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.9b03883

2) J'ai abordé une bonne partie de ces points dans cette vidéo et, surtout, dans la vidéo précédente: https://www.lereveilleur.com/voiture-electrique-un-probleme-de-batterie/

Sur le sujet, je vous recommande aussi le documentaire A Contresens.

Merci,
Rodolphe.

Répondre

jacques
13 mai 2022 à 18:37

Erreur, le réseau n'est pas en mesure de supporter plus de consommation surtout en zone peu dense.
Dans des hameaux d'Auvergne (pour ce que je connais) il est impossible d'augmenter la puissance des compteurs de quelques kw ,les postes de transformations de supporteraient pas une charge supplémentaire.

Répondre

Rodolphe
23 mai 2022 à 20:33

Hmmm ça se discute, surtout si la charge se fait la nuit. Des charges lentes de nuit/le week-end sont beaucoup moins problématiques pour le réseau (et la production) que des charges rapides aux heures de pointe. C'est évident.

Répondre

Palluel
26 juin 2021 à 00:50

Bonjour! Merci pour tout ce travail. Je suis dans le cas très concret d'un remplacement d'une thermique en bout de souffle (200,000km) et je suis un « petit » rouleur (10-15k par an). Je vais acheter d'occasion dans tous les cas, que je parte sur elec ou thermique. Je suis encore très partagé sur l'un ou l'autre. Ta vidéo dit qu'il me faudrait un bon paquet de milliers de Km pour rentabiliser le coût carbone de la fabrication d'une elec… D'où l'intérêt du coup d acheter une elec d'occasion, non? Elle aura déjà commencer cette rentabilisation. Disons minimum 50,000 km. Qu'en dis tu ? Pertinent ? Merci!

Répondre

Rodolphe
27 juillet 2021 à 16:00

Bonjour,
Je suppose que j'arrive trop tard (désolé !). Une voiture électrique qui a déjà un peu roulé me semble une bonne idée oui. Après >10 km par an me parait okay. En dessous, c'est plus compliqué…

Répondre

Jacques
29 juin 2021 à 16:51

Vos références sont réellement une mine d'informations c'est hallucinant !
Malgré tout pour avoir ouvert deux liens ,
le premier sur le pompage turbinage
le deuxième sur l'impact carbone comparé 2018 2030 des différents pays d'Europe
je suis assez étonné des informations

Sur le pompage turbinage aucune information sur le rendement qui est quand même assez médiocre .

Concernant l'impact carbone des différents pays 2018-2030 et plus précisément » Share ot electricity production from fossil fuels [%| » on trouve quasiment en tête le Danemark qui est pourtant le mauvais élève de l'Europe.
En toute transparence d'ailleurs car ce pays propose un moyen précis et ludique de connaître la consommation et les différents moyens de production pour l'assurer à chaque instant.
Ayant très souvent utilisé ce site il ne me semble pas que le Danemark entre dans le bloc de tête surtout qu'il dépend largement de ses deux voisins scandinaves très forts en hydraulique; c'est donc à eux que revient tout le mérite.
Bien cordialement

Répondre

Rodolphe
27 juillet 2021 à 15:58

Il n'y a pas le rendement du pompage turbinage parce que je n'ai pas utilisé cette page pour ça. Où est-ce que vous avez vu que ça a un mauvais rendement ? De mémoire (j'ai une vidéo dédiée), on est quand même à >80% voire >90% pour les mieux optimisés ?

Pour le lien 2018-2030 (l'étude n'est pas de moi évidemment), on voit qu'en 2018 (point noir), le Danemark ne s'en sort pas très bien (ils ont du charbon dans leur mix) mais si ils suivent les engagements qu'ils ont pris, ils auront peu de ressources fossiles en 2030. Effectivement, il dépend de ces voisins scandinaves pour l'équilibrage et on peut critiquer le cadre national pour l'analyse mais ça n'en change pas les résultats. (On peut aussi dire qu'on regarde ici des promesses, on verra en 2030 ce qu'il en est).

Répondre

Arnaud
2 juillet 2021 à 22:38

Bonjour,

Bravo, vous faites vraiment un travail remarquable. Avec les références, c'est parfait.

Il y a un point qui m'intrigue depuis longtemps et que je ne pense pas avoir vu. Comment financer les routes, les infrastructures la sécurité si on ne paie plus les ~60% de taxes sur les carburants.

J'imagine que l'on aura autre forme de taxe (e.g. une taxe au kilomètre comme en Australie). Dans ce cas la voiture électrique sera moins rentable. Dans les calculs de rentabilité ne faudrait-il pas tout compter hors taxe. Car si l'Etat perd, c'est la population qui perd.

Répondre

Rodolphe
27 juillet 2021 à 15:50

Bonjour,

Question complexe et qui sort des sujets que je maitrise. Certes, il y a une perte puisque les taxes sur le carburant sont importantes. Mais il peut y avoir des gains par ailleurs: moins de problèmes de santé liés à la pollution de l'air, rééquilibrage potentiel de la balance commerciale.. etc. Je crains que ce soit un peu plus difficile que juste regarder l'argent qui ne sera pas récupéré par les taxes. Il faudrait chercher si des économistes se sont déjà penchés sur cette question !

Répondre

Bouddha Vert
2 août 2021 à 18:53

Bonjour et merci pour votre travail en général c'est véritablement un plaisir et souvent une aide pour transformer une discussion mal engagée vers ensuite une conversation lorsque je glisse un lien vers une ou plusieurs de vos présentations.
Concernant « la voiture électrique est elle écologique », il me semble que vous avez lâché un fil que vous teniez auparavant plus fermement.
Je m'explique, ce n'est clairement pas la technologie qui nous sortira des impasses dans lesquelles notre modèle sociétal c'est engagé. Certes les conséquences d'une voiture au gazogène, au diesel, à l'essence ou électrique ne polluent pas, au km, de la même manière.
Le vrai problème c'est que toute technologie offrant une capacité de production importante en volume est polluante, parce qu'elle ne fonctionne jamais sur des principes cycliques et ses coproduits ne sont historiquement pas recyclables.
Or, dans cette présentation on pourrait facilement se bercer de l'idée que le véhicule électrique pourrait offrir une solution pour assurer un continuum civilisationnel tout en nous préservant des pollutions d'hier, il me semble que vous étiez auparavant plus ferme sur ce point.
J'espère ne pas être trop chagrin avec cette remarque.
Merci pour votre travail et bravo pour votre collaboration avec Le Monde concernant les impacts du changement climatique.

Répondre

Marc
11 août 2021 à 09:01

Bonjour,
merci pour cette vidéo très complète sur les voitures électriques, et merci pour l'incitation à voir « A contresens ».
Lorsque vous répondez à la question « faut-il changer ma veille voiture thermique par une voiture électrique », il faut bien insister sur le fait que le raisonnement n'est valable que pour une voiture qui part à la casse (pour être recyclé). Si vous vendez votre voiture thermique à un autre utilisateur pour acheter une voiture électrique, ce n'est plus vous qui polluez, mais l'acheteur, ce qui n'apporte rien d'un point de vue environnemental global. Et si votre voiture est n'est pas vraiment « en fin de vie », qu'elle a encore une valeur marchande, peu de monde va accepter de l'envoyer à la casse plutôt que de la revendre (même s'il serait préférable environnementalement de la mettre à la casse). D'où l'intérêt des « primes à la casse », qui est une prise en charge collective de ce problème, en incitant à retirer de la circulation des véhicules qui pourraient encore rouler.
Merci encore pour vos vidéo.
Marc

Répondre

Rodolphe
3 septembre 2021 à 13:27

Bonjour,
Je pense que c'est un poil plus compliqué que « ce qui n'apporte rien d'un point de vue environnemental global ». Si le véhicule que vous revendez pollue moins que celui qu'il vient remplacer, c'est encore mieux d'un point de vue environnemental global que de le mettre à la casse. Et, à l'inverse de ce que vous dites, la mise à la casse de ce vieux véhicule peut aussi pousser à la production d'un autre véhicule thermique pour la personne qui a besoin d'un véhicule mais ne peut pas acheter ce véhicule d'occasion… C'est pour ça que les primes à la casse doivent être dirigées vers les pires véhicules.

Après je suis d'accord qu'il aurait fallu regarder ce qu'il advient de l'ancien véhicule et ajouter une étape supplémentaire d'analyse en fonction de l'usage qui est fait de l'ancien véhicule.

Merci,
Rodolphe.

Répondre

Aurelien
25 août 2021 à 17:50

Bonjour,

J'ai écouté vos vidéos avec attention. Je regette quelques approximations qui prises en compte seraient malheureusement suceptiblzs de nuancer vos propos.
– Sur le stock de lithium et le nbre de vehicules constructibles : votre poids de lithium annoncé par voiture est 4X moindre que dans la réalité. Le.nbre de véhicules constructible est donc a diviser d'autant (4MM du coup). De plus votre hypothese de départ est fausse a savoir que 100% du stock serait alloué aux batteries de voitures !
Quid des autres batteries et piles (telephones, ordinateurs, batteries de stockage domestique, piles) ? Aujourd'hui le lithium pour voiture represente moins de 1% de la production totale. En admettant qu'il soit de 50%, il faut encore diviser par 2 le nbre de vehicules constructibles soit 2MM et là le compte n'y est deja plus niveau perspectives de production.

– votre argumentaire (video 2)selon lequel il est plus rentable d'acheter un nouveau véhicule thermique plutôt qu'user sa vieille guimbarde thermique est erroné au motif que le nouveau consomme moins est erroné. Les gains de consommation sont malheureusement en large partie (sinon en totalité) perdus avec l'augmentation du poids des véhicules. Par ailleurs même avec une consommation inférieure de 15%, il reste moins émissif de pousser son véhicule ancien à par ex 300 voire 400k km que d'en acheter un neuf au bout de 200k km.

– vous omettez totalement de parler de l'effet parc et agrandissement du parc. Une voiture cédée ne disparaîtra pas forcement, elle sera utilisée par un autre (voire dans un autre pays) et continuera à polluer. Du coup vous comparez les données a l'achat par type de véhicule. Il aurait été intéressant de calculer aussi en fonction du choix entre remplacement d'un véhicule thermique déjà existant (et qui continuera de polluer par ailleurs apres la vente) par un électrique, choix de pousser sa guimbarde quelques km de plus et donc d'éviter la production d'une nouvelle voiture. L'électrique demeurre plus intéressant, mais la rentabilité carbonne est nettement lissée.

– enfin vous postulez que lusure de batteries est lineaires dans le temps et a l'usage. En êtes vous si sûr ? Par ailleurs vous postulez que la batterie naura pas besoin d'être remplacée et que le propriétaire se contentera dune autonomie 25% a 50% inférieure en fin de vie du véhicule permettez moi de douter et de supposer qu'à défaut de changer les voitures, les usagers changeront régulièrement les batteries afin de garder l'autonomie optimale. Il aurait été intéressant de calculer l'émission totale du véhicule électrique avec un facteur de changement de batterie (et reduire le nombre de véhicules constructibles d'autant)

Répondre

Rodolphe
3 septembre 2021 à 13:47

Bonjour,

1) Oui je m'étais un peu planté sur la quantité de lithium dans une batterie, j'ai rajouté un errata. Désolé !
En 2019, la part des VE dans la consommation de lithium était déjà de plus de 20% (https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/annual-lithium-demand-for-electric-vehicle-batteries-2019-2030-2) et vu le boom en 2020/2021, je ne serai pas surpris que ça ait déjà augmenté. Où est-ce que vous avez vu 1% ? Les autres utilisations n'évolueront pas aussi vite (on est déjà bien équipé en téléphone portable par exemple et la consommation par appareil ne va pas augmenter…). La seule question est celle du stockage stationnaire et c'est beaucoup plus simple d'avoir des alternatives.
Après, si on raisonne avec les réserves, on ne peut pas raisonner correctement et je pense avoir passé beaucoup de temps à expliquer pourquoi ? Si on a des décennies de réserves on ne va pas chercher plus loin… Le lithium est un des éléments les plus abondants dans la croute terrestre. Qui peut croire un seul instant que les réserves déclarées par une poignée de pays https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-lithium.pdf sont représentatives de ce qu'il y a d'accessible dans le sous-sol ?
Bref, partir des réserves déclarées par les pays ne peut pas être le début d'un raisonnement correct surtout pour des métaux dont la production commence seulement, dont la prospection existe peu (parce que les réserves sont conséquentes) … etc. Je ne vais pas refaire toute la vidéo.

2) Non je ne suis pas d'accord et je vous invite à tester votre hypothèse sur Climobil. Si l'augmentation de poids est regrettable et problématique, ça ne compense pas l'intérêt d'un passage du thermique à l'électrique et je ne sais pas qui peut avancer ça sur des bases chiffrées (?). Une consommation inférieur de 15% ? Je ne comprends pas ce que vous dites ici en fait. Et vous connaissez beaucoup de voitures thermiques qu'on pousse à 400 000 km ?

3) Il faudrait ajouter une étape à l'analyse mais si la voiture ne disparait pas, elle peut aussi avoir un effet positif… par exemple en remplaçant une voiture plus ancienne et plus polluante ? La personne qui achète la voiture électrique réduit ses émissions et la personne qui rachète la thermique peut réduire les siennes suivant ce qu'elle avait avant… Il y a un effet positif ou négatif suivant les cas. » Il aurait été intéressant de

calculer aussi en fonction du choix entre remplacement d'un véhicule thermique déjà existant (et qui continuera de polluer par ailleurs apres la vente) par un électrique, choix de pousser sa guimbarde quelques km de plus et donc d'éviter la production d'une nouvelle voiture. » C'est plus ou moins ce que je fais dans la partie « faut-il changer sa vieille voiture ? », non ?

4) Bien je montre la dégradation des batteries dans le temps et on voit que c'est plus ou moins linéaire. Ce n'est pas un postulat que je fais, ce sont des données réelles (et je dis bien que pour le comportement à plus long terme il faudra attendre). Je ne postule pas du tout que le propriétaire se contentera d'une autonomie de 25% à 50% inférieure. Dans les analyses, on considère la fin de vie de la batterie (et souvent du véhicule) à 75-80% d'autonomie… Pourquoi vous avancez ça « les usagers changeront régulièrement les batteries afin de garder l'autonomie optimale » ? Aujourd'hui, on a des changements de batteries que pour des très gros utilisateurs et dans ce cas, la batterie dépasse largement les 200 000 km, ce qui valide ce que je raconte en fait.

N'hésitez pas à plus développer votre propos si je suis passé à côté d'un truc. N'hésitez pas non plus à sourcer certaines de vos affirmations ou à m'indiquer l'endroit précis de la vidéo qui vous gêne. J'ai l'impression qu'une partie du message a été mal interprété et que certaines choses que vous affirmez mériterait d'être sourcé.

Répondre

jacques
13 mai 2022 à 18:49

Des voitures thermique qui atteignent ou dépassent les 400.000km il y en a légion ce qui les empêchent d'y arriver c'est l'age. Personnellement mes voitures ont toutes dépassées les 200.000km mais au bout de 15ans la tenue du reste de la voiture nécessite des frais qui ne valent pas le « cout » pour une voiture électrique ce sera pareil.
Les voitures thermiques ayant le même cout que les électrique arrivent en générale en meilleur état au bout de 15 ans.
Ma dernière 308sw avait 270.000km quand je l'ai donnée à un de mes fils, elle roule toujours.

Répondre

Rodolphe
23 mai 2022 à 20:32

Je ne vois pas tellement ce qui vous permet de dire « Les voitures thermiques ayant le même cout que les électrique arrivent en générale en meilleur état au bout de 15 ans. »

Ce qui disent les spécialistes, c'est plutôt l'inverse. Une voiture électrique n'a quasiment pas de pièce d'usure (batteries, freins, pneus… pas de vilebrequin, pas d'explosion/combustion dans le moteur, pas de courroie de distribution, pas de boite de vitesses… etc). On s'attend donc à ce qu'elles vieillissent mieux que des thermiques. Il y a des tesla qui ont dépassé le million de kilomètres (avec changement de batterie dans ce cas là.

Après pousser des thermiques aussi loin… c'est loin d'être idéal ! L'impact de la production devient marginal dans l'impact total et changer pour un modèle plus récent peut-être préférable (souvent moins de consommation et surtout beaucoup moins de pollution de l'air pour des voitures similaires mais produites à 15 ans d'écart).

Répondre

AC
30 août 2021 à 23:20

Dans l'avis 2016 de l'ADEME, je trouve ce passage « Le véhicule électrique consomme moins d'énergie qu'un véhicule thermique en fonctionnement car sa chaine de traction présente un excellent rendement énergétique. Malgré cela, sur l'ensemble de son cycle de vie, la consommation énergétique d'un VE est globalement proche de celle d'un véhicule diesel. ». Je pense que le journaliste faisait référence à cela vu la ressemblance avec la phrase, en interchangeant énergie et émissions de GES, ce qui est problématique, encore plus pour un journaliste…

Répondre

Rodolphe
3 septembre 2021 à 13:12

Si on parle du passage sur France Inter, non je ne pense pas. Il cite mot pour mot un autre passage (en le sortant de son contexte). De mémoire, j'affiche le texte à l'écran.

Répondre

Accary
1 septembre 2021 à 06:56

merci pour cette video sur les voitures électriques vs thermiques (j'ai une smart électrique de 10000 km..) Je vous ai découvert à travers votre video sur les conséquences du changement climatique faite avec Le Monde. Bravo.

Répondre

Gratte
10 septembre 2021 à 00:40

Bonjour,
Comme tous les autres je te remercie pour ce travail remarquable !
1) 100TWh est un bon chiffre mais il ne faut pas oublier que tous les secteurs d'activités doivent avoir la même transition énergétique (industrie, aviation, etc) Personne ne veut réduire son volume d'utilisation.
En prenant en compte l'ensemble de la consommation d'énergie carbonée de manière à respecter les accords de Paris, de combien de TWh devrait augmenter la production française ?
2) Tu as bien comparé la dépendance en énergie fossile pour le VE et VT mais pas pour les véhicules hybrides, qu'en est il ?

Répondre

Rodolphe
27 septembre 2021 à 15:14

Bonjour,
1) Je ne sais pas. ça peut se calculer mais il faudrait prendre le temps. RTE le fait à différentes échéances dans ces scénarios.
2) Et bien ça dépendre beaucoup de l'utilisation du véhicule hybride (de son % d'utilisation en électrique). Si il est beaucoup utilisé en électrique, il est proche de la voiture électrique. Si il est beaucoup utilisé en thermique, il est proche d'un véhicule thermique équivalent.

Répondre

Sami
10 septembre 2021 à 08:38

Bonjour,
Je comprend bien que remplacer (en France) un véhicule thermique par un véhicule électrique est energétiquement et GazAEffetDeSerrement rentable.
Qu'en est il du remplacement du diesel par l'essence ?
D'un vieux véhicule diesel par un diesel plus récent ?
D'un vieux véhicule essence par un plus ressent ?

Répondre

Rodolphe
27 septembre 2021 à 15:14

Bonjour, pas possible de donner une réponse valable pour tous. Si tu as les consommations (réelles), tu peux faire les calculs toi-même en t'inspirant de ce que je fais au début.

Répondre

CL
12 septembre 2021 à 15:24

Bonjour. Je viens de découvrir ton travail. Merci beaucoup pour ces vulgarisations détaillées !

En écoutant tes considérations sur l'avantage des voitures électriques en ville par rapport aux voitures thermiques, j'ai repensé à un article que j'avais lu sur la ville et la critique des centres urbains de grandes et moyennes tailles. L'article s'intitule « La gauche, la civilisation et l'idolâtrie de la ville » et est disponible ici : https://www.partage-le.com/2021/01/23/la-gauche-la-civilisation-et-lidolatrie-de-la-ville-par-ana-minski-et-nicolas-casaux/

Si on adopte leur thèse, il faudrait arrêter de développer les grandes villes et même repartir dans une démographie plus rurale (en sachant bien qu'on ne revient jamais dans le passé ni dans un passé fantasmé). D'où les questions : comment changent ces avantages comparés s'il arrivait une espèce d'exode urbain ? Et quid des autres modes de transport urbains, comme des bus électriques (je ne sais même pas si un bus s'arrête plus ou moins souvent qu'une voiture en ville) ?

Bonne continuation en tout cas.

Répondre

DE SAINTE AGATHE Pierre
11 octobre 2021 à 00:50

Bonjour et merci pour cette vidéo.
Comment expliquez vous la différence entre les chiffres de l'Ademe dans http://seeds4green.net/sites/default/files/ADEME.pdf des mix energetiques (francais:
110 g CO2-eq/kWh en 2012 et allemand de 623 g CO2-eq/kWh) et les vôtres (resp. 55g et 400g).
Aussi, quelle source donne la durée de vie (en km) moyenne des voitures actuelles ?
Merci bcp

Répondre

Rodolphe
11 octobre 2021 à 12:04

Bonjour,

Il peut y avoir des différences sur les facteurs d'émission considérés (combien de g(CO2)/kWh pour chaque technologie). Mais, ici la plus grosse différence provient de l'année (2012 pour l'ADEME et 2019 pour moi). Sur la période, la production à partir de charbon a été réduite en France et également en Allemagne. A mon avis, ça explique la majorité de la différence. Il faudrait chercher des quantifications récentes de l'ADEME mais ils ne devraient pas être loin de la mienne pour une année similaire (même chose pour RTE https://bilan-electrique-2019.rte-france.com/co2-emissions/?lang=en qui trouve moins de 40g(CO2)/kWh mais ne prend en compte que les émissions directes).

L'étude de référence sur la voiture électrique en Europe (Ricardo) prend 225 000 km et ce papier https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11367-015-1020-6 étudie des données pour recommander 200 000 km (en réalité il faudrait différencier par segment si on voulait être plus précis).

Bonne journée,
Rodolphe.

Répondre

NOUNGOUNA
3 novembre 2021 à 10:01

Bonjour Rodolphe et merci,
Que penses-tu de ce rapport du shift project?
Merci à toi pour ta réponse
https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/02/2020-02-04_Étude-de-limpact-carbone-de-loffre-de-véhicules_V1.pdf

Répondre

Laurent
18 novembre 2021 à 15:36

Bonjour,
Super travail, comme d'habitude, merci beaucoup !

Je suis surpris par la similarité d'émissions de GES d'un véhicule diesel (153 gCO2eq/km) et d'un véhicule électrique avec une production électrique 100% fioul (154 gCO2eq/km).
En effet, les combustibles diesel et fioul lourd présentent des facteurs d'émissions (amont + combustion) très proches : 91.5 kgCO2eq/GJ PCI pour le diesel et 91.0 kgCO2eq/GJ PCI pour le fioul lourd, selon l'ADEME (cf. https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?new_liquides.htm).
Ainsi, avec environ 21% de perte énergétique via le vecteur électrique (cf. l'hypothèse de 21 kWh produits pour 16.5 kWh utiles), comment l'électrique peut-il présenter un niveau d'émission équivalent au thermique, alors qu'on part du « même combustible » ?

Pour expliquer cela, il faudrait que cette perte de 21% soit compensée par un rendement énergétique bien meilleur dans la centrale à fioul que dans le moteur du véhicule diesel.
De mes premières recherches, cela n'a pas l'air d'être le cas : l'IFPEN évoque une rendement de 42% pour le diesel (cf. https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/enjeux-et-prospective/les-vehicules-essence-et-diesel#rendement) et côté centrale à fioul je trouve, par calcul, un rendement d'environ 45% pour passer des 91.0 kgCO2eq/GJ PCI (calorique) aux 730

gCO2eq/kWh (électrique) indiqués par l'ADEME.

Y'a-t-il une incohérence, ou une explication que je loupe ?

Laurent.

Répondre

Rodolphe
6 décembre 2021 à 09:51

Bonjour,

Le 42% est bien donné comme rendement MAXIMUM et l'article que vous donnez précise bien que le rendement réel est autour de 15% en ville… « En ville, le rendement d'un moteur se dégrade et n'atteint que 15 % ». Suivant l'utilisation du véhicule, le rendement moyen d'un moteur diesel construit aujourd'hui va être autour de 25-30%. (Et évidemment pire si il n'est utilisé qu'en ville).

Une centrale électrique va être effectivement plus efficace que ça. Si on prend votre chiffre de 45%, on aurait 0.45*0.79(perte vecteur électrique)=35%

Il y a pas mal de quantifications différentes mais l'idée est bien que le meilleur rendement de la centrale électrique compense les pertes du vecteur électrique. C'est logique (et ça se voit ailleurs) qu'un moteur stationnaire, plus gros et optimisé (centrale électrique) a un bien meilleur rendement qu'un moteur embarqué, petit et opérant en dehors de son régime de rendement optimal.

J'espère que ça aidera :).
Rodolphe.

Répondre

Laurent
7 décembre 2021 à 15:40

Merci pour la réponse.

Effectivement, si le rendement moyen est bien en deçà de 42% alors je comprends mieux le résultat.

En faisant un petit calcul de coin de table, à partir de 100kWh d'énergie chimique (= combustible) :
– sur un véhicule diesel à 30% de rendement, on dispose de (100 * 0.3) = 30 kWh d'énergie mécanique pour le déplacement
– sur un véhicule électrique à 90% de rendement, avec 21% de perte dans le vecteur électrique et 45% de rendement dans la centrale à fioul, on dispose de (100 * 0.45 * 0.79 * 0.9) = 32 kWh d'énergie mécanique pour le déplacement

On a donc ((32 – 30) / 30) = 6.67% d'énergie mécanique supplémentaire disponible sur le véhicule électrique.
Cependant, le véhicule électrique est plus lourd : dans votre exemple, la Zoé (1475 kg) est environ 22% plus lourde que la Clio V (1200 kg). Comme énergie cinétique et énergie potentielle de pesanteur sont proportionnelles à la masse, il faut s'intéresser au ratio énergie sur masse : (32 / 1475) = 0.022 kWh/kg pour la Zoé, (30 / 1200) = 0.025 kWh/kg pour la Clio V, donc le bilan est en faveur de la Clio V.
Autrement dit, avec les mêmes 100 kWh initaux de combustible, la Clio V ferait un plus gros déplacement que la Zoé. Peut être que le freinage régénératif du véhicule électrique (s'il est de l'ordre de 15% d'énergie récupérée) permet de combler cet écart ?

Laurent.

Répondre

Dominique Denonne
18 janvier 2022 à 18:34

Dans mes lointaines études sur les moteurs diesel, j'ai appris que le rendement de ces moteurs était meilleur à faible charge (et que leur rendement diminuait à pleine charge). C'est la raison pour laquelle les taxis sont principalement équipés de moteurs diesel.

Répondre

Dominique Denonne
18 janvier 2022 à 16:22

Bonjour le Réveilleur,
J'ai regardé cette vidéo jusqu'au bout et cela m'a apporté quelques informations pertinentes. C'est super bien fait.
Cependant je n'achèterai sans doute jamais de voiture électrique vu mon âge. Je pense que garder une voiture amortie qui roule peu est un meilleur choix que l'achat d'une nouvelle voiture parce qu'il n'y a pas que l'aspect CO2 mais aussi l'aspect économique d'amortissement de ce véhicule. Espérance de vie comme conducteur 10 ans. Amortissement annuel d'une voiture de 35000 € = 3.500 €, soit le prix de 2000 l d'essence à 1,75€ le litre. Même si ma voiture fait 8 l/100 km cela me permet de faire 25 000 km. C'est trois fois plus que ce que je parcours.
Si j'avais le besoin de changer de voiture avec le choix entre une Clio ou une Zoé, sur 10 ans d'amortissement c'est 10 000 € de différence, donc c'est 1000 €/an soit 570 l d'essence à 1,75 €. Pour une consommation de 6,5 l/100km on a de quoi s'offrir 8800 km avant de comparer le prix de l'énergie électrique dans l'affaire. A cela, il faut rajouter un financement moins important et une prime d'assurance tout risque plus faible.
Ceci pour dire qu'il n'y a pas que le choix écologique qui rentre en ligne de compte. Même si on peut être taxé d'inconséquence au point de vue climatique, la raison économique va encore longtemps justifier la décision.
Pour que le choix écologique prime, il faut qu'il soit sexy !

Répondre

Laisser un commentaire

Nom *

E-mail *

Site web

PUBLIER LE COMMENTAIRE

© le Réveilleur 2022

Privacy & Cookies Policy