

L'objectif de 4 800 000 véhicules électriques en 2028 prévu par le Plan Stratégique pour l'Energie et le Climat¹ est-il atteignable ?
Analyse, impacts

1. INTRODUCTION

L'objectif fixé par le gouvernement est d'avoir un parc de 3 000 000 de véhicules électriques et de 1 800 000 véhicules hybrides rechargeables. Il est intéressant d'analyser les impacts que cela peut avoir sur différents aspects :

- Energie
- Ecologie
- Coût

Cette analyse est basée sur les hypothèses d'un parc de véhicules qui sont les suivantes :

- Nombre de véhicules : 4 800 000 (3 000 000 véhicules électriques et 1 800 000 véhicules hybrides rechargeables)
- Distance parcourue annuellement : 15 000 km
- Durée d'utilisation des véhicules : 10 ans

Sur certains aspects une comparaison entre les véhicules électriques et thermiques est réalisée avec les hypothèses suivantes :

- Véhicule électrique :
 - Consommation moyenne : 18 kWh / 100 km
 - Rejet de CO₂ : 50 g / kWh²
- Véhicule hybride rechargeable :
 - En mode électrique :
 - Consommation moyenne : 20 kWh / 100 km
 - Rejet de CO₂ : 50 g / kWh
 - En mode thermique :
 - Consommation moyenne : 8 l / 100 km
 - Rejet de CO₂ : 120 g / km
 - La répartition entre mode électrique et thermique est supposée être 50 % / 50 %.
- Véhicule thermique :
 - Consommation moyenne : 7,3 l / 100 km
 - Rejet de CO₂ : 120 g / km

La comparaison se fait avec un parc de 4 800 000 véhicules thermiques.

2. IMPACT ÉNERGÉTIQUE

Selon les hypothèses retenues la consommation d'énergie des véhicules pendant leurs utilisations est de :

¹ Ce plan stratégique est décliné selon deux axes :

⇒ La **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** qui décrit la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique.

⇒ La **Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)** qui fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie.

² Moyenne annuelle 2018 pour le mix énergétique français.

- Véhicules électriques et hybrides rechargeables : 216 TWh
- Véhicules thermiques : 526 TWh³

La consommation électrique annuelle du parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables est de 11 TWh ce qui est l'équivalent de la production annuelle d'un réacteur EPR⁴.

Pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables il est important de quantifier la puissance électrique nécessaire à leur recharge. Sur les hypothèses suivantes :

- 40 % du parc en charge simultanément
- 10 % des véhicules en charge sur des bornes de 40 kW
- 20 % des véhicules en charge sur des bornes de 20 kW
- 70 % des véhicules en charge sur des bornes de 7 kW

La puissance nécessaire serait de 25 GW, soit 20 % du parc installé actuel ou 40 % du parc nucléaire actuel ce qui paraît difficilement gérable.

Il existe également une différence au niveau de l'énergie nécessaire à la fabrication des véhicules⁵ :

- Véhicules électriques : 33 MWh
- Véhicules thermiques : 20 MWh

Cette différence est due à la fabrication de la batterie des véhicules électriques. On peut noter également que la fabrication de ces batteries peut provoquer, à terme, un problème de disponibilité des ressources (cobalt et lithium).

3. IMPACT ÉCOLOGIQUE

Les niveaux de rejet de CO₂ sont très différents selon le régime d'utilisation des véhicules (mode thermique ou mode hybride). En fonction des hypothèses retenues ces rejets sont de :

- Véhicules électriques et hybrides rechargeables : 21,6 Mt
- Véhicules thermiques : 84,6 Mt

L'impact écologique des véhicules électriques dépend fortement du mix de production de l'électricité⁶.

Une différence importante est à considérer, pour un véhicule thermique les rejets se font à la sortie du pot d'échappement alors que pour un véhicule électrique ces rejets se font sur les lieux de production de l'électricité. Cet aspect a un impact important sur la santé en milieu urbain.

La production des batteries des véhicules électriques représente environ 40 % de l'empreinte carbone de la fabrication des véhicules. L'empreinte carbone de la batterie peut être évaluée à 170 kg d'équivalent CO₂ par kWh⁷.

4. IMPACTS ÉCONOMIQUES

L'utilisation des véhicules est une source de revenus importants pour l'état sous forme de taxes. Sur la base des taux actuels des différentes taxes, les revenus engendrés, annuellement, par un parc de véhicules selon les hypothèses prises dans cette analyse seraient :

- Véhicules électriques et hybrides (TCFE + CSPE)⁸ et (TICPE)⁹ : 1 080 millions €
- Véhicules thermiques (TICPE) : 3 679 millions €

Sur ces montants il faudrait ajouter la TVA, ce qui aboutirait à une différence totale de 3 427 millions €.

³ Calcul effectué sur l'équivalence énergétique : 1 litre d'essence = 10 kWh.

⁴ Un EPR de 1 600 MW produisant avec un facteur de charge de 80 % = 11,2 TWh.

⁵ Valeurs extraites de l'étude ADEME https://www.ademe.fr/sites/default/files/.../90511_acv-comparative-ve-vt-rapport.pdf

⁶ Un véhicule électrique utilisé en Allemagne rejeterait pratiquement autant de CO₂ qu'un véhicule thermique.

⁷ Revue REE n°1/2019 « L'empreinte carbone de la voiture électrique en France ».

⁸ Taxe sur la Consommation Finale d'Electricité + Contribution au Service Public de l'Electricité.

⁹ Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Energétiques.

5. IMPACTS SOCIÉTAUX

Un tel développement des véhicules électriques nécessiterait un maillage important de bornes de recharge. La constitution d'un réseau de bornes aurait un coût important. Ce coût serait d'autant plus important qu'il faudrait que ce réseau comprenne des bornes de forte puissance pour minimiser les temps de charge et éviter les embouteillages sur les stations d'autoroute.

Un autre aspect concerne les batteries, tant sur l'origine de leur fabrication que sur les ressources nécessaires (principalement le cobalt et le lithium) ainsi que leur devenir en fin de vie (réutilisation en stockage stationnaire ou recyclage).

6. CONCLUSION

Il est indéniable que le remplacement d'un parc de véhicules thermiques par des véhicules électriques présente plusieurs avantages sur les aspects énergétiques et écologiques. Il faudra toutefois être vigilant sur les ressources utilisées et l'impact sur la production d'électricité, énergie consommée mais surtout sur la puissance nécessaire aux recharges. Sur ce dernier point il faudra certainement mettre en œuvre des procédures de lissage des recharges.

Sur l'impact financier sera-t-il possible à l'état de se priver de plus de 3 milliards € de ressources annuelles ?