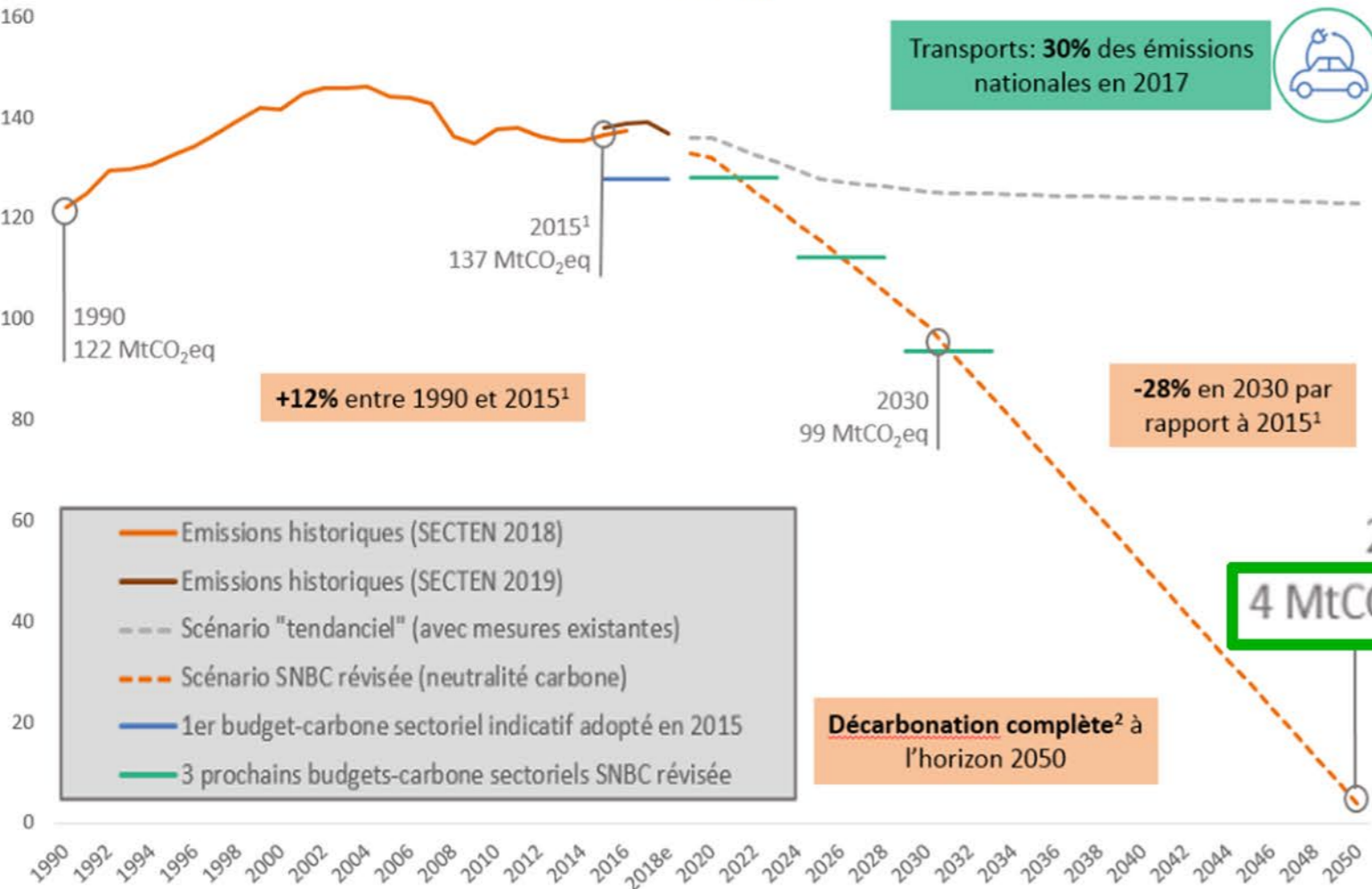


OBJECTIFS DE LA SNBC ET LEVIERS POTENTIELS

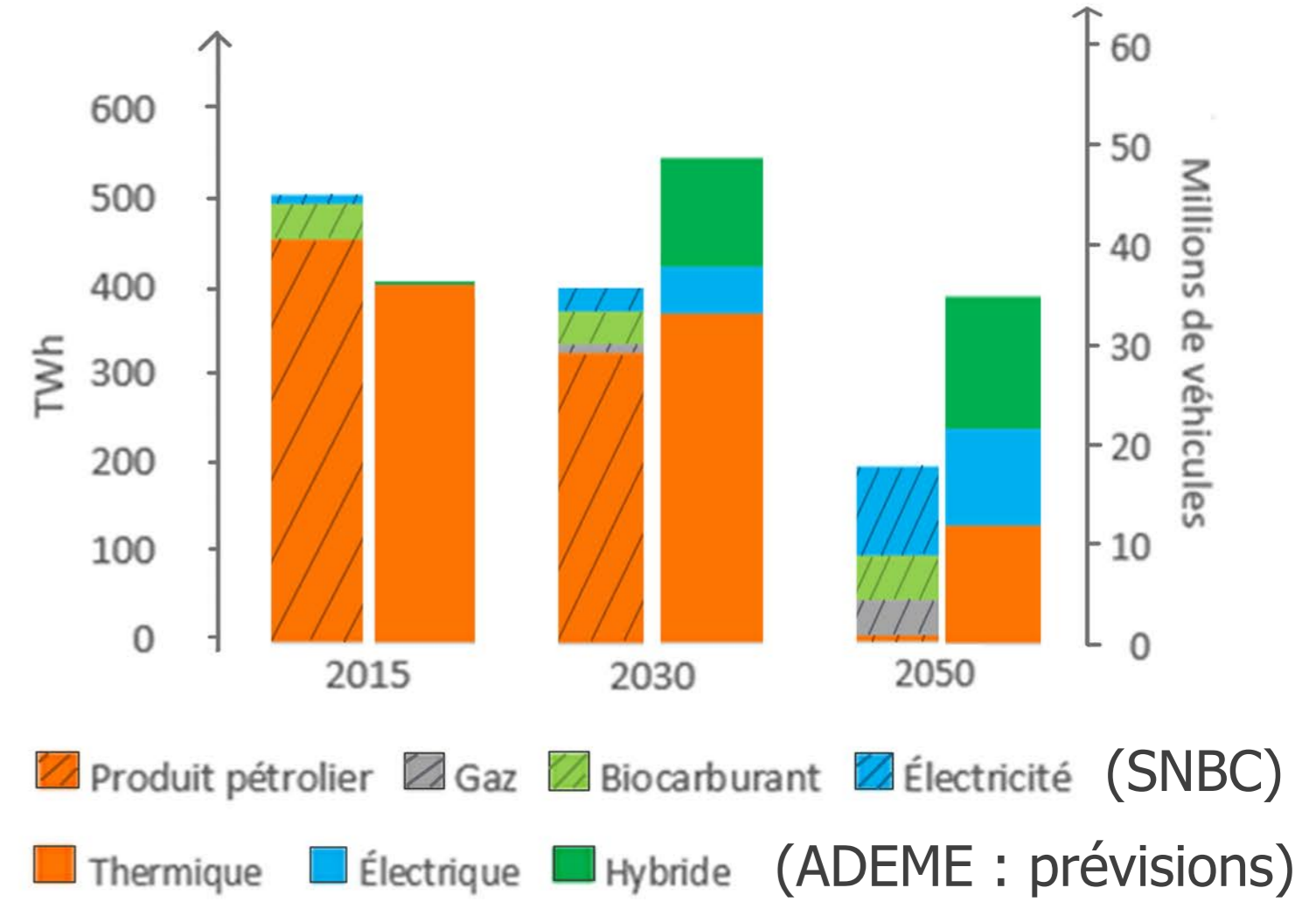
Historique et projection des émissions du secteur des transports entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



LEVIERS :

- Non Considéré ● Considéré
- Demande
- Report modal
- Taux de remplissage
- Efficacité énergétique
- Intensité Carbone

FOCUS SUR LES VOITURES ET LES SOLUTIONS TECHNIQUES DISPONIBLES



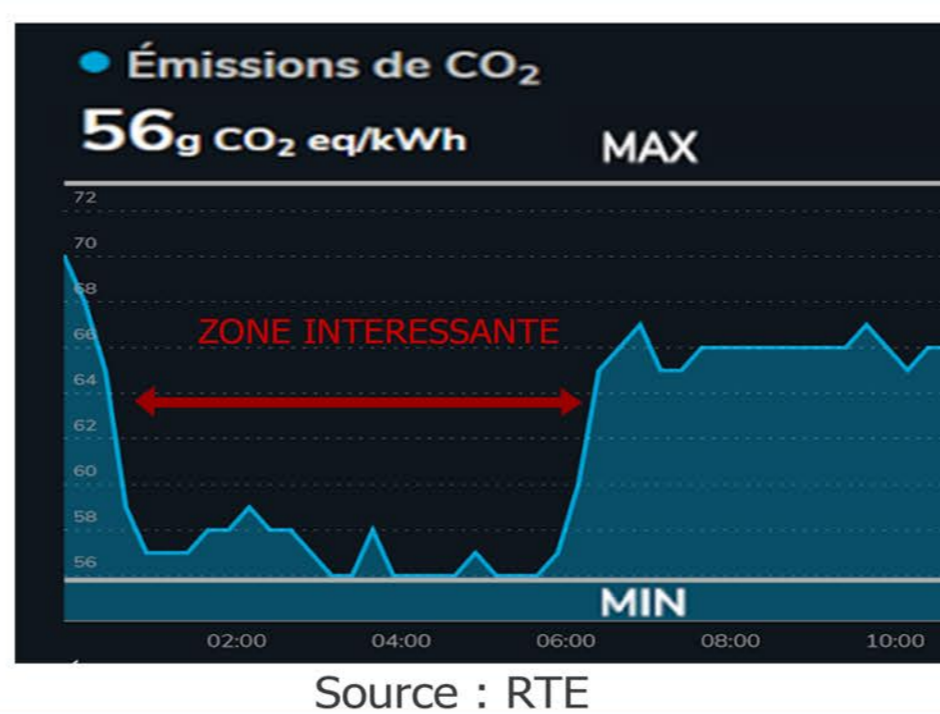
Horizon 2050 (SNBC) : 100 TWh/an d'électricité, soit 17% de la consommation totale actuelle.

POURQUOI PAS DU 100% ÉLECTRIQUE ?

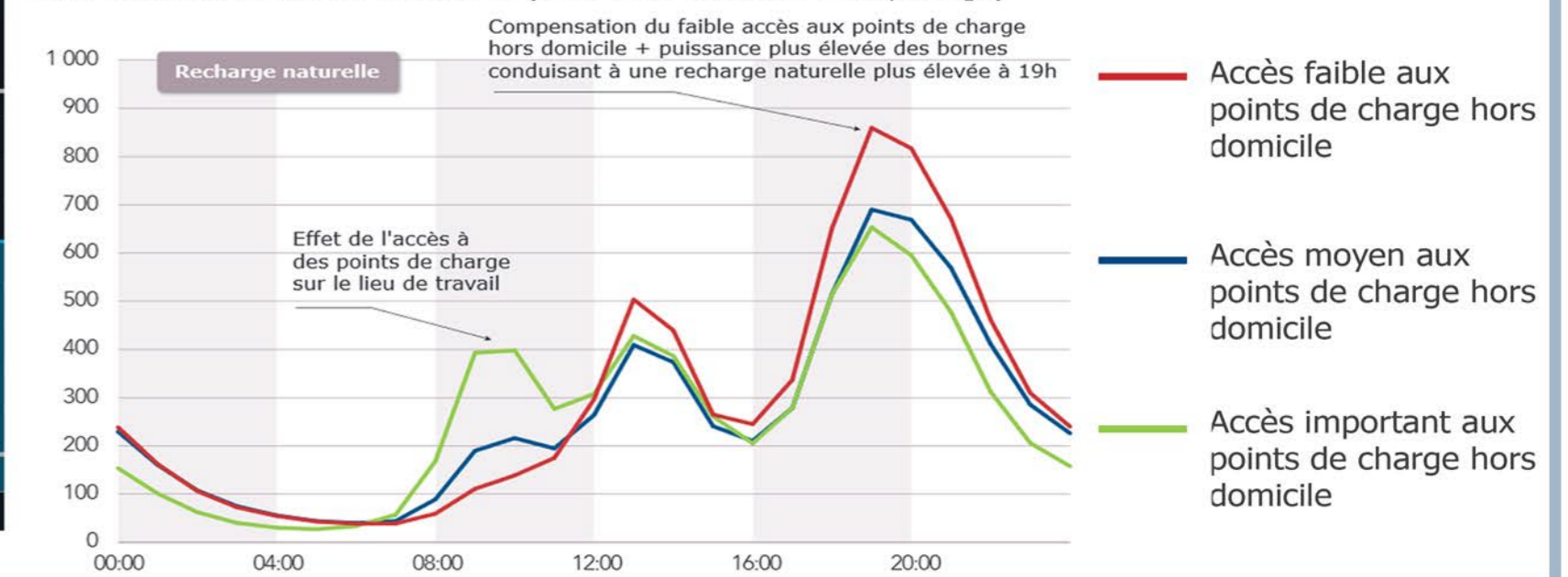
CARACTÉRISTIQUES D'UNE BATTERIE

Émissions de fabrication : 4 TeqCO₂ (capacité moyenne de 40kWh)
Durée de vie : 700 cycles de recharge
Autonomie : maximum 300 km
Kilométrage total d'utilisation : 210 000 km
Émissions de construction par an dans un scénario 100% électrique : 8.4 MTeqCO₂

CHARGE SUPPLÉMENTAIRE POUR LE RÉSEAU



Courbe de charge type pour un jour ouvré moyen pour un million de véhicules électriques dans différents scénarios considérés (dans leurs variantes sans pilotage)



Avantages du pilotage :

- Réduction surcharge instantanée
- Utilisation d'une électricité décarbonnée

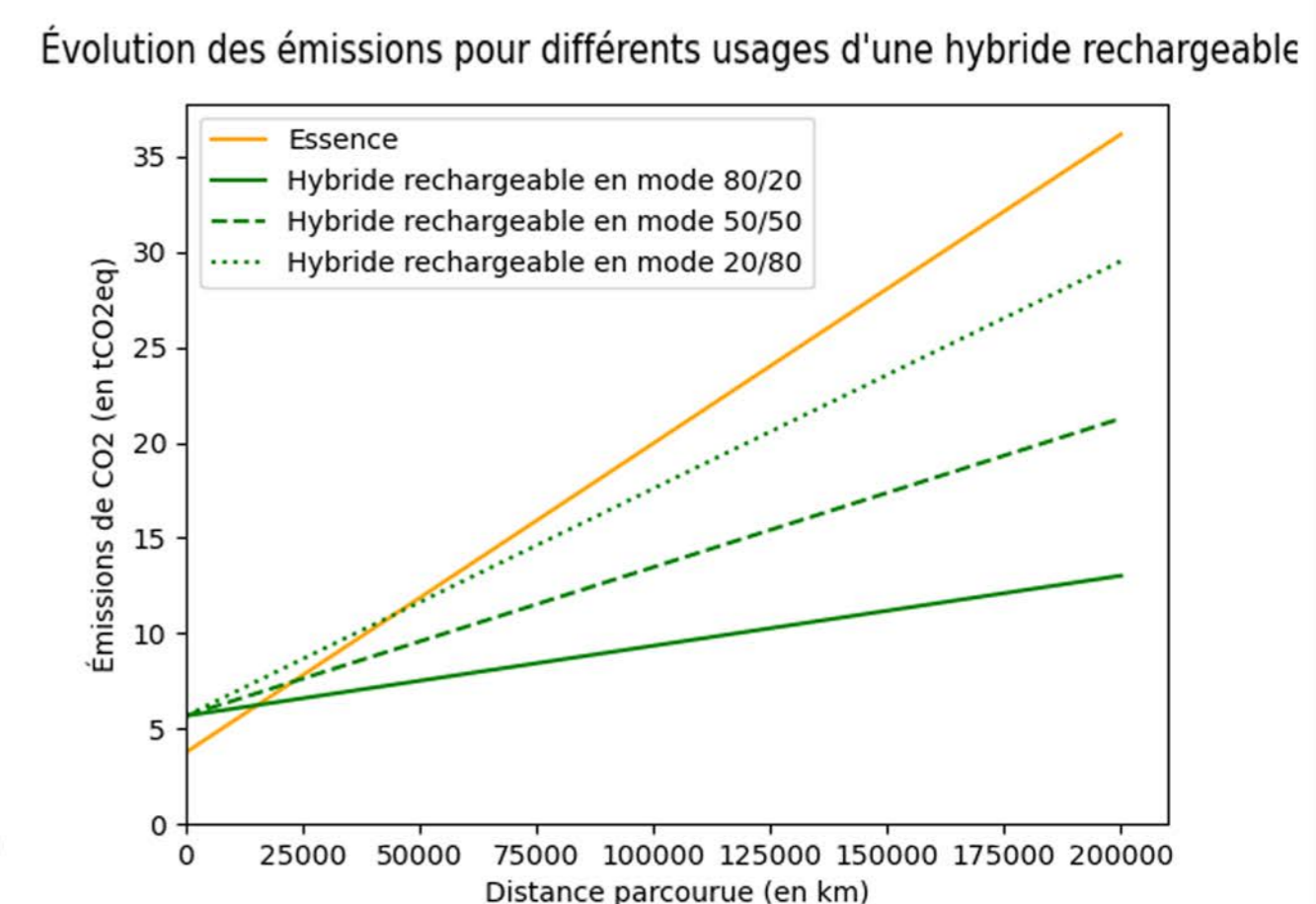
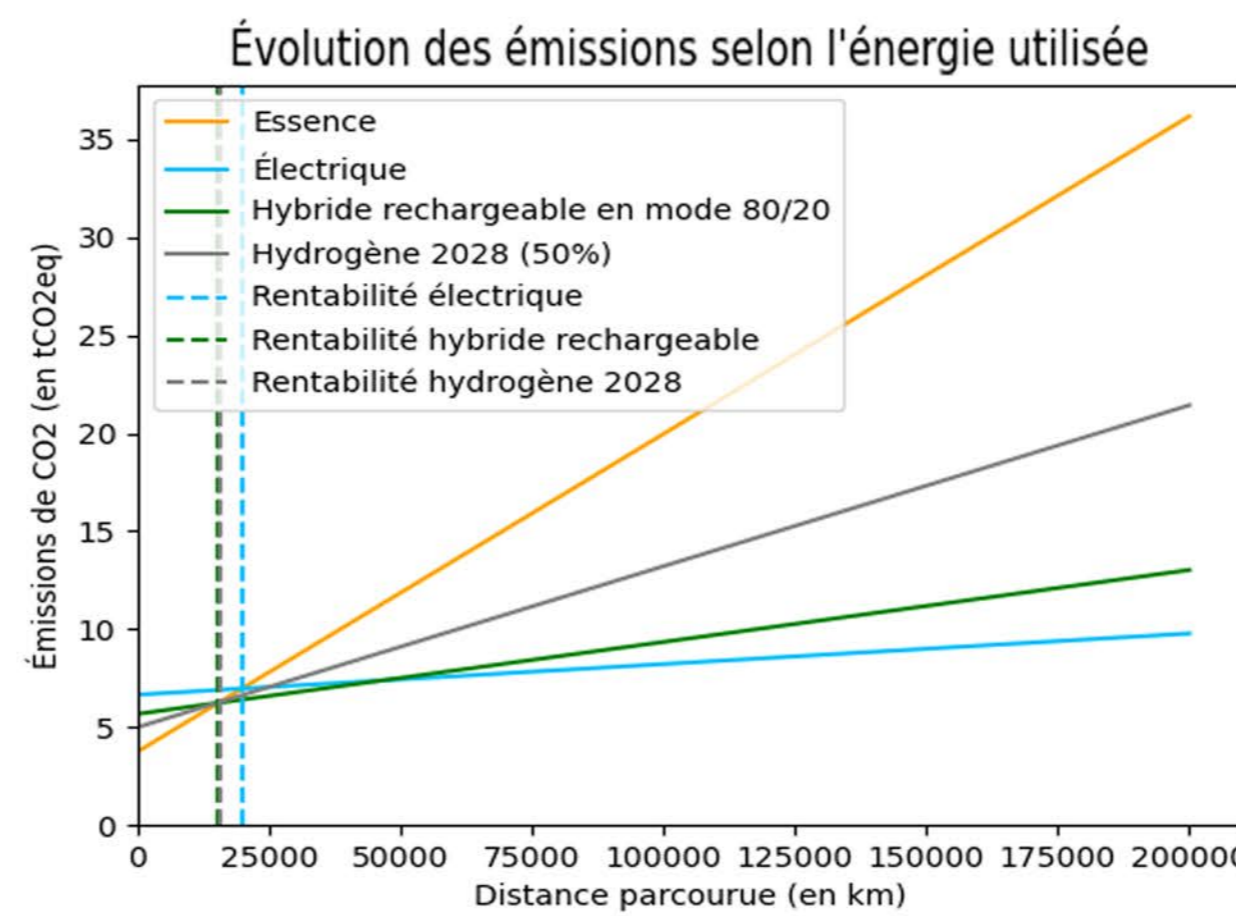
- Mix français estimé à 58gCO₂/kWh (RTE)
- Objectif de la SNBC (horizon 2035) :
- L'électrique (autonomie limitée) n'est pas adapté à tous les usages
- Dépendance vis-à-vis du scénario de pilotage

- Émissions encore trop importantes
- Épuisement progressif de la capacité (cycles de recharge)
- Changer de batterie avant la fin du cycle de vie (~150.000km) de la voiture?

L'HYBRIDE RECHARGEABLE

- Plus adapté en terme d'usage
- Emissions limitées : 37 gCO₂eq/km (80/20)
- Utilise encore de l'essence
- Dépendant de l'usage qui en est fait

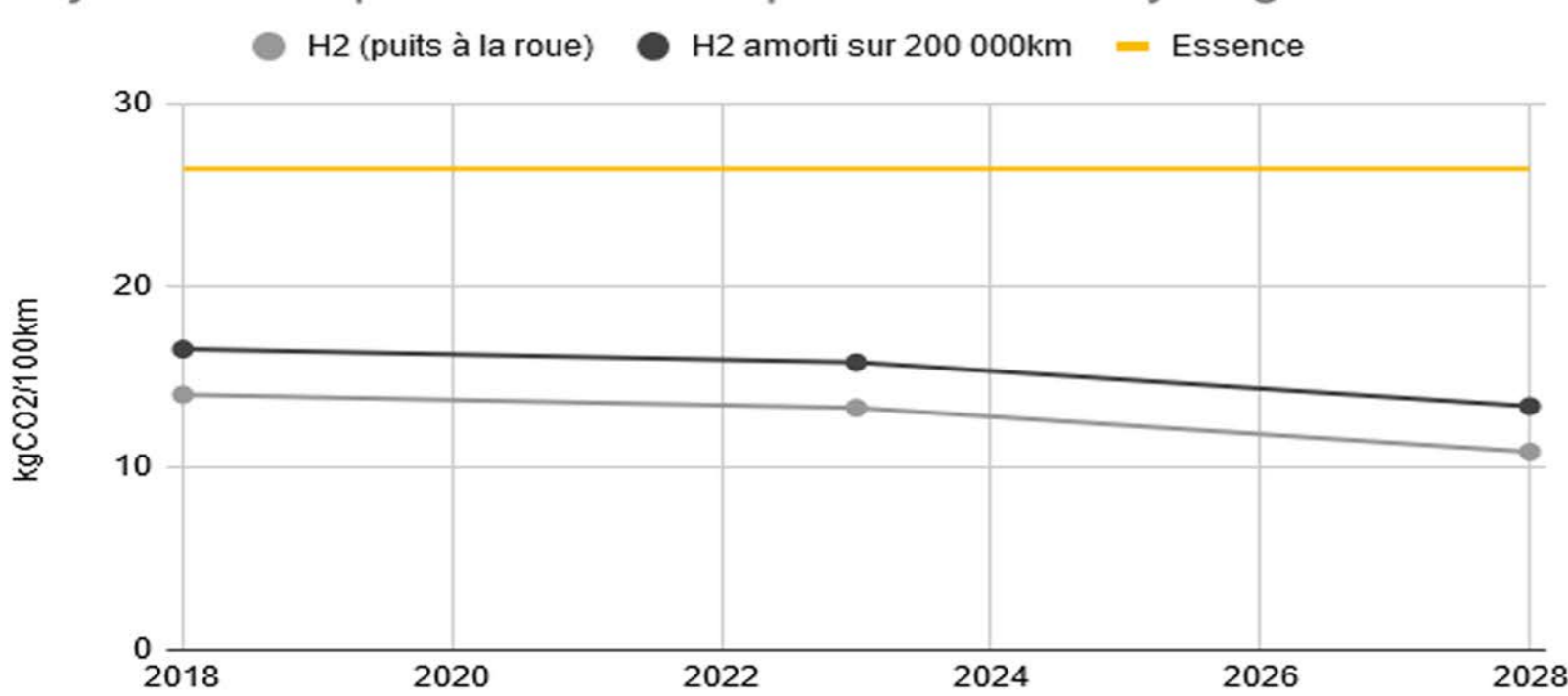
RAPIDE COMPARAISON DE PERFORMANCES



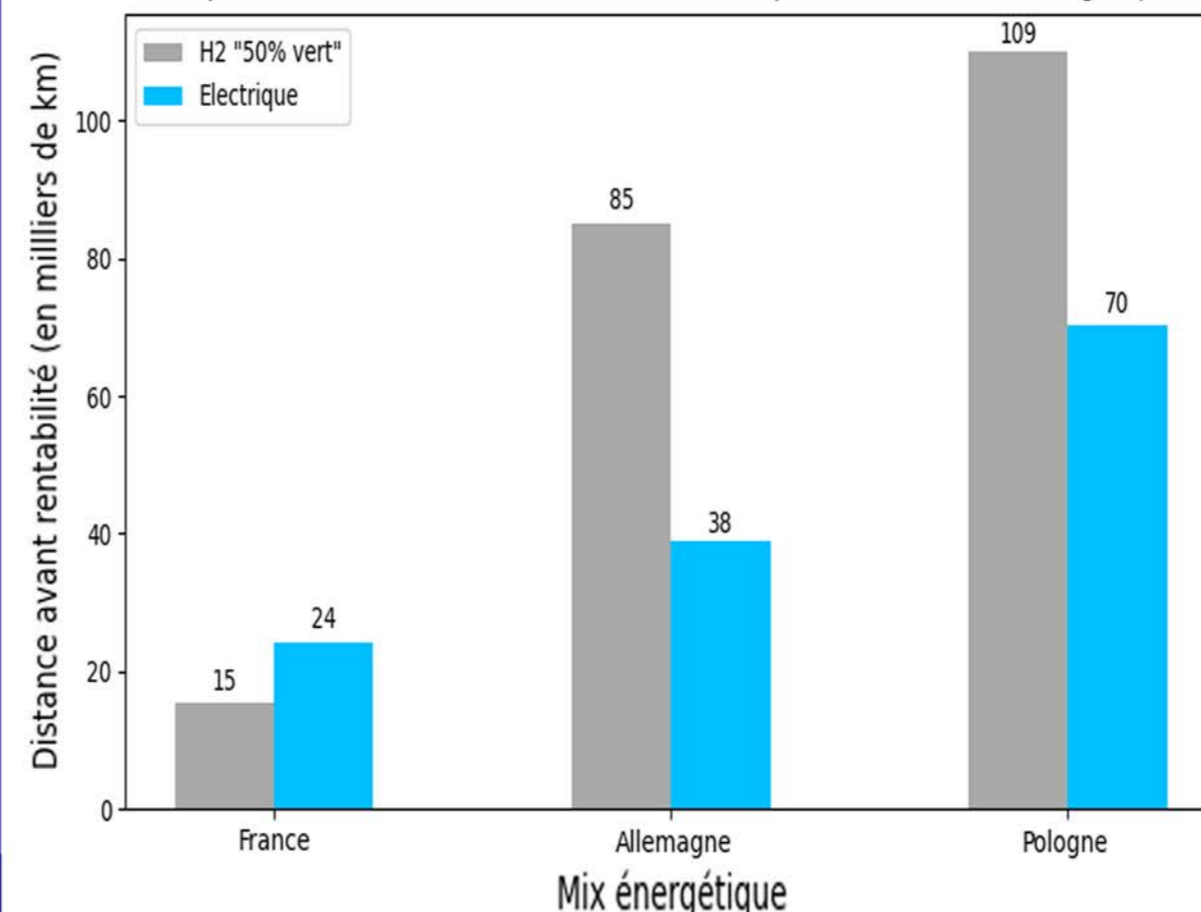
L'HYDROGÈNE

- Procédé de fabrication coûteux
- Vaporeformage : 14.5 kgCO₂eq/km
- Electrolyse : 2.7 kgCO₂eq/km
- Technologie vouée à évoluer rapidement

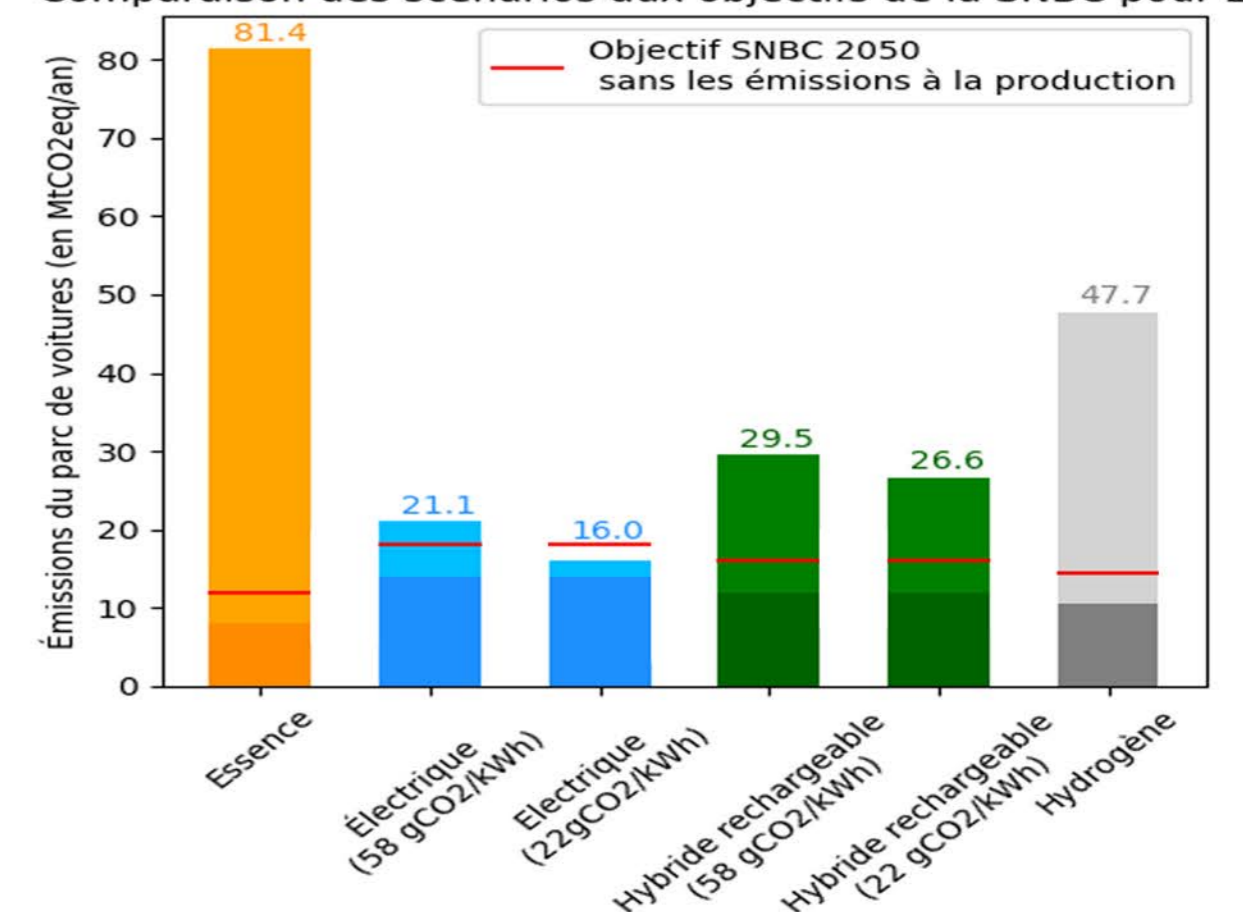
Emissions d'une voiture à hydrogène en France, d'après les objectifs fixés par le Plan de déploiement de l'hydrogène



Comparaison du nombre de km avant rentabilité pour différents mix énergétiques



Comparaison des scénarios aux objectifs de la SNBC pour 2020



CONCLUSION & REMARQUES

- Les solutions énergétiques actuelles permettent en théorie d'atteindre les objectifs de la SNBC. Néanmoins, le scénario électrique qui les respecte ne semble pas adapté aux usagers (faible autonomie). Étudier le report modal et la demande serait donc intéressant : la transition énergétique doit aussi passer par un changement des mentalités et plus de sobriété énergétique.
- L'apport de matériaux nécessaire au changement du parc automobile serait certainement très important, étudier notre capacité à y remédier serait aussi intéressant.
- Les technologies de l'électrique, de l'hybride rechargeable et de l'hydrogène dépendent fortement du mix énergétique utilisé.
- Le pilotage de la recharge permettrait de grandes économies en terme d'émissions de CO₂. Le recyclage de la batterie pourrait aussi être pris en compte.

