Pourquoi le pétrole est-il si choyé pour le transport?

Pour tout véhicule, trois caractéristiques sont essentielles :

- **Capacité à transformer l'énergie du combustible en mouvement**
- **Densité d'énergie pour minimiser le volume « mort »**
- **Facilité de remplissage du stock à bord**

Le pétrole est imbattable pour ces trois caractéristiques.

Sa densité d'énergie en kwh/l est la meilleure :

Gazole/ kerozene	methane 200b	H2 700b	H2 liquide	Li-ion
10,5	1,9	2,1	2,3	0,6

Et c'est un liquide facile à convoyer.

Le pétrole est de loin la source d'énergie la plus pratique pour tout type de transport… mais entraine des émissions néfastes

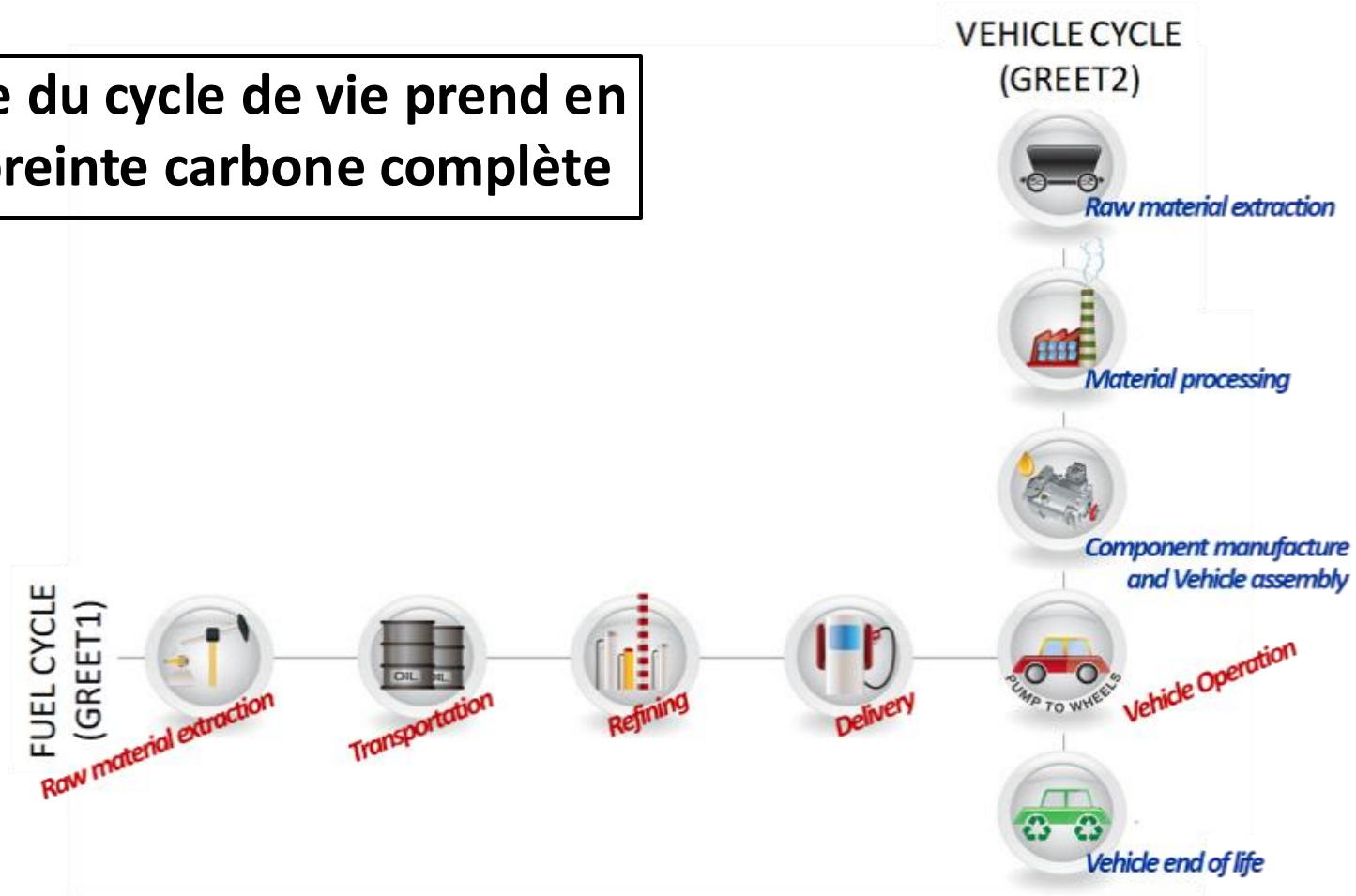
Quelles alternatives au Pétrole pour les voitures

- Les bio-carburants de 2° génération :
  - Capacités < 20 à 30% des besoins
  - compétition avec d'autres secteurs (aéronautique, véhicules industriels, etc…)
- Les e-fuels, une micro-niche :
  - Chaine des rendements désastreuse : 7 fois plus mauvaise que BEV
  - Cout dissuasif
- L'hydrogène, séduisant… mais peu adapté :
  - Stockage à bord encombrant
  - Chaine des rendements : 4 fois plus mauvaise que BEV
  - Capacités de production électrique limitées
  - Compétition avec besoins industriels
- Électrique à batterie BEV, le plus prometteur… mais:
  - Usages encore contraints sur longue distance
  - Ressources en minéraux non assurées
  - Coordination nécessaire avec le réseau électrique pour les recharges

Le BEV est le plus prometteur… mais sous conditions

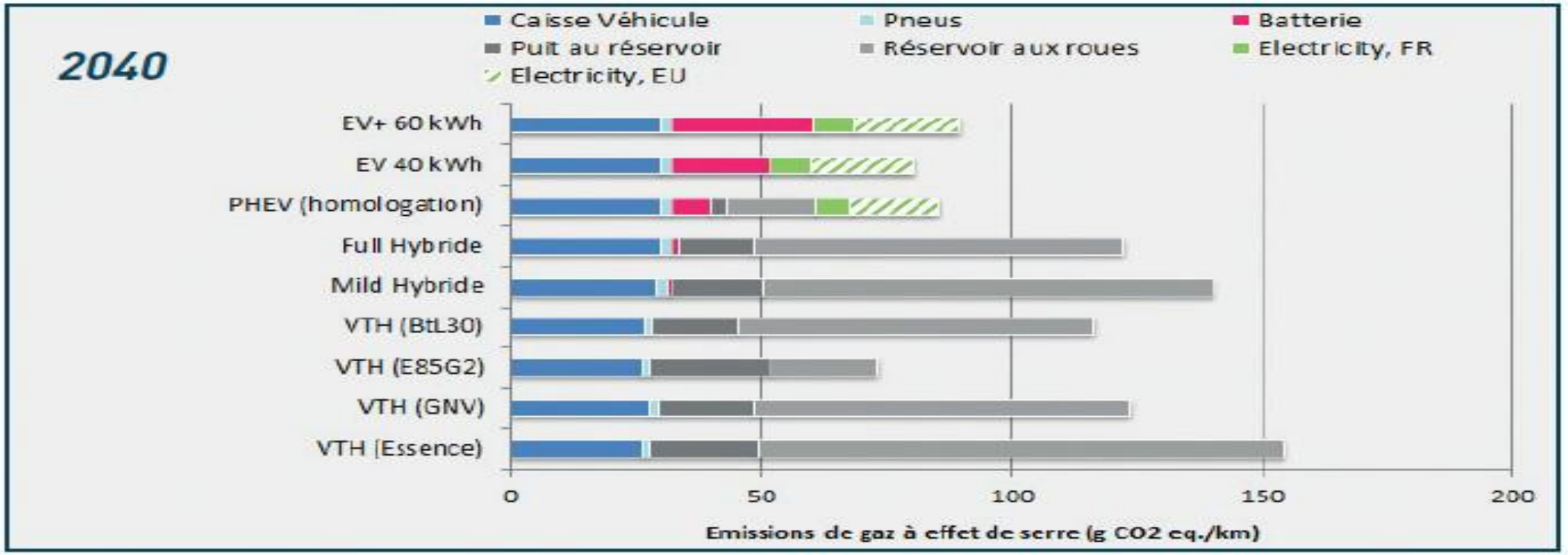
L'alternative aux fossiles ne concerne pas que l'usage...

L'ACV : analyse du cycle de vie prend en compte l'empreinte carbone complète



L'impact complet doit prendre en compte: du berceau à la tombe et du puits à la roue

Aucune technologie n'est neutre en carbone… même BEV

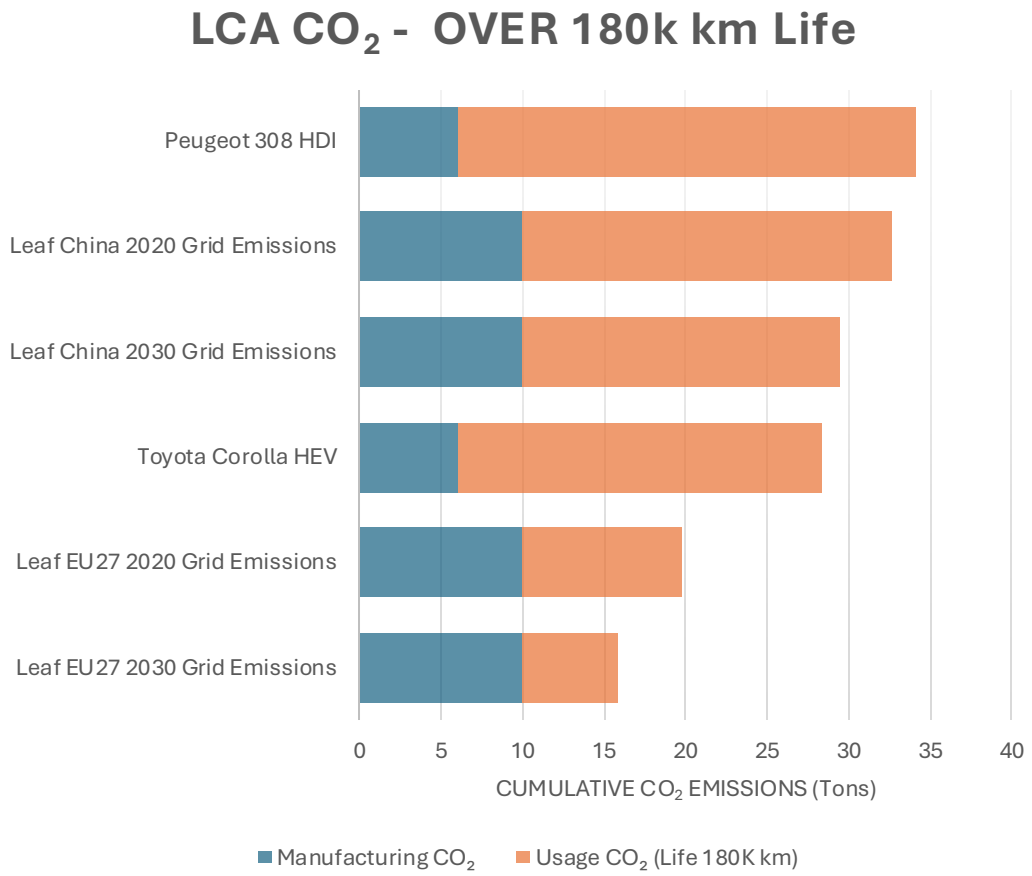


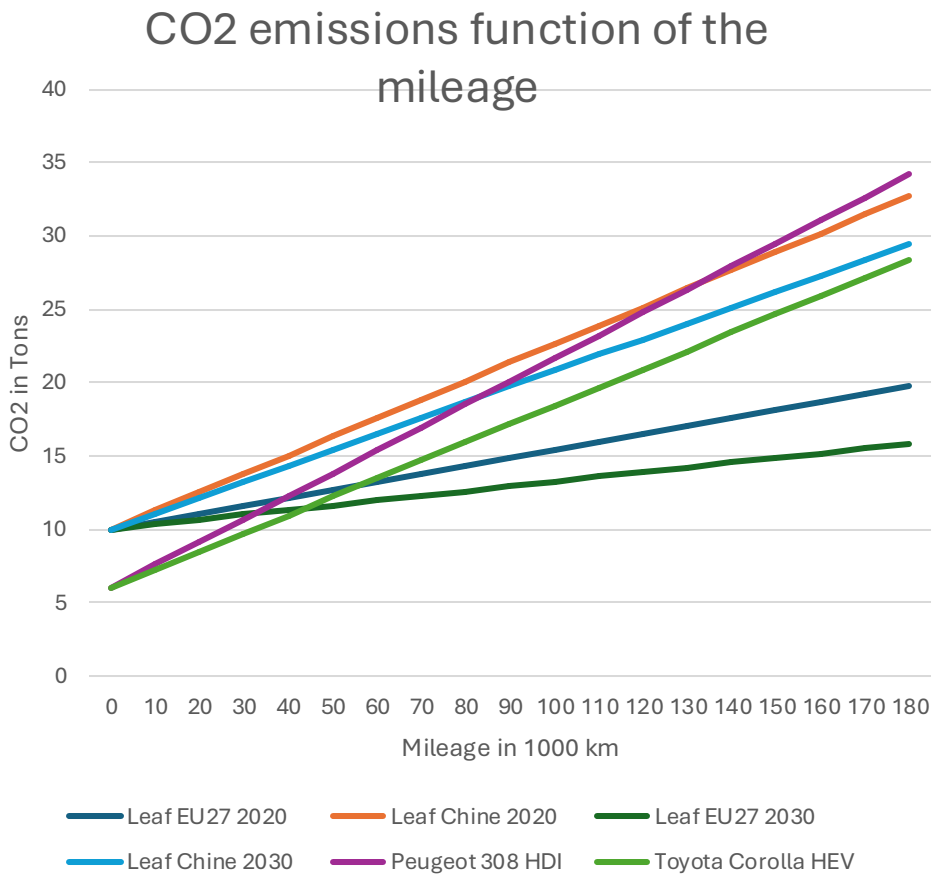
Impacts potentiels sur le changement climatique pour les véhicules du segment C.
Cycles de conduite WLTC.
Horizons temporels 2020 et 2040 (12 500 km/an)

Source : étude E4T 2040 IFPEN - Ademe

La production du véhicule consomme plus de fossile que l'usage pour le BEV

La production électrique régionale : clé pour chaque technologie





En Chine, d'ici 2030, un véhicule électrique ne pourrait pas être meilleur que le véhicule hybride sur l'ensemble du cycle de vie

En Europe, le VE économise 1tCO2 eq/veh/an par rapport au thermique*

- référence Ricardo/T&E

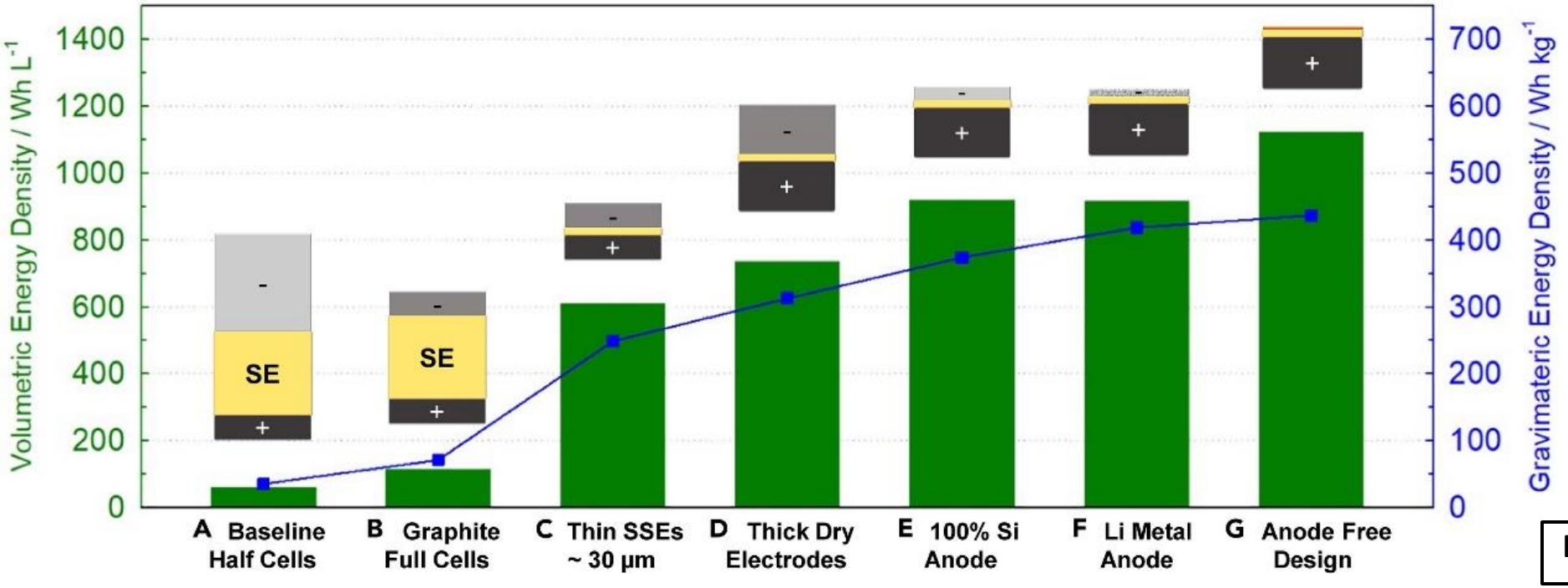
1 tCO2 avec Euro mix 2023

1,25 tCO2 avec Euro mix 2030

Les BEV pourront-ils se substituer aux véh. thermiques?

➢ *Densité d'énergie kWh/l*

Gazole/ kerozene	methane 200b	H2 700b	H2 liquide	Li-ion
10,5	1,9	2,1	2,3	0,6



Réf. Cours de JM TARASCON

Dans le meilleur des cas la densité volumique atteindra 1/10 de celle des carburants pétroliers

Quelques conditions pour généraliser les BEV

FISITA

Les BEV ont le meilleur potentiel, mais plusieurs conditions sont nécessaires :

- **Environnement :**
  - **Réduire l'empreinte carbone de la production des batteries**
  - **Réduire la consommation de minéraux**
- **Clients :**
  - **Coût équivalent à la référence thermique (en TCO)**
  - **Rayon d'action : recharges rapides ⇔ autonomie… et mobilité multimodale !**
  - **Moindre sensibilité au froid**
- **Réseau électrique :**
  - **Production non fossile!**
  - **Recharge pilotée « smart charging » et vers le « smart grid »**

Le défi sera de minimiser la taille des batteries …
En acceptant de revisiter notre mobilité !