CLIMACT

Empowering **you** to act on **climate change**

Etude sur les besoins d'électrification de la mobilité et ses impacts

Conseil féderal du développement durable – Federale raad voor duurzame ontwikkeling

Janvier 2022

L’étude aborde l’électromobilité via 3 angles

Projections de demande de batteries (en Belgique décarbonée en 2050)

Risques et opportunités pour les objectifs de développement durable

Mesures politiques: quelques recommandations

L’étude aborde l’électromobilité via 3 angles

Projections de demande de batteries (en Belgique décarbonée en 2050)

Risques et opportunités pour les objectifs de développement durable

Mesures politiques: quelques recommandations

Point de départ: les scénarios BE2050 réalisés en collaboration avec le SPF Environnement
Ceux-ci sont basés sur l'outil «2050 Pathways Explorer » développé par CLIMACT

- Couverture exhaustive des secteurs économiques
- Transport étudié de façon granulaire
- Possibilité de créer des scénarios contrastés (« Avoid - Shift- Improve ») et exploratoires

https://becalc.netzero2050.be/

3 scénarios pour comparer des futurs neutres en carbone contrastés

BEH

- Changements comportementaux majeurs
- Exemples: réduction de la demande, transfert vers transport public et vélos

CORE 95

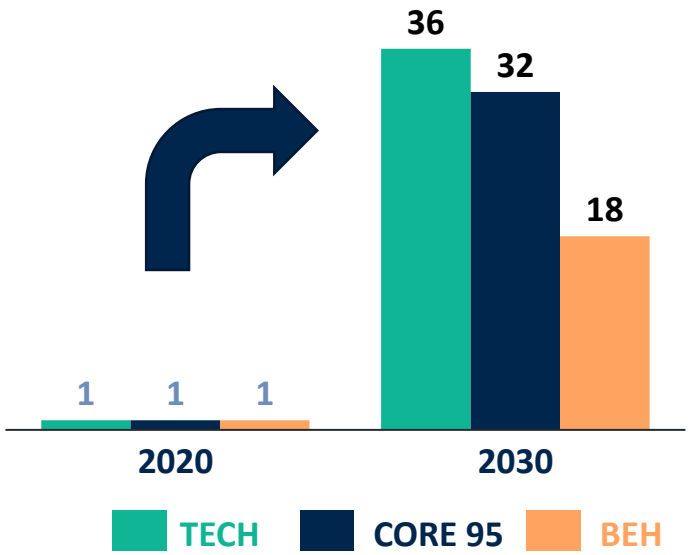
- Equilibre entre TECH et BEH : ambitions fortes sur le plan comportemental et technologique mais respectivement plus légères que les scénarios BEH et TECH

TECH

- Ambitions technologiques prononcées
- Exemples: efficience énergétique, nouvelles technologies, vecteurs énergétiques innovants (hydrogène, fuels synthétiques)

Tous les scénarios anticipent une croissance importante de la demande en batterie

Demande annuelle en batterie en Belgique pour la mobilité
(GWh)

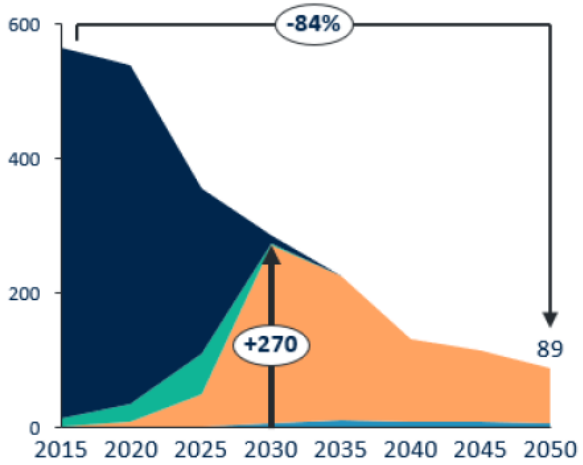


Source: analyse CLIMACT

Diminution des besoins annuels en nouvelles voitures en Belgique d'ici 2050
Forte croissance des véhicules électriques entre 2020 et 2030

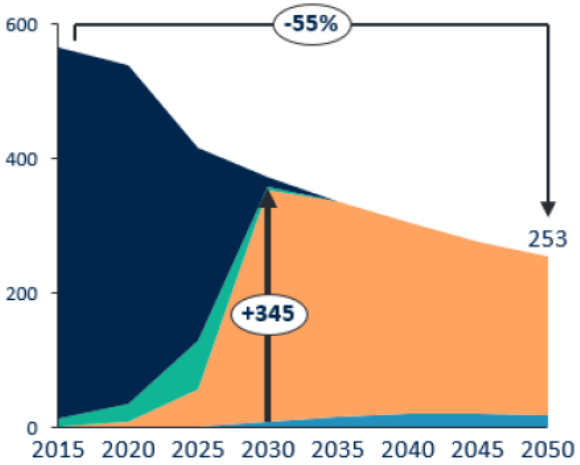
BEH

BEH - New LDV (passenger car) in Belgium (Thousands of vehicles)



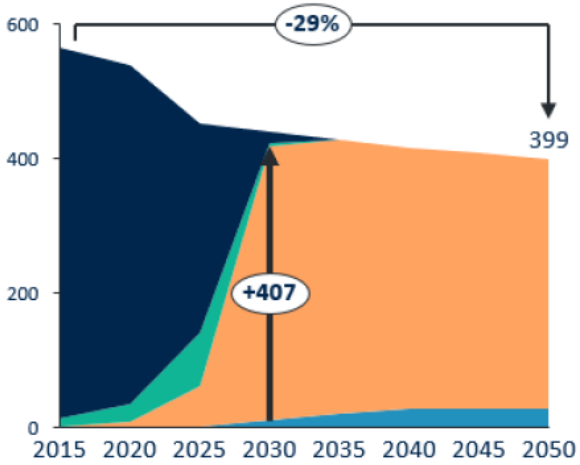
CORE 95

CORE 95 - New LDV (passenger car) in Belgium (Thousands of vehicles)



TECH

TECH - New LDV (passenger car) in Belgium (Thousands of vehicles)

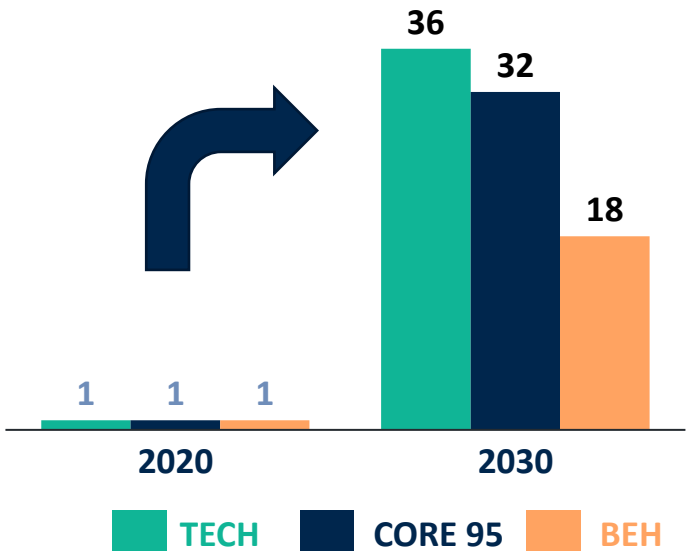


Hydrogen | Battery Electric | Plug-in Hybrid | Combustion Engine

Source: analyse SPF & CLIMACT

Agir sur la demande de véhicules « facilite » le challenge industriel de décarbonation des ventes

Demande annuelle en batterie en Belgique pour la mobilité
(GWh)



Source: analyse CLIMACT

Ces scénarios permettent d'évaluer le besoin et la pression sur les ressources minières

Marché automobile

Batteries

Ressources

?

Ces scénarios permettent d'évaluer le besoin et la pression sur les ressources minières

6 matériaux ont été analysés

Marché automobile

Batteries

Ressources

- Cobalt
- Lithium
- Graphite
- Nickel
- Manganèse
- Aluminium

Ces scénarios permettent d'évaluer le besoin et la pression sur les ressources minières

Marché automobile

Batteries

Ressources

Sur l'impact en ressources primaires, quid des :

- Améliorations technologiques des batteries?
- Ambitions et améliorations du recyclage?

L’étude quantifie l’impact du recyclage des ressources et des améliorations technologiques

CIRC

- Pour « Circulaire »
- Ambitions de recyclage fortes
- Améliorations technologiques des batteries fortes

LIN

- Pour « Linéaire »
- Recyclage similaire aux pratiques actuelles
- Améliorations technologiques moins importantes et/ou moins rapides

Cette analyse est combinée aux scénarios précédents

Marché automobile

Batteries

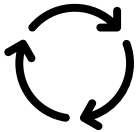
Ressources

CORE 95

TECH

BEH

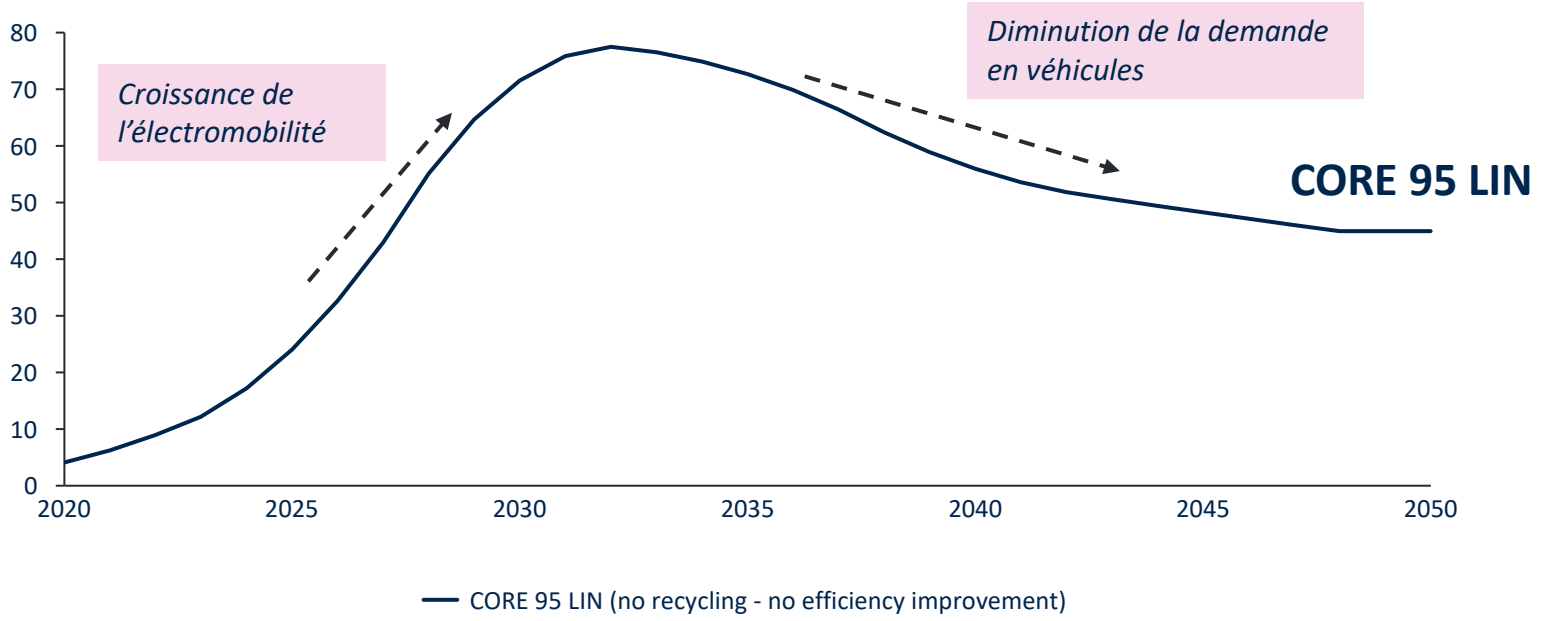
CIRC



LIN

Ambitions technologiques, recyclage et modifications comportementales: aucun levier à exclure pour faciliter la transition vers les véhicules électriques

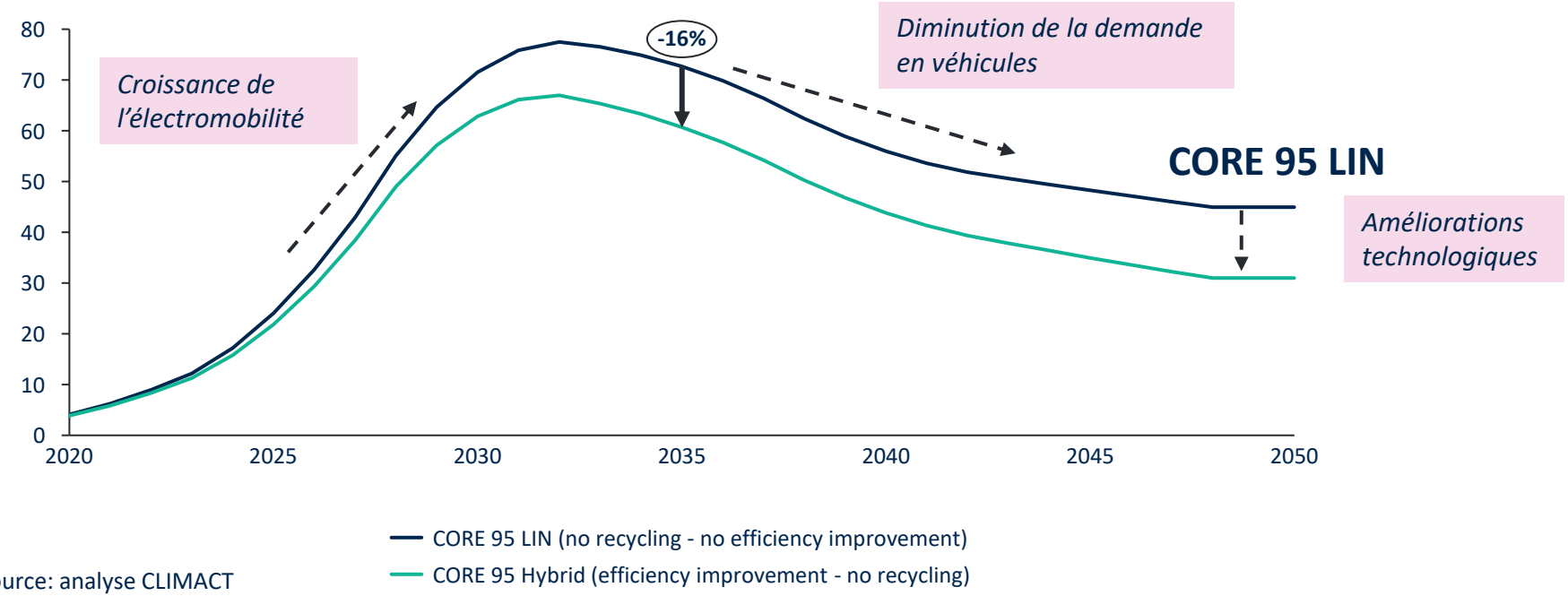
Demande annuelle en ressources primaires – 6 matériaux cumulés
(milliers de tonnes de ressources)



Source: analyse CLIMACT

Ambitions technologiques, recyclage et modifications comportementales: aucun levier à exclure pour faciliter la transition vers les véhicules électriques

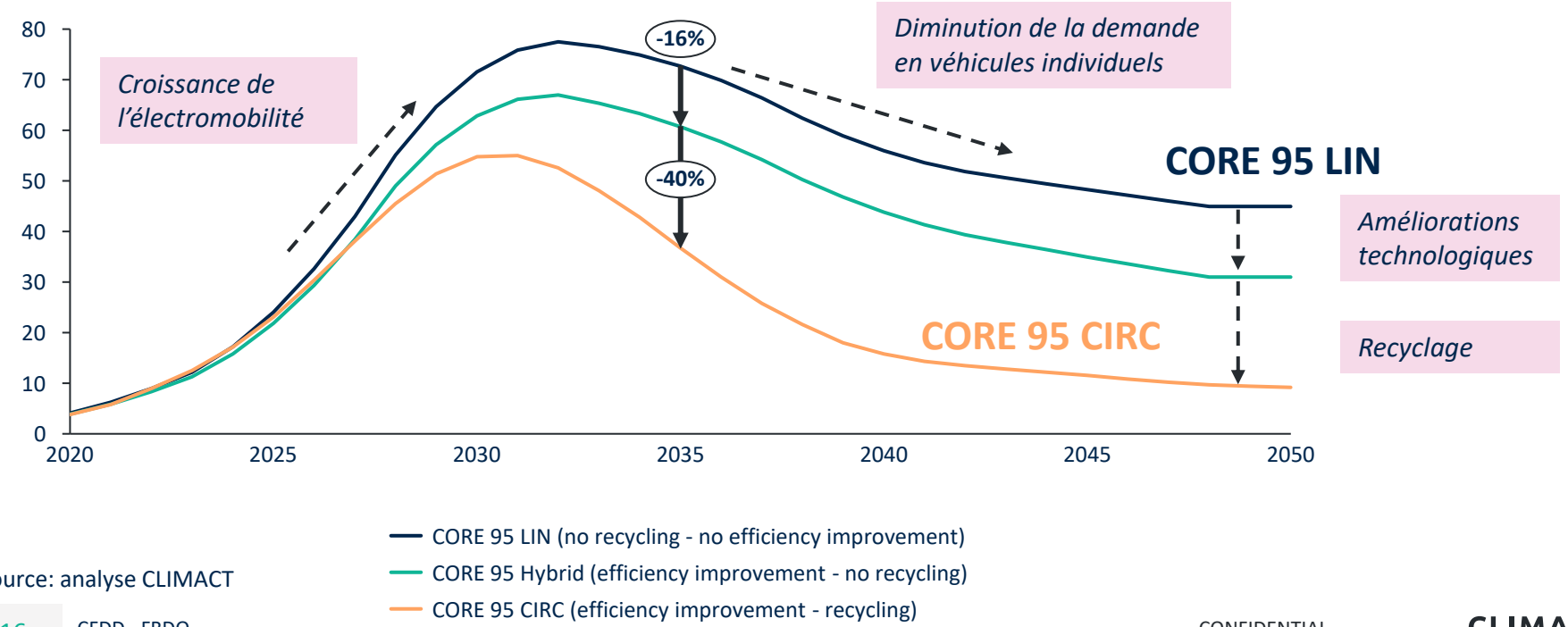
Demande annuelle en ressources primaires – 6 matériaux cumulés
(milliers de tonnes de ressources)



Source: analyse CLIMACT

Ambitions technologiques, recyclage et modifications comportementales: aucun levier à exclure pour faciliter la transition vers les véhicules électriques

Demande annuelle en ressources primaires – 6 matériaux cumulés
(milliers de tonnes de ressources)



Source: analyse CLIMACT

CONFIDENTIAL

L’étude aborde l’électromobilité via 3 angles

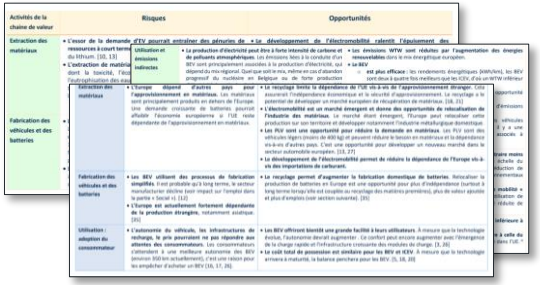
Projections de demande (en Belgique décarbonée en 2050)

Risques et opportunités pour les objectifs de développement durable

Mesures politiques: quelques recommandations

Une revue étendue de littérature et presse a été réalisée pour identifier risques et opportunités liés aux objectifs de développement durable

Synthèse large des impacts



Activités de la chaîne de valeur	Risques	Opportunités
Extraction des matériaux	• L'essor de la demande d'EV pourrait entraîner des pénuries de ressources à court terme du lithium. [10, 13] • L'extraction de matériaux dont la toxicité, l'épuisement et la dégradation des sols	• Le développement de l'électromobilité ralentit l'épuisement des
Utilisation et émissions indirectes	• La production d'électricité peut être à forte intensité de carbone et de polluants atmosphériques. Les émissions liées à la conduite d'un BEV sont principalement associées à la production d'électricité, qui dépend du mix régional. Quelque soit le mix, même en cas d'abandon progressif du nucléaire en Belgique ou de forte production	• Les émissions WTW sont réduites par l'augmentation des énergies renouvelables dans le mix énergétique européen. • Le BEV ○ est plus efficace : les rendements énergétiques (kWh/km), les BEV sont deux à quatre fois meilleurs que les ICEV, d'où un WTW inférieur
Extraction des matériaux	• L'Europe dépend d'autres pays pour l'approvisionnement en matériaux. Les matériaux sont principalement produits en dehors de l'Europe. Une demande croissante de batteries pourrait affaiblir l'économie européenne si l'UE reste dépendante de l'approvisionnement en matériaux.	• Le recyclage limite la dépendance de l'UE vis-à-vis de l'approvisionnement étranger. Cela assurerait l'indépendance économique et la sécurité d'approvisionnement. Le recyclage a le potentiel de développer un marché européen de récupérateurs de matériaux. [18, 21] • L'électromobilité est un marché émergent et donne des opportunités de relocalisation de l'industrie des matériaux. Le marché étant émergent, l'Europe peut relocaliser cette production sur son territoire et développer notamment l'industrie métallurgique domestique. • Les PLV sont une opportunité pour réduire la demande en matériaux. Les PLV sont des véhicules légers (moins de 400 kg) et peuvent réduire le besoin en matériaux et la dépendance vis-à-vis d'autres pays. C'est une opportunité pour développer un nouveau marché dans le secteur automobile européen. [13, 27]
Fabrication des véhicules et des batteries	• Les BEV utilisant des processus de fabrication simplifiés. Il est probable qu'à long terme, le secteur manufacturier décèle (voir impact sur l'emploi dans la partie « Social »). [12] • L'Europe est actuellement fortement dépendante de la production étrangère, notamment asiatique. [35]	• Le recyclage permet d'augmenter la fabrication domestique de batteries. Relocaliser la production de batteries en Europe est une opportunité pour plus d'indépendance (surtout à long terme lorsqu'elle est couplée au recyclage des matières premières), plus de valeur ajoutée et plus d'emplois (voir section suivante). [35]
Utilisation : adoption du consommateur	• L'autonomie du véhicule, les infrastructures de recharge, le prix pourraient ne pas répondre aux attentes des consommateurs. Les consommateurs s'attendent à une meilleure autonomie des BEV (environ 350 km actuellement), c'est une raison pour les empêcher d'acheter un BEV [10, 17, 26].	• Les BEV offriront bientôt une grande facilité à leurs utilisateurs. A mesure que la technologie évolue, l'autonomie devrait augmenter. Ce confort peut encore augmenter avec l'émergence de la charge rapide et l'infrastructure croissante des modules de charge. [3, 26] • Le coût total de possession est similaire pour les BEV et ICEV. A mesure que la technologie arrivera à maturité, la balance penchera pour les BEV. [5, 18, 20]

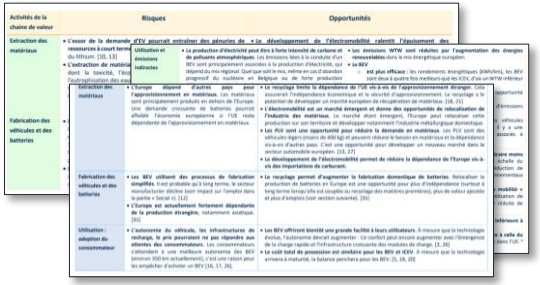
Zoom sur 4 risques/opportunités liés à l'électromobilité:

- La réduction des émissions et l'analyse cycle de vie
- Emplois
- La qualité de l'air
- L'atteinte aux droits fondamentaux

CONFIDENTIAL

Une revue étendue de littérature et presse a été réalisée pour identifier risques et opportunités liés aux objectifs de développement durable

Synthèse large des impacts



Activités de la chaîne de valeur	Risques	Opportunités
Extraction des matériaux	• L'essor de la demande d'EV pourrait entraîner des pénuries de ressources à court terme du lithium. [10, 13] • L'extraction de matériaux dont la toxicité, l'éco	• Le développement de l'électromobilité ralentit l'épuisement des
Fabrication des véhicules et des batteries		

Utilisation et émissions indirectes	• La production d'électricité peut être à forte intensité de carbone et de polluants atmosphériques. Les émissions liées à la conduite d'un BEV sont principalement associées à la production d'électricité, qui dépend du mix régional. Quelque soit le mix, même en cas d'abandon progressif du nucléaire en Belgique ou de forte production	• Les émissions WTW sont réduites par l'augmentation des énergies renouvelables dans le mix énergétique européen. • Le BEV ○ est plus efficace : les rendements énergétiques (kWh/km), les BEV sont deux à quatre fois meilleurs que les ICEV, d'où un WTW inférieur
Extraction des matériaux	• L'Europe dépend d'autres pays pour l'approvisionnement en matériaux. Les matériaux sont principalement produits en dehors de l'Europe. Une demande croissante de batteries pourrait affaiblir l'économie européenne si l'UE reste dépendante de l'approvisionnement en matériaux.	• Le recyclage limite la dépendance de l'UE vis-à-vis de l'approvisionnement étranger. Cela assurerait l'indépendance économique et la sécurité d'approvisionnement. Le recyclage a le potentiel de développer un marché européen de récupérateurs de matériaux. [18, 21] • L'électromobilité est un marché émergent et donne des opportunités de relocalisation de l'industrie des matériaux. Le marché étant émergent, l'Europe peut relocaliser cette production sur son territoire et développer notamment l'industrie métallurgique domestique. • Les PLV sont une opportunité pour réduire la demande en matériaux. Les PLV sont des véhicules légers (moins de 400 kg) et peuvent réduire le besoin en matériaux et la dépendance vis-à-vis d'autres pays. C'est une opportunité pour développer un nouveau marché dans le secteur automobile européen. [13, 27]
Fabrication des véhicules et des batteries	• Les BEV utilisant des processus de fabrication simplifiés. Il est probable qu'à long terme, le secteur manufacturier décèle (voir impact sur l'emploi dans la partie « Social »). [12] • L'Europe est actuellement fortement dépendante de la production étrangère, notamment asiatique. [35]	• Le recyclage permet d'augmenter la fabrication domestique de batteries. Relocaliser la production de batteries en Europe est une opportunité pour plus d'indépendance (surtout à long terme lorsqu'elle est couplée au recyclage des matières premières), plus de valeur ajoutée et plus d'emplois (voir section suivante). [35]
Utilisation : adoption du consommateur	• L'autonomie du véhicule, les infrastructures de recharge, le prix pourraient ne pas répondre aux attentes des consommateurs. Les consommateurs s'attendent à une meilleure autonomie des BEV (environ 350 km actuellement), c'est une raison pour les empêcher d'acheter un BEV [10, 17, 26].	• Les BEV offriront bientôt une grande facilité à leurs utilisateurs. A mesure que la technologie évolue, l'autonomie devrait augmenter. Ce confort peut encore augmenter avec l'émergence de la charge rapide et l'infrastructure croissante des modules de charge. [3, 26] • Le coût total de possession est similaire pour les BEV et ICEV. A mesure que la technologie arrivera à maturité, la balance penchera pour les BEV. [5, 18, 20]

Zoom sur 4 risques/opportunités liés à l'électromobilité:

- **La réduction des émissions et l'analyse cycle de vie**
- **Emplois**
- La qualité de l'air
- L'atteinte aux droits fondamentaux

Impact sur le réchauffement climatique: analyse de cycle de vie

Sur l'ensemble du cycle de vie, il est clairement établi que les véhicules légers à batteries sont moins nocifs pour le climat que les véhicules à combustibles fossiles

- En EU28, -55% d'émissions pour un véhicule à batterie vs essence
- Ce n'est que dans les pays fortement dépendant du charbon (Estonie ou Pologne) que les émissions sont similaires
- Evolution du mix électrique en Europe

Source: Ricardo Energy & Environment, 2020: Determining the environmental impacts of conventional and alternatively fuelled vehicles through LCA. Final Report for the European Commission.

Impact net sur les emplois

En Europe, la seule certitude est qu'une électrification massive implique une modification des compétences pertinentes

- Sensibilité forte des modèles sur quelques paramètres (e.g. exports) -> incertitude
- Shift des compétences : moins de travail d'assemblage mais nouveaux métiers
  - Maintenance, nouvelles usines, nouvelles infrastructures, nouvelle mobilité

L’étude aborde l’électromobilité via 3 angles

Projections de demande (en Belgique décarbonée en 2050)

Risques et opportunités pour les objectifs de développement durable

Mesures politiques: quelques recommandations

Contexte européen : une proposition de la Commission Européenne couvrant l'ensemble de la chaine de valeur des batteries

COMMISSION
EUROPÉENNE

Bruxelles, le 10.12.2020
COM(2020) 798 final

2020/0353 (COD)

Proposition de

RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

relatif aux batteries et aux déchets de batteries, abrogeant la directive 2006/66/CE et modifiant le règlement (UE) 2019/1020

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

{SEC(2020) 420 final} - {SWD(2020) 334 final} - {SWD(2020) 335 final}

- Publiée en décembre 2020
- Mise à jour d'une directive vers un règlement
- Devoir de diligence
- Passeport technique
- Objectifs de collecte et de recyclage

L’étude suggère des ambitions minimales et améliorations de cette proposition

Ceci sur base des conclusions des scénarios et d’une revue de *position papers*

Recyclage: délais, taux de collecte, de recyclage, couverture des matériaux

Devoir de diligence: scope géographique, des types de risques, de matériaux (ne pas se limiter uniquement aux zones de conflits armés)

D’autres recommandations relatives au transport et à l’industrie automobile sont également formulées sur base des conclusions des scénarios

Elles concernent l’Europe et la Belgique

Demande & shift modal: l’accélération des investissements et des incitants favorisant la mobilité active et partagée

Poids: Nécessité d’enrayer les évolutions actuelles et de diminuer le poids et la puissance des voitures

Soutien industriel: nécessité de soutenir la (ré)orientation des emplois, l’innovation et le déploiement industriel des technologies indispensables à la transition (notamment de recyclage)

L’électromobilité pour les véhicules légers:

Un choix rationnel vu l’urgence climatique,

Mais qui doit être accompagnée de mesures ambitieuses pour être durable:

- La demande
- Le devoir de diligence humain et environnemental
- Le recyclage et les technologies de batteries
- La réorientation des travailleurs

CLIMACT sa

www.climact.com

info@climact.com

(0032)(0) 10 750 740