FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

EMPREINTE CARBONE PRODUIT

FILIÈRE AUTOMOBILE

Webinaire

06/07/2022

@PFA_Auto

Sommaire

1 Introduction et contexte

2 Concepts génériques

3 Cas pratique : Empreinte carbone produit

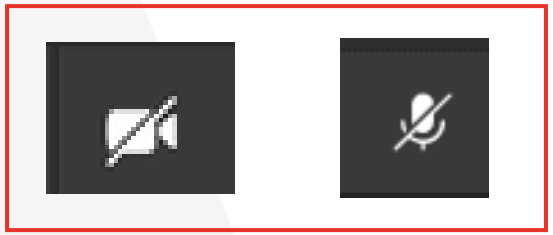
4 Conclusion et ouverture

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Avant de commencer, 3 règles du jeu

1

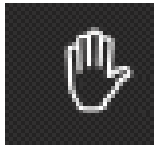
Je vérifie que mon micro et ma caméra sont coupées



…cela évite les bruits de fond

2

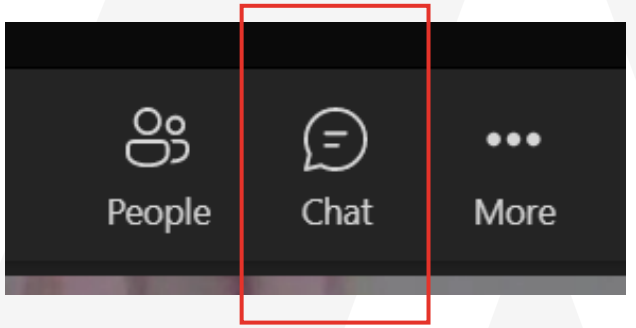
Pour intervenir, j'utilise la fonction « lever la main »



… je donne mon nom et l'entité que je représente avant ma question

3

N'hésitez pas à poser toutes vos questions dans le chat…



…des temps d'échanges sont également prévus

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

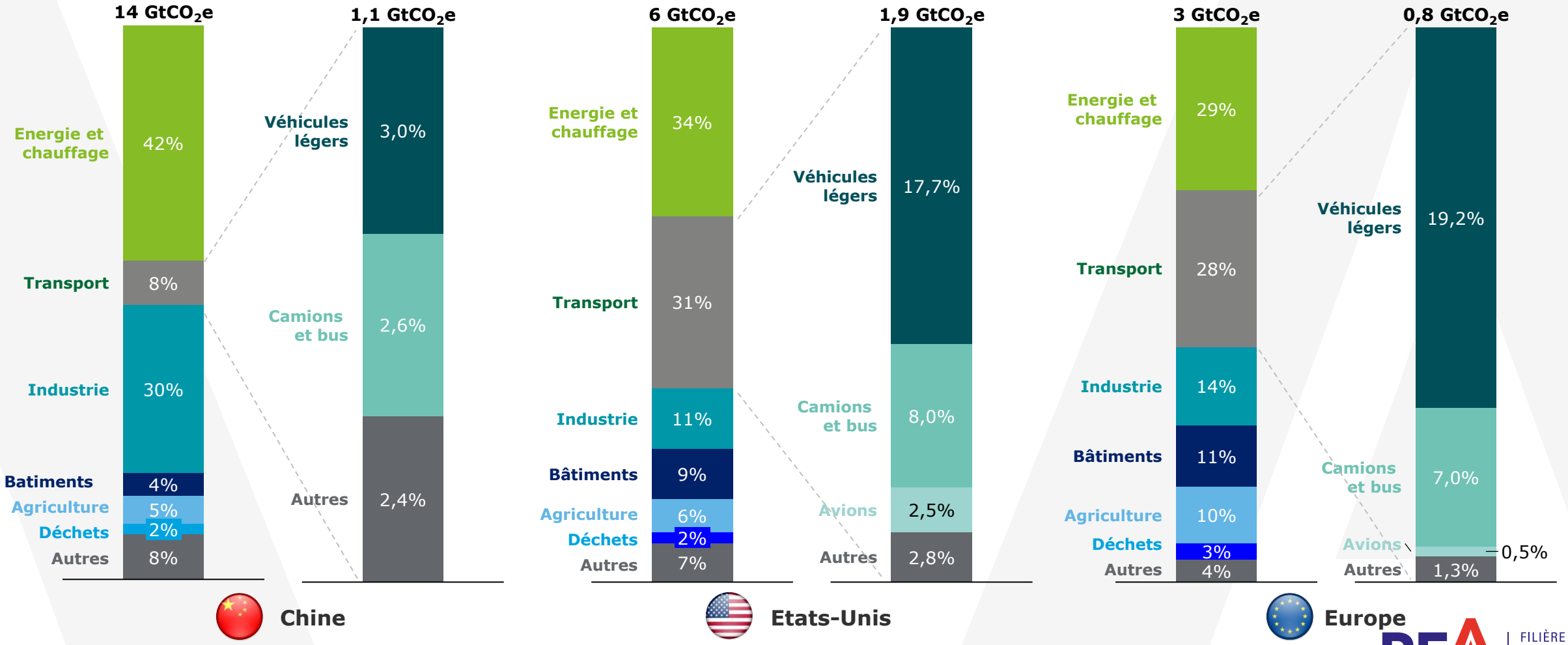
INTRODUCTION ET CONTEXTE

La filière automobile accélère sur le sujet de l'empreinte carbone

Préliminaire

Les émissions de gaz à effet de serre dans le monde par secteur

Décomposition des émissions de gaz à effet de serre par secteur selon différentes géographies



Source: Our World Data (2018), EPA (2020), ACEA (2019), ICCT (2021), World Resources Institute - China office (2019)

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Eléments de cadrage politique pour aller vers la neutralité carbone

Au niveau européen

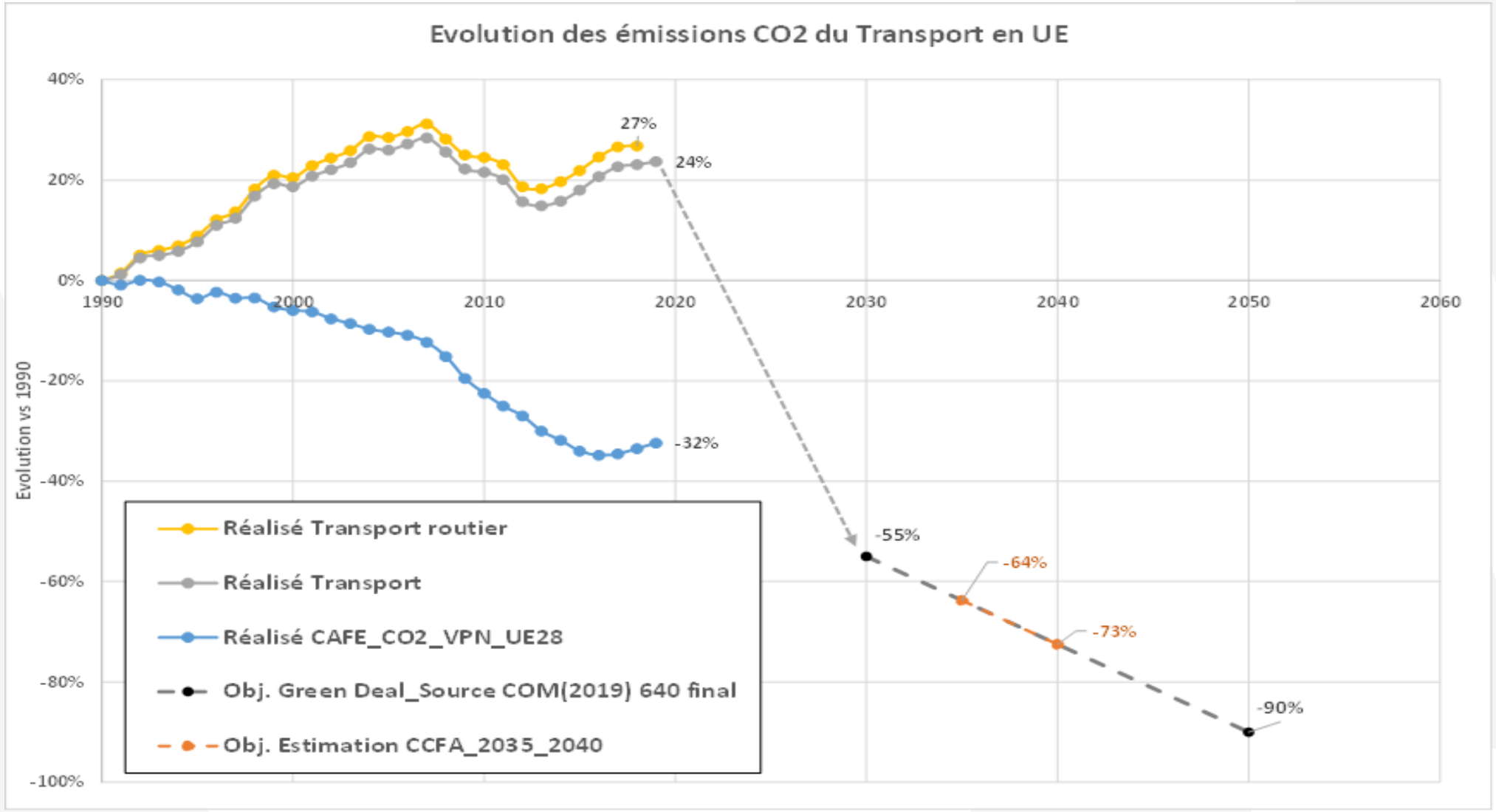
- Engagement initial de réduire de **40% les émissions globales de CO_2** entre 1990 et 2030
- Engagement renforcé à **-55% d'ici 2030** dans le cadre du **Green Deal européen**
- Paquet législatif (dont '**Fit for 55**') pour décliner l'engagement par secteur et par pays

Au niveau national

- Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) et Programmation Pluriannuelle de l'énergie (PPE)
- Pour traduire les nouvelles exigences européennes :
  - Élaboration de feuilles de route de décarbonation (**art 301 loi Climat et résilience**) fin 2022
  - Loi de programmation Energie Climat (LPEC) pour juillet 2023
  - Révision des plans actuels : SNBC 3, PPE 3, PNACC 3
  - L'ensemble constituera la **Stratégie Française sur l'Energie et le Climat** (SFEC) permettant de préciser comment la France s'engage à **atteindre la neutralité carbone en 2050**.

Emissions de CO2 du transport en Europe

Objectif Green deal de – 55%



PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Panorama des émissions de la chaîne de valeur automobile

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Figure 3 : Empreinte carbone par véhicule vendu à date (sur 10 ans, 150 000 km parcourus) (source : The Shift Project La transition bas-carbone, une opportunité pour l'industrie automobile ?, d'après les rapports Climat de Renault 2020 et PSA 2019)

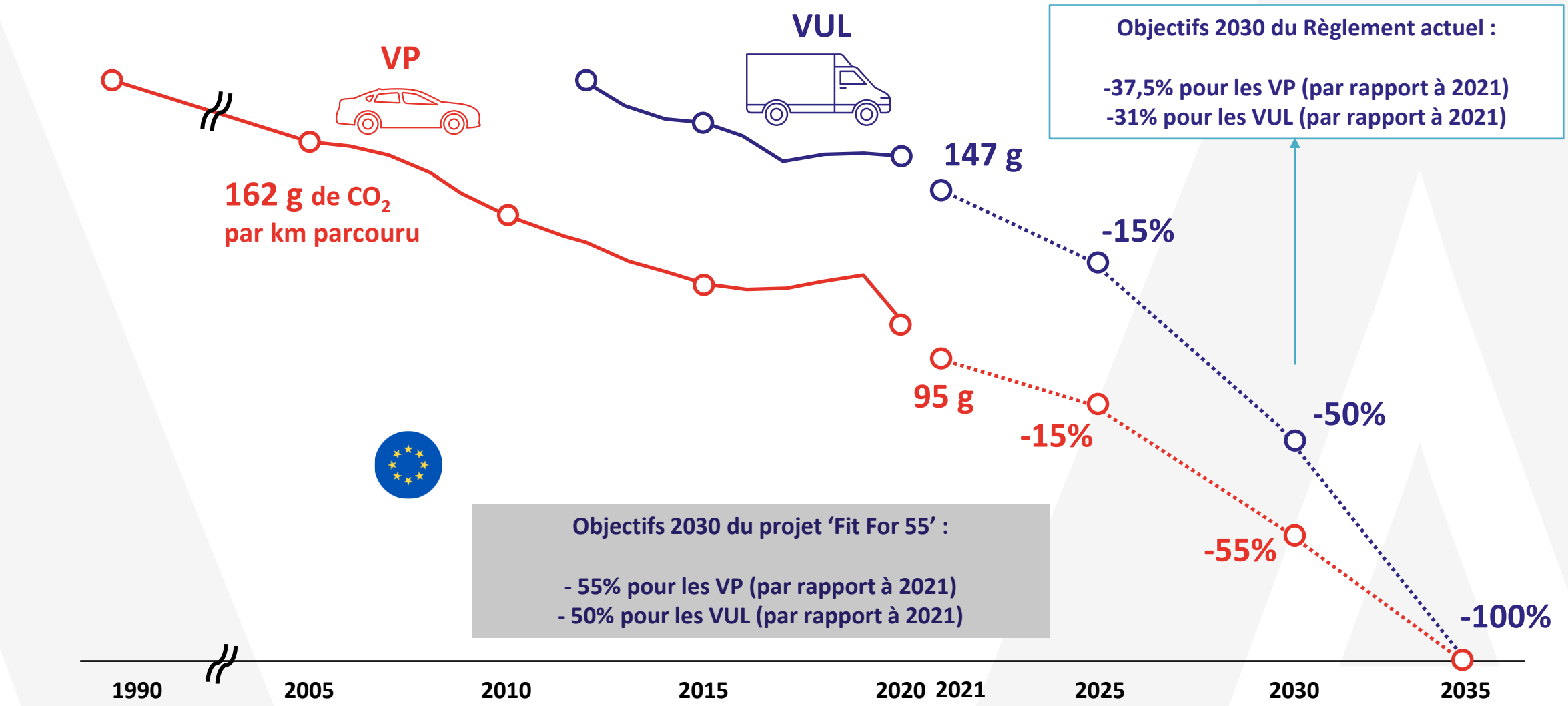
Les émissions, évaluées sur l'ensemble de la chaîne de valeur **ne sont que pour partie en France**, puisqu'une partie de la chaine de valeur automobile est internationale. Ainsi ces émissions se retrouvent comptabilisées dans leur ensemble dans ce qu'on appelle **l'empreinte carbone de la France.**

En empreinte, la phase la **plus émettrice de GES** est la **phase d'utilisation du véhicule**. Les **deux tiers des émissions** proviennent de la combustion du carburant dans le moteur (émissions à l'échappement ou à l'usage).

La **phase de fabrication** représente environ **20 % des émissions à date**

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Perspectives d'évolution de la moyenne CO2 du marché automobile UE selon Fit for 55



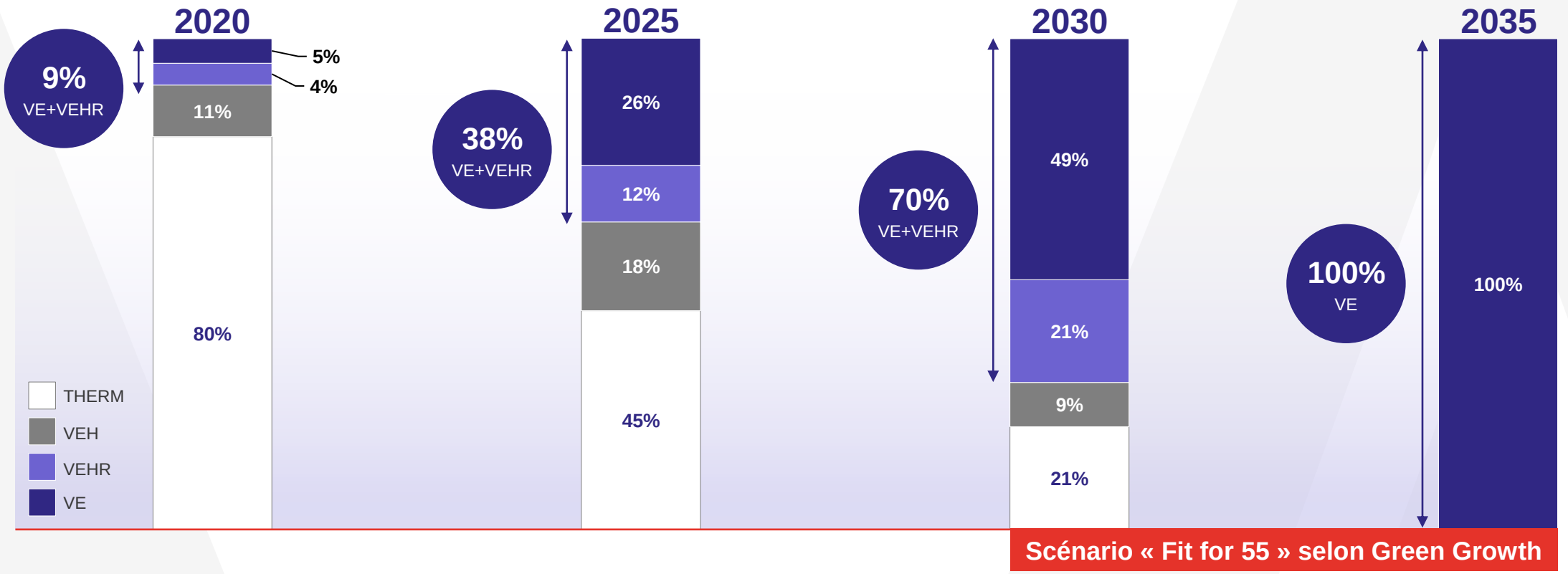
Source: EEA (historique), projection PFA

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Fit for 55 conduit à une évolution très rapide du mix énergétique des véhicules neufs avec de forts impacts pour l'amont et l'aval de la filière

ÉVOLUTION ATTENDUE DU VOLUME DES VÉHICULES LÉGERS EN EUROPE, PAR TYPE DE MOTORISATION (% DES VENTES)

SCÉNARIOS UTILISÉS DANS L'ÉTUDE

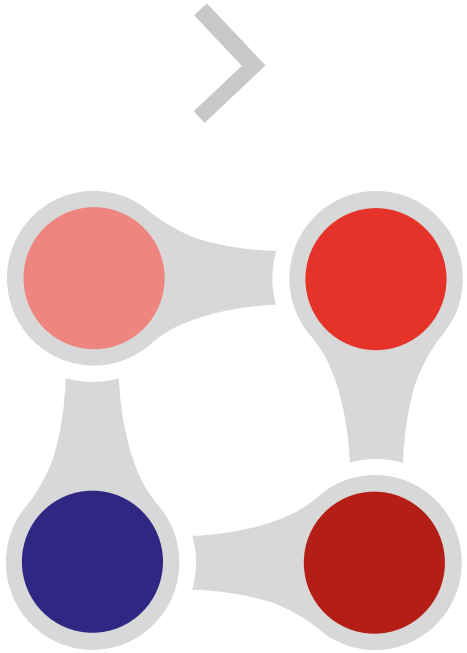


Propriété intellectuelle AlixPartners
Source: PFA data, AlixPartners powertrain forecasts

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Evaluation de l'évolution du mix énergétique des ventes de véhicules neufs et du parc – Impact sur la consommation d'énergie et sur les émissions de CO2

Nous nous appuyons sur un **modèle développé par le BIPE BDO** depuis de nombreuses années avec la PFA pour évaluer l'évolution du mix de ventes de véhicules en Europe et en France, selon une **approche de choix par le cout total (TCO)** pour le consommateur, mais sous fortes contraintes réglementaires et d'incitations.



Selon quatre scénarios initialement retenus depuis 5 ans, **seul le plus volontariste** (dit **Green Growth**) associé au ban 2035 **permet d'atteindre les objectifs** désormais fixés par la réglementation européenne.

Ce scénario correspond à des hypothèses très optimistes en **faveur du véhicule électrique** pour y parvenir et il ne tient pas compte de la contrainte du réseau de bornes de recharge disponible.

Malgré une croissance excessivement rapide de la part des véhicules électriques dans les ventes de véhicules neufs, **la baisse des émissions du parc ne permettent pas d'atteindre le -55% entre 1990 et 2030** : il faudrait développer les **carburants bas carbone** pour s'en approcher !

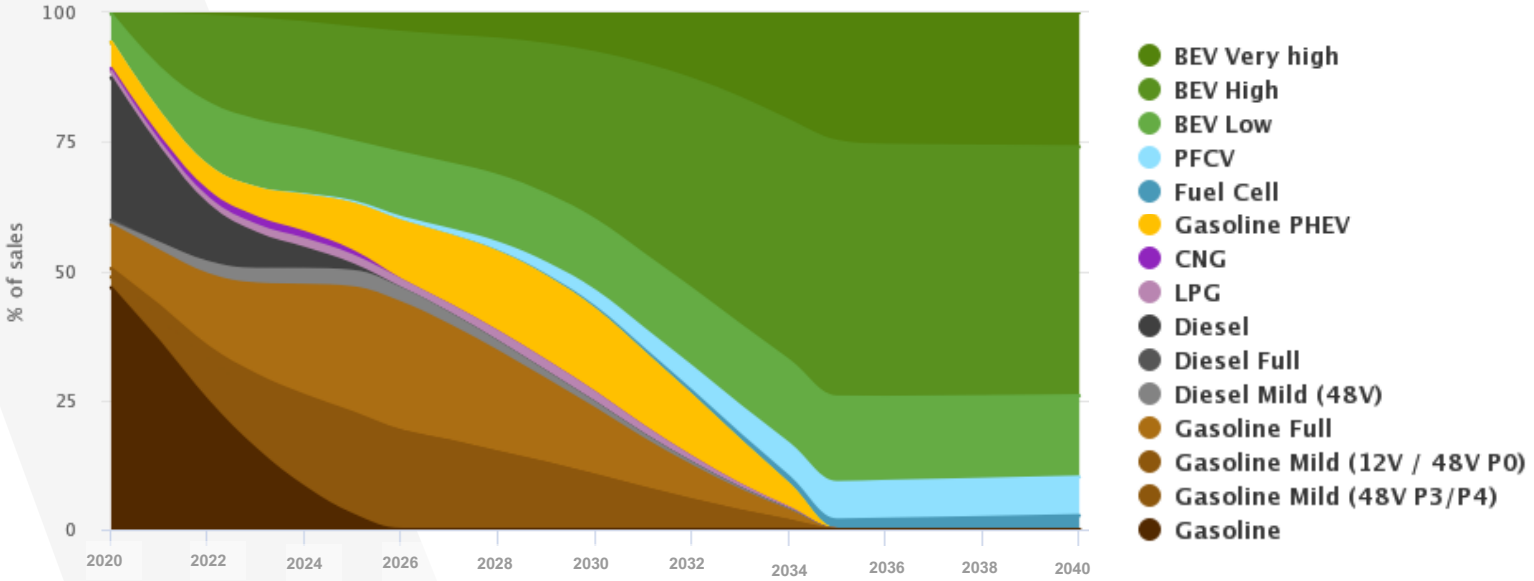
Les **tensions inflationnistes** actuelles sur les matières premières (qui remettent en cause la poursuite de la baisse du coût des batteries) et l'électricité vont **retarder l'objectif de parité en TCO entre véhicules thermiques et électriques** sur toute la durée de la vie du véhicule et accroitre le coût moyen d'usage des véhicules

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Mix powertrain SCENARIO Green growth, VP

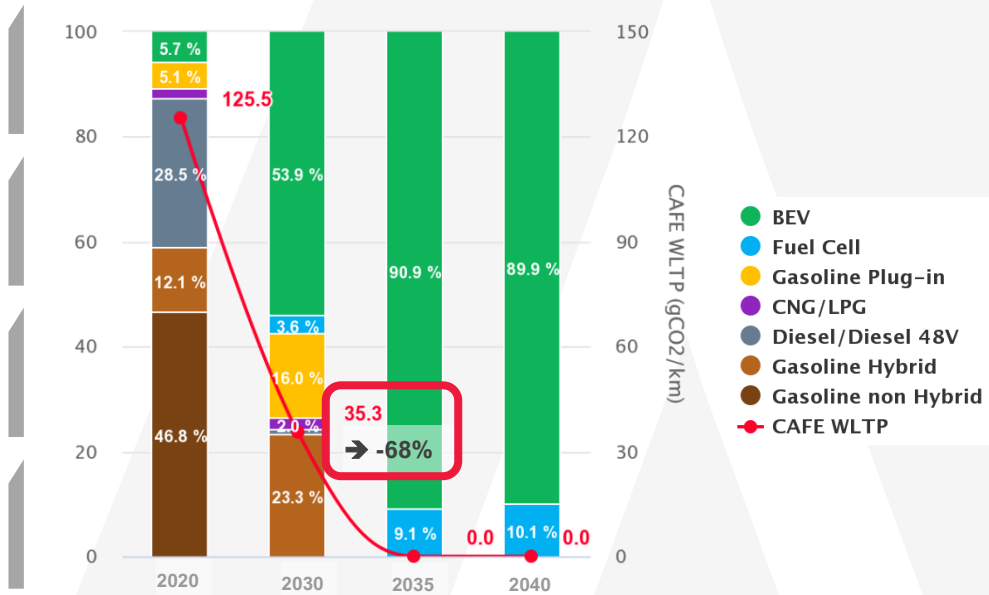
Scénario Green Growth déjà en avance sur les objectifs de 2030

[Green Growth / VP]



Jalon 2030 VP :
CAFE = -68%
Pdm ZEV = 58%
Pdm PHEV = 16%
Pdm HNR = 24%

Cible CAFE 2030
49 gCO2/km
➔ -55%



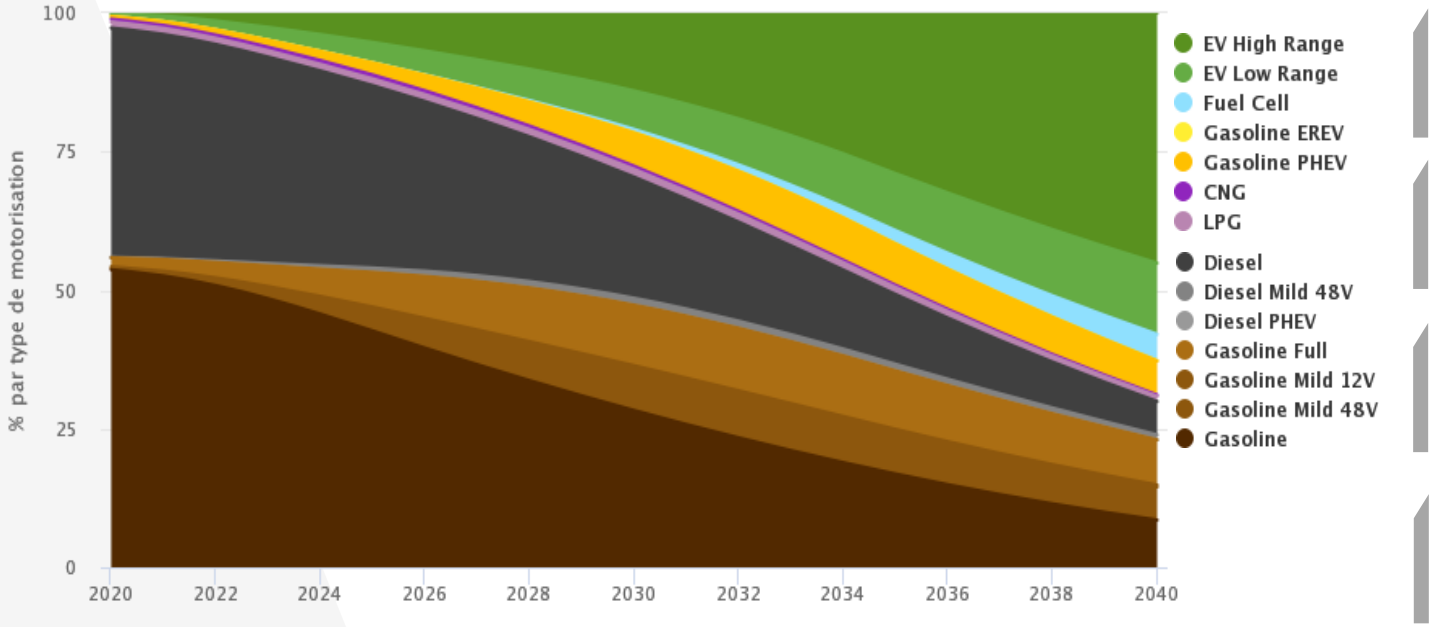
BIPE - WAPO 2021

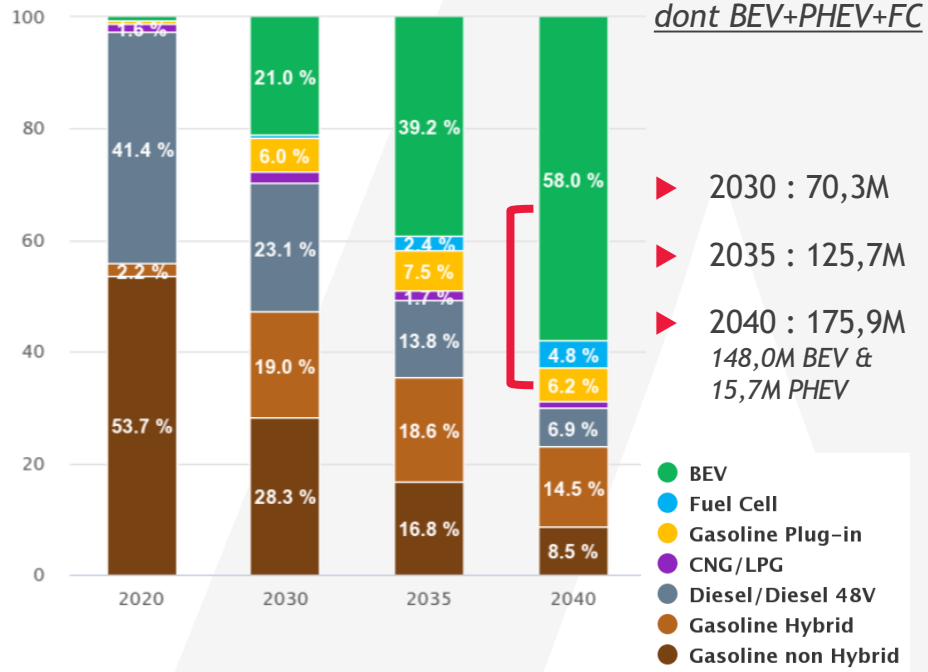
Tir Central

AN 2040

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

MIX POWERTRAIN DU PARC, GREEN GROWTH, VP





dont BEV+PHEV+FC

- 2030 : 70,3M
- 2035 : 125,7M
- 2040 : 175,9M
  148,0M BEV & 15,7M PHEV

Parc VP en volume/unités

- 2020 : 247,9M
- 2030 : 254,4M
- 2035 : 256,0M
- 2040 : 255,3M

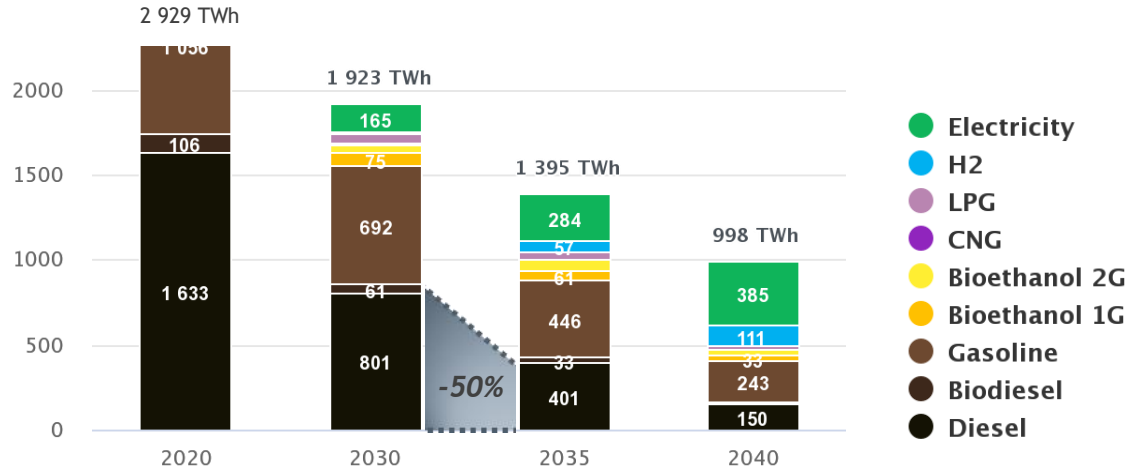
BIPE - WAPO 2021 Tir Central

AN 2040

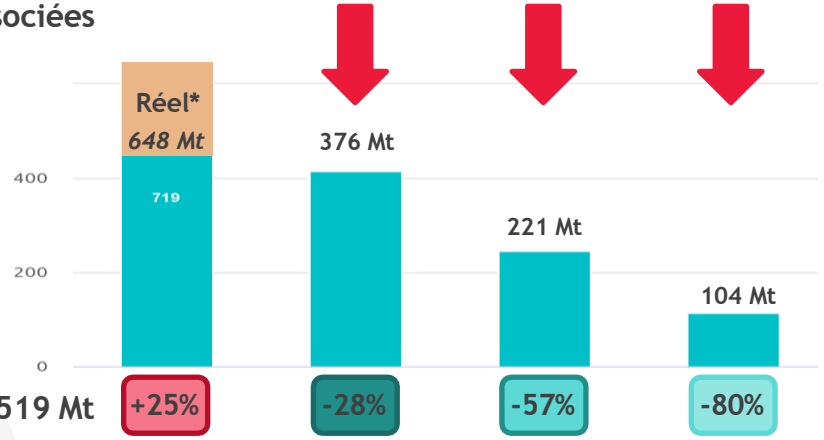
FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

DEMANDE EN ÉNERGIE ET ÉMISSIONS CO2 ASSOCIÉES AU PARC TOTAL VL
Un verdissement probant du parc avec le scénario Green Growth

Demande en énergie du parc VL [Green Growth]



Émissions CO2 associées



▶ vs Référence 1990* :519 Mt

BIPE - WAPO 2021 Tir Central

Clés de lecture

L'accélération de la réduction des émissions du parc VL s'appuie sur 2 mécanismes principaux :

- Remplacement fonction de l'âge des véhicules : les plus vieux, donc les plus consommateurs/polluants, disparaissent plus rapidement
- La portion renouvelée du parc va être constituée de plus en plus de ZEV, mais aussi de véhicules à base thermique beaucoup moins gourmands/polluants (PHEV, mais aussi les motorisations essence et diesel modernes)

Illustration Green Growth 2030 vs 2035
➔ -50% de TWh "diesel" (862 > 434) pour seulement 36% de réduction du parc associé

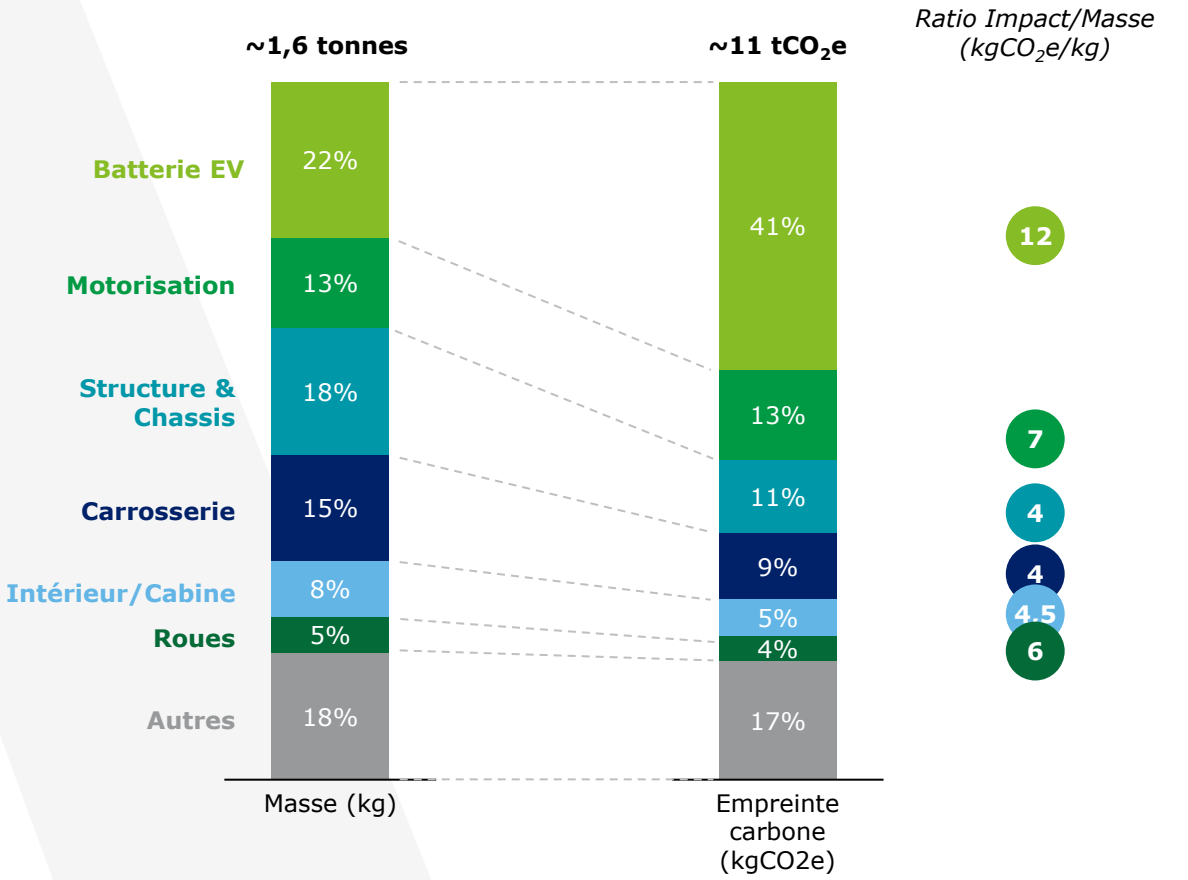
* *Source Eurostat: European Environment Agency (EEA)*

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

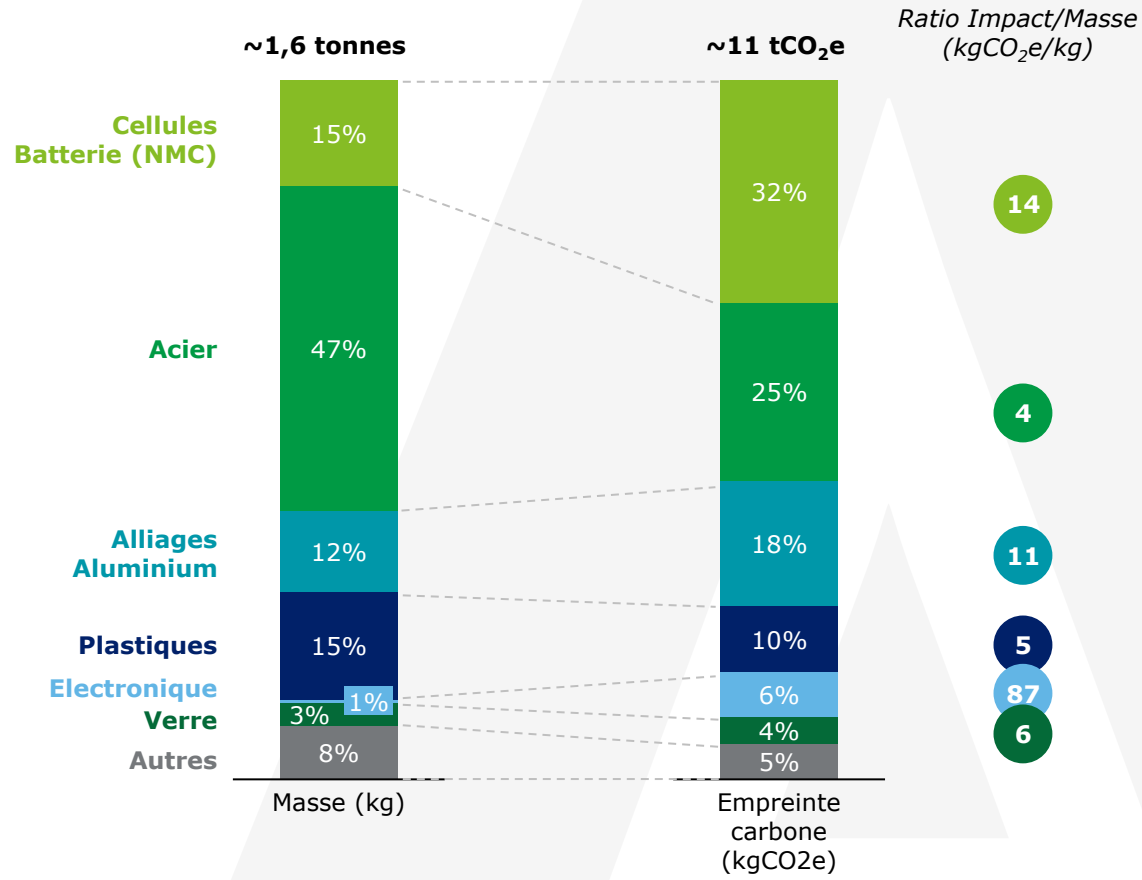
Préliminaire

Les émissions de fabrication VE proviennent majoritairement de la batterie et de l'utilisation d'aluminium, d'acier et de plastiques

Empreinte carbone véhicule par sous-ensemble (ex: VE segment C)



Empreinte carbone véhicule par matériau (ex: VE segment C)



PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Présentation des livrables de l'étude confiée au cabinet Deloitte

Objectifs : Outiller les acteurs de la filière automobile française pour évaluer **l'empreinte carbone de leurs produits**.

Livrables attendus :

- **Guide méthodologique** synthétique, pédagogique et opérationnel, à destination des acteurs de la filière automobile française pour évaluer l'empreinte carbone de leurs produits
- **Base de donnée** (Excel) **de facteurs d'émission** pour l'évaluation carbone produit
- **Cas d'étude** illustrés pour faciliter l'application du guide méthodologique

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Contexte

… si je devais retenir 3 points clés

1. Le Green Deal européen se traduit en engagements de décarbonation au niveau national, avec des **objectifs par filière**

2. La transformation du parc automobile se traduit par une bascule de **l'empreinte carbone** vers la **fabrication** plutôt que l'utilisation du véhicule

3. Il y a **un besoin fortement croissant d'évaluer l'empreinte carbone des véhicules** et de leurs composants de façon fiable et transparente

FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

SONDAGE

1. Vos clients vous ont-ils déjà demandé de fournir des éléments sur l'empreinte carbone des produits que vous leur fournissez ? [OUI / NON]
2. Vous êtes-vous déjà fixés des objectifs pour réduire vos émissions de gaz à effet de serre ? [OUI / NON]

LIEN

Directement sur Teams

Résultats du sondage

Vos clients vous ont-ils déjà demandé de fournir des éléments sur l'empreinte carbone des produits que vous leur fournissez ?

122 responses

Vous êtes-vous déjà fixés des objectifs pour réduire vos émissions de gaz à effet de serre ?

122 responses

Concepts génériques

Avoir les clés de lecture de l'empreinte carbone

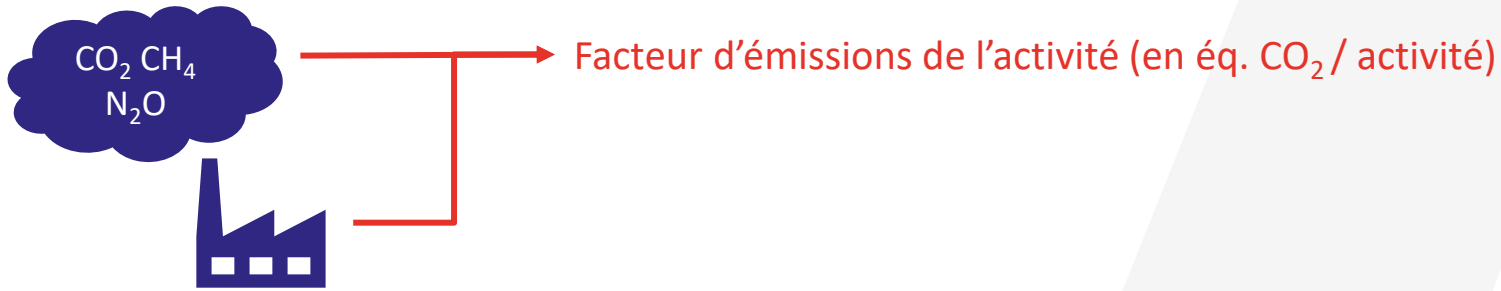
Concepts

Facteur d'émission (FE) et potentiel de réchauffement global (PRG)

- Il est possible de quantifier l'effet des GES sur l'accroissement de l'effet de serre via un indicateur, appelé **potentiel de réchauffement global (PRG).** Cet indicateur est exprimé en « équivalent CO2 » (**éq. CO_2**) et permet de comparer l'influence des différents GES.

Gaz	CO_2	CH_4	N_2O
PRG	1 kg éq. CO_2	30 kg éq. CO_2	265 kg éq. CO_2

- Le **facteur d'émission** est un coefficient représentant le **taux d'émission moyen de GES d'une activité humaine**.
- Il est obtenu en incluant toutes les émissions de GES nécessaires pour fournir le service rendu, en pondérant l'effet des différents GES par leur PRG. Le facteur d'émission s'exprime comme unité de masse de GES (kg éq. CO_2) par flux de référence.



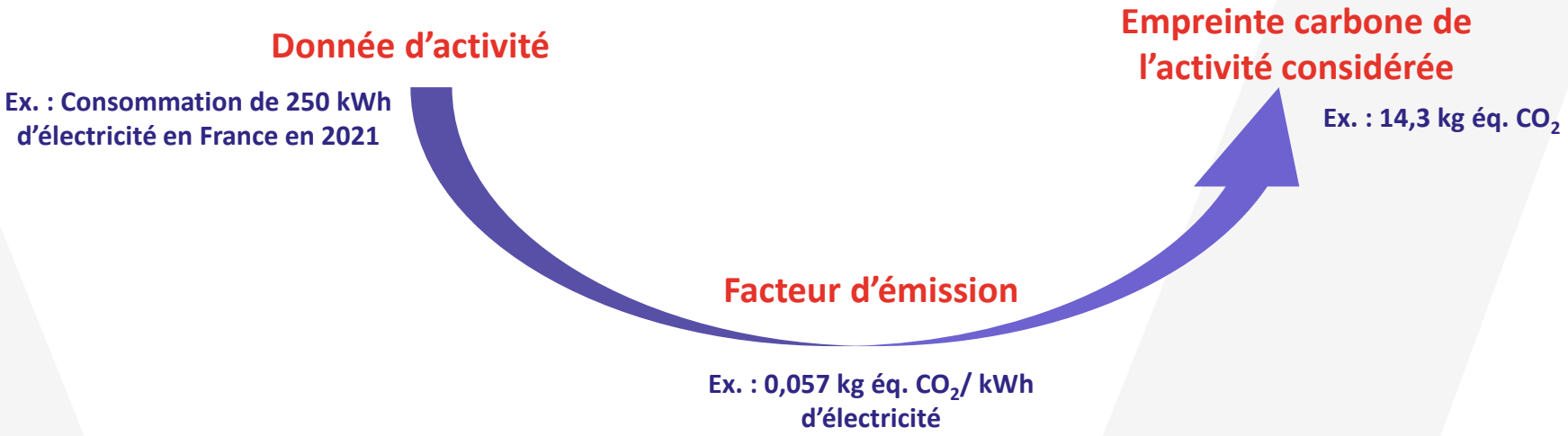
Exemple :

- *Facteur d'émission pour la consommation d'électricité en France en 2021 :* 0,057 kg éq. CO_2 /kWh (Base Carbone©). Cela signifie qu'en France, en 2021, la consommation d'1 kWh d'électricité émet en moyenne dans l'atmosphère une quantité de GES dont le pouvoir de réchauffement global est équivalent à l'émission dans l'atmosphère de 0,057 kg de CO_2.

Concepts
Empreinte carbone

Pour calculer l'empreinte carbone d'une activité, il s'agit donc de multiplier une **donnée d'activité** par le **facteur d'émission** de l'activité considérée.

Donnée d'activité x Facteur d'émission = Empreinte carbone

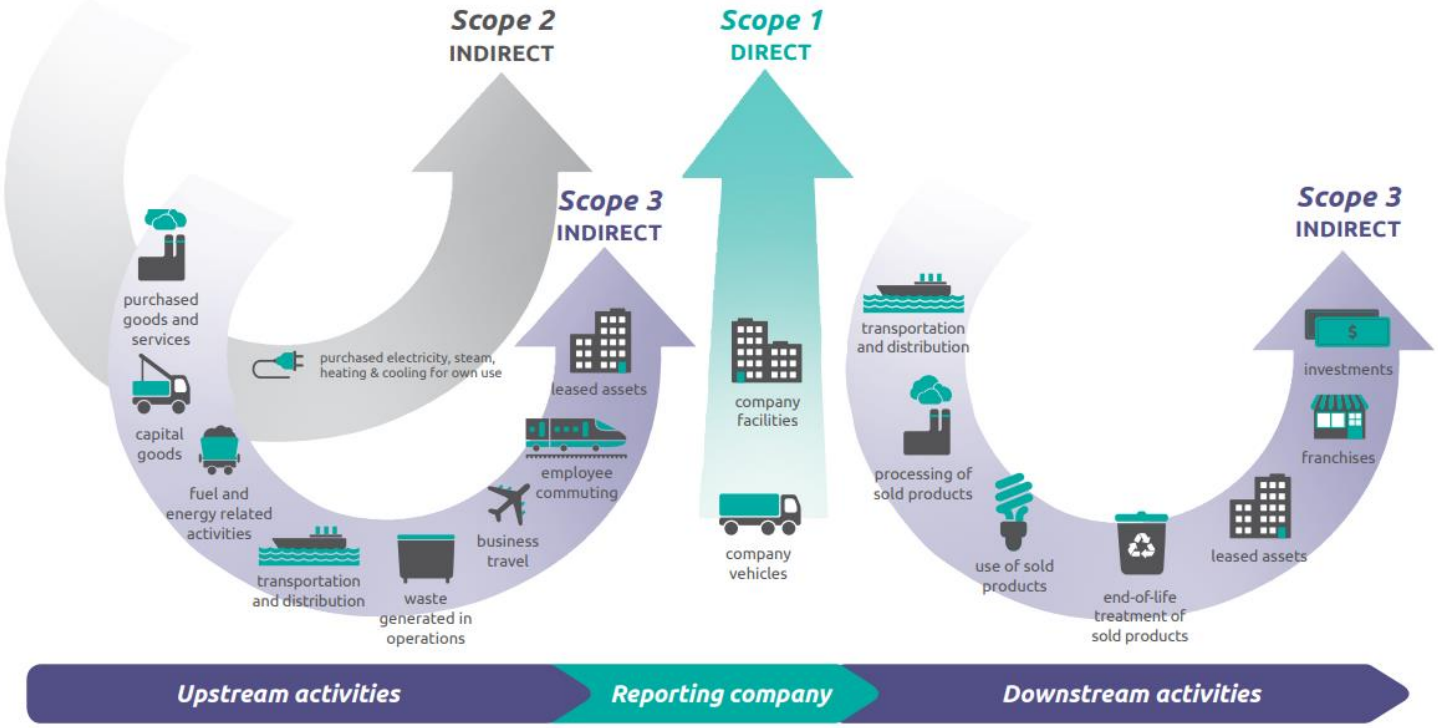


PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Concepts
Empreinte carbone organisation

Pour l'empreinte carbone d'une organisation, deux périmètres sont à définir :

- Son périmètre **organisationnel** (part du capital & contrôle).
- Son périmètre **opérationnel**, subdivisé en trois familles de postes d'émissions de GES, appelées ***scope***.

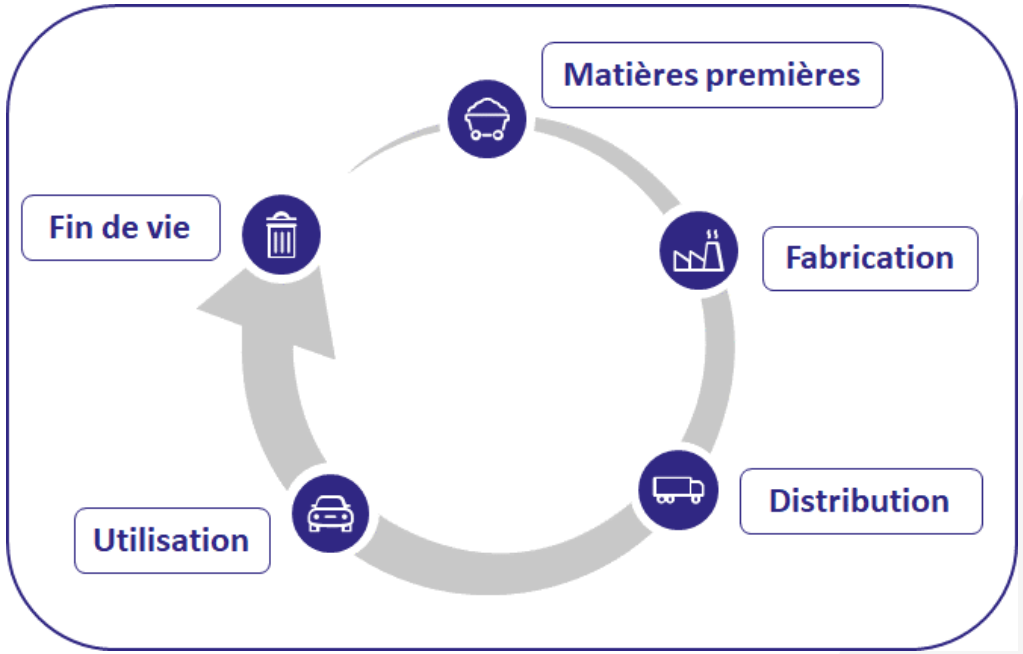


Source : GHG Protocol

Concepts

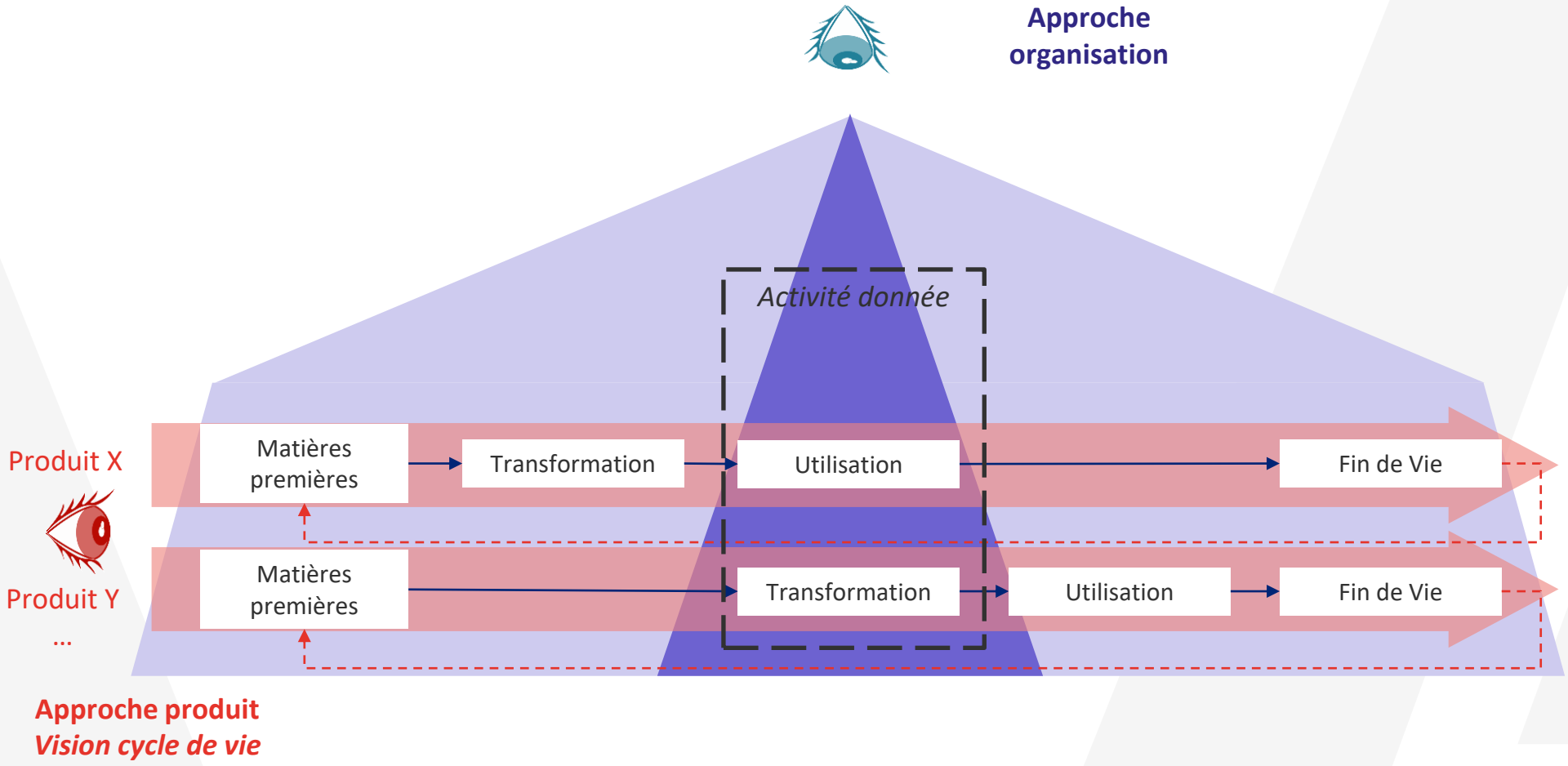
Empreinte carbone produit

L'empreinte carbone d'un produit consiste quant à elle à calculer les émissions de GES sur l'ensemble du **cycle de vie** d'un produit, « du berceau à la tombe », ce qui inclut l'extraction des matières premières, la fabrication du produit, sa distribution, son utilisation puis sa fin de vie.



Concepts

Empreinte carbone organisation et produit : 2 approches complémentaires

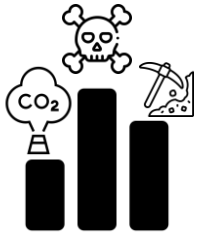


Empreinte carbone produit
Une approche fondée sur l'ACV

- L'empreinte environnementale d'un produit peut être évaluée par le biais de plusieurs méthodes. L'**analyse du cycle de vie (ACV)** est la méthode la plus scientifiquement robuste et reconnue (notamment par la Commission européenne) pour de telles évaluations.
- L'ACV repose sur trois grands principes :

1 Raisonner « cycle de vie »

2 Raisonner « multicritères »



3 Raisonner en termes de « service rendu »

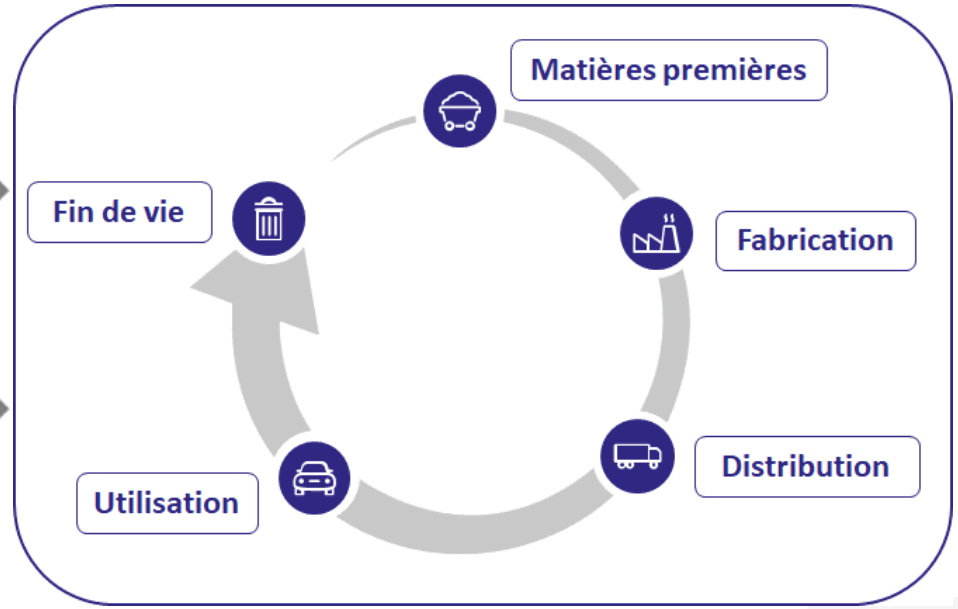
- L'impact sur le réchauffement climatique est un des critères usuels évalué en ACV. Cet impact correspond à ce qu'on appelle **l'empreinte carbone du produit**.
- L'ACV est cadrée par plusieurs normes et référentiels internationaux dont ISO 14040 et 14044, le Product Environmental Footprint (PEF), …
- L'évaluation de l'empreinte carbone produit est aussi cadrée par des référentiels, notamment ISO 14067, GHG Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard, …

Analyse du cycle de vie
Des flux aux impacts potentiels

Bilan des flux

Consommation de ressources naturelles non-énergétiques

Consommation de ressources naturelles énergétiques



Émissions dans l'air

Émissions dans l'eau

Émissions dans le sol

Production de déchets

*Traduction des extractions et des émissions en **impacts environnementaux potentiels** sur le cycle de vie*

Évaluation des impacts potentiels

- *Épuisement des ressources abiotiques*
- *Consommation d'énergie primaire*

- *Changement climatique*
- *Acidification de l'air*
- *Eutrophisation*
- *Ecotoxicité*
- *Destruction de la couche d'ozone*
- *Formation d'ozone (smog)*
- *Radiations ionisantes*
- *Toxicité humaine*

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Analyse du cycle de vie
Exemples d'ACV de véhicules

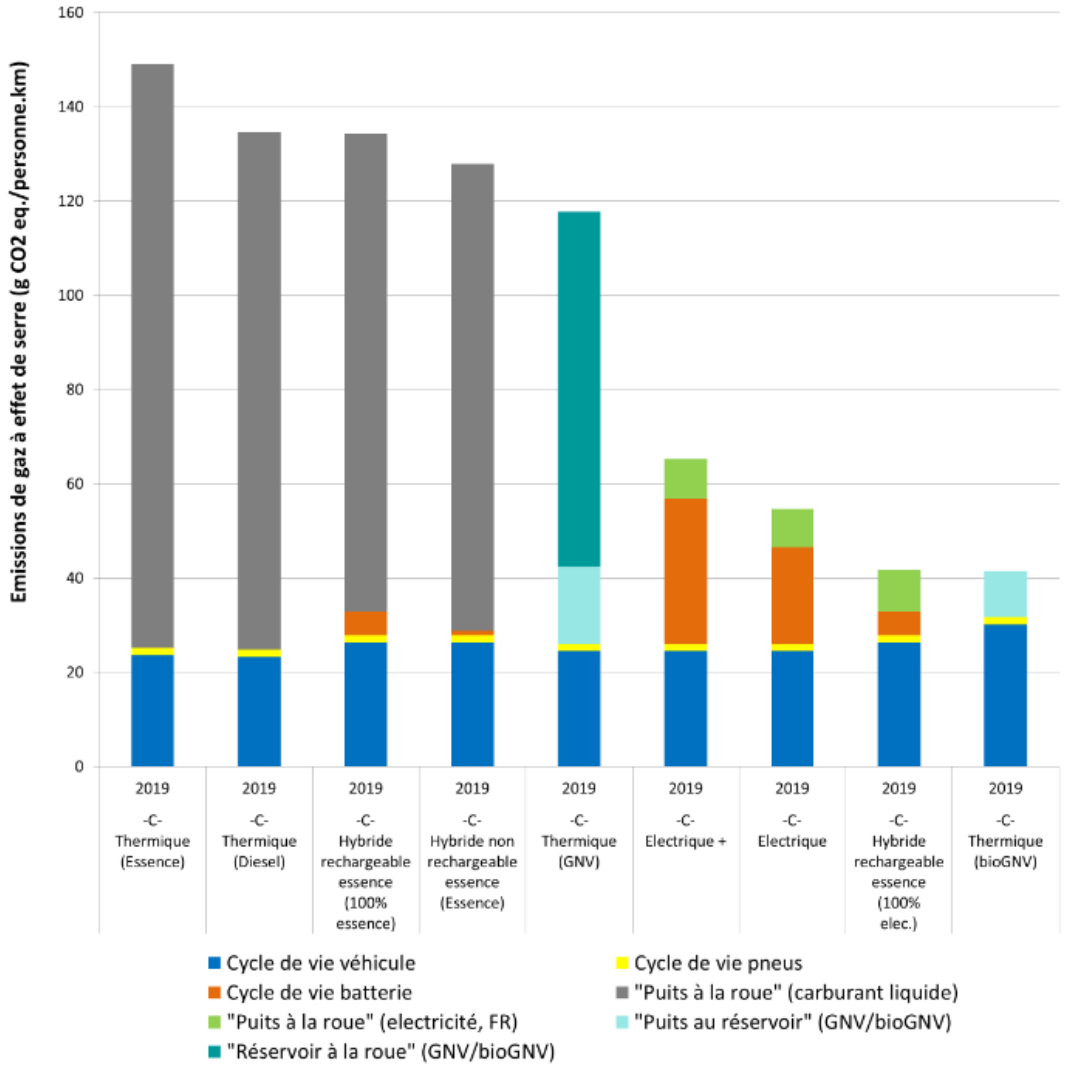


Figure 8 : Impacts potentiels sur le changement climatique pour les véhicules du segment C en 2019

La répartition des impacts sur le cycle de vie varie en fonction de la motorisation et le carburant du véhicule :

- **Véhicules thermiques** : la plupart des impacts proviennent de **la phase d'utilisation**, notamment par la combustion du **carburant**
- **Véhicules électriques** : pour les véhicules utilisés en France, la plupart des impacts proviennent de la **fabrication du véhicule et de la batterie**

Source : Étude ACV de véhicules roulant au GNV et bioGNV, IFPEN, 2019

Concepts
… si je devais retenir 3 points clés

1. L'empreinte carbone peut être évaluée au niveau **organisationnel** (notion de Scope 1,2 et 3) et au niveau **produit**

2. **Empreinte carbone** = Donnée d'activité x **Facteur d'émission**

3. L'évaluation de **l'empreinte carbone produit** nécessite une vision sur tout le **cycle de vie** du produit

PFA | FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

SONDAGE

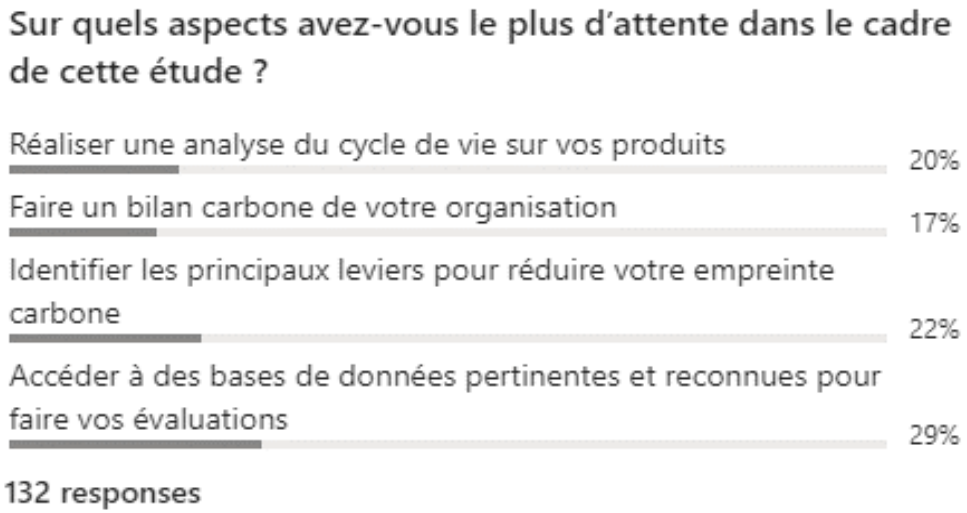
Sur quels aspects avez-vous le plus d'attente dans le cadre de cette étude ? [Question à choix multiples]

- Réaliser une analyse du cycle de vie sur vos produits
- Faire un bilan carbone de votre organisation
- Identifier les principaux leviers pour réduire votre empreinte carbone
- Accéder à des bases de données pertinentes et reconnues pour faire vos évaluations
- Mieux comprendre l'attente de vos clients

LIEN

Directement sur Teams

Résultats du sondage

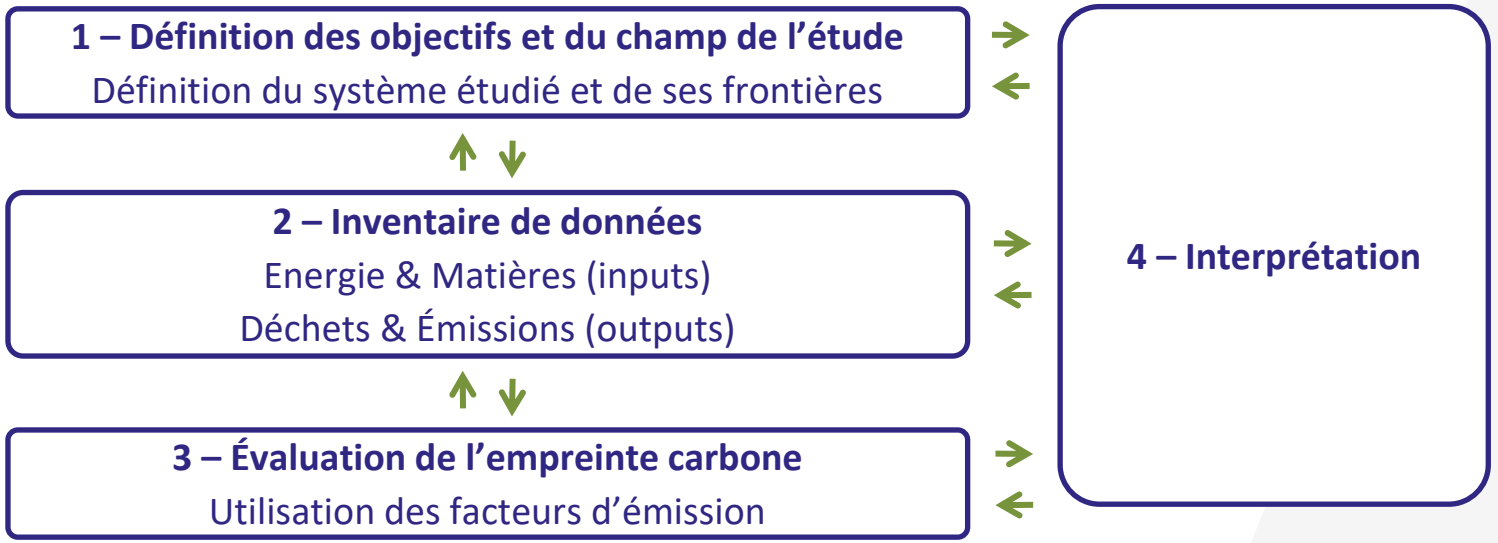


EMPREINTE CARBONE PRODUIT

Comprendre les différentes étapes de calcul

Empreinte carbone produit
Réalisation en 4 étapes

Une empreinte carbone produit est réalisée en 4 grandes étapes



Les raisons pour réaliser une empreinte carbone produit sont diverses : identifier les « **points chauds** » sur la chaîne de valeur, tester des pistes **d'amélioration**, planifier sa **stratégie** « climat », avoir des éléments de réponses pour les parties prenantes, etc..

Cas pratique : un siège automobile

Cas pratique fictif

Évaluation de l'empreinte carbone d'un siège automobile

Objectifs :

- Obtenir un ordre de grandeur de **l'empreinte carbone** d'un siège automobile premium en cuir
- **Communiquer** l'empreinte carbone à son/ses client(s)
- Identifier des **pistes d'amélioration** sur les matières premières (cuir / textile, métal, plastique) et leurs mode de production (par ex. consommation d'énergie)

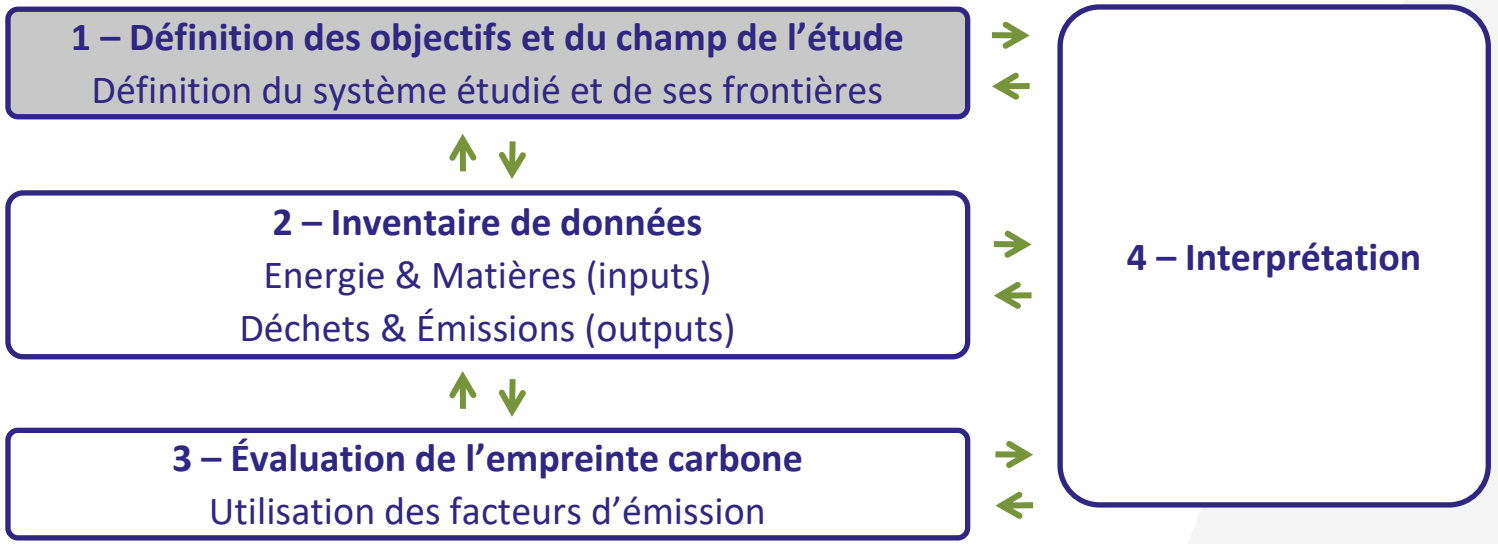
À noter : ce cas pratique a été élaboré avec la collaboration de Forvia, que nous remercions. Il s'agit d'un cas fictif, qui ne reflète pas un produit réel : toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

1 - Définition des objectifs et du champ de l'étude

Quel est le système étudié ?

Définir le système étudié et le champ de l'étude.
Les résultats dépendent de l'objectif : les empreintes carbones sont « goal dependant » et dépendent ainsi de l'unité fonctionnelle retenue et du système considéré.



1 - Définition des objectifs et du champ de l'étude
Les notions d'unité fonctionnelle (UF) et de flux de référence

La définition du système dépend des objectifs de l'étude et de l'unité fonctionnelle

Définition des objectifs

Que voulons-nous montrer ? Comment et pour quelle(s) application(s) les résultats vont-ils être utilisés ? Quel est le public cible ?

Définition de l'unité fonctionnelle (UF)

- L'étude ne porte pas directement sur un « produit » ou un matériau dans l'absolu, mais sur la fonction qu'il remplit, **le service rendu**
- Il est nécessaire d'utiliser une« **unité fonctionnelle** » (UF) du produit, caractérisée par une valeur d'usage bien définie et mesurable. Certaines questions qu'une entreprise peut se poser pour aider à identifier la fonction d'un produit :
  - Pourquoi le produit est-il créé ?
  - Quelle est la raison d'être du produit ?
  - Quelles sont les caractéristiques déterminantes ou le niveau de qualité attendue du produit ?
- Le **flux de référence** est la mesure des sortants nécessaires des processus, dans un système de produits donné, pour remplir la fonction telle qu'elle est exprimée par l'UF

1 - Définition des objectifs et du champ de l'étude

Cas pratique : Unité fonctionnelle et flux de référence

Cas pratique fictif

Objectifs :

- Evaluer l'empreinte carbone d'un siège automobile premium en cuir
- Communiquer l'empreinte carbone à son client
- Identifier les pistes d'améliorations selon leurs matières premières (cuir / textile, métal, plastique) et leurs mode de production (par ex. consommation d'énergie)

Unité fonctionnelle :

Assurer une certaine assise dans un véhicule avec des performances X et une durée de vie Y

Flux de référence :

Un siège en cuir premium répondant à tous les critères de l'UF

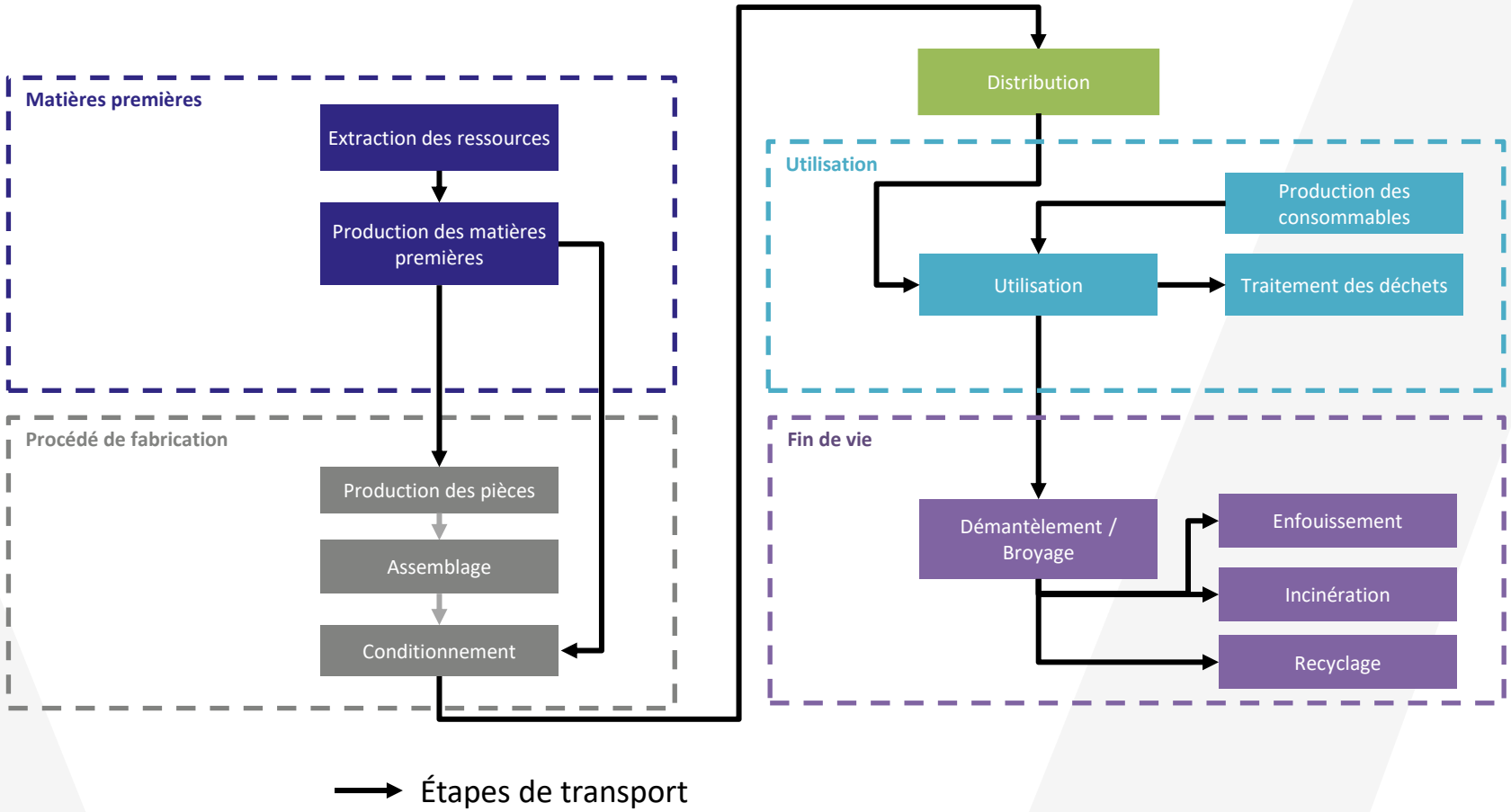
À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

1 - Définition des objectifs et du champ de l'étude

Quel est le périmètre de l'étude ?

Les frontières du système doivent couvrir l'ensemble des activités qui contribuent à réaliser l'unité fonctionnelle

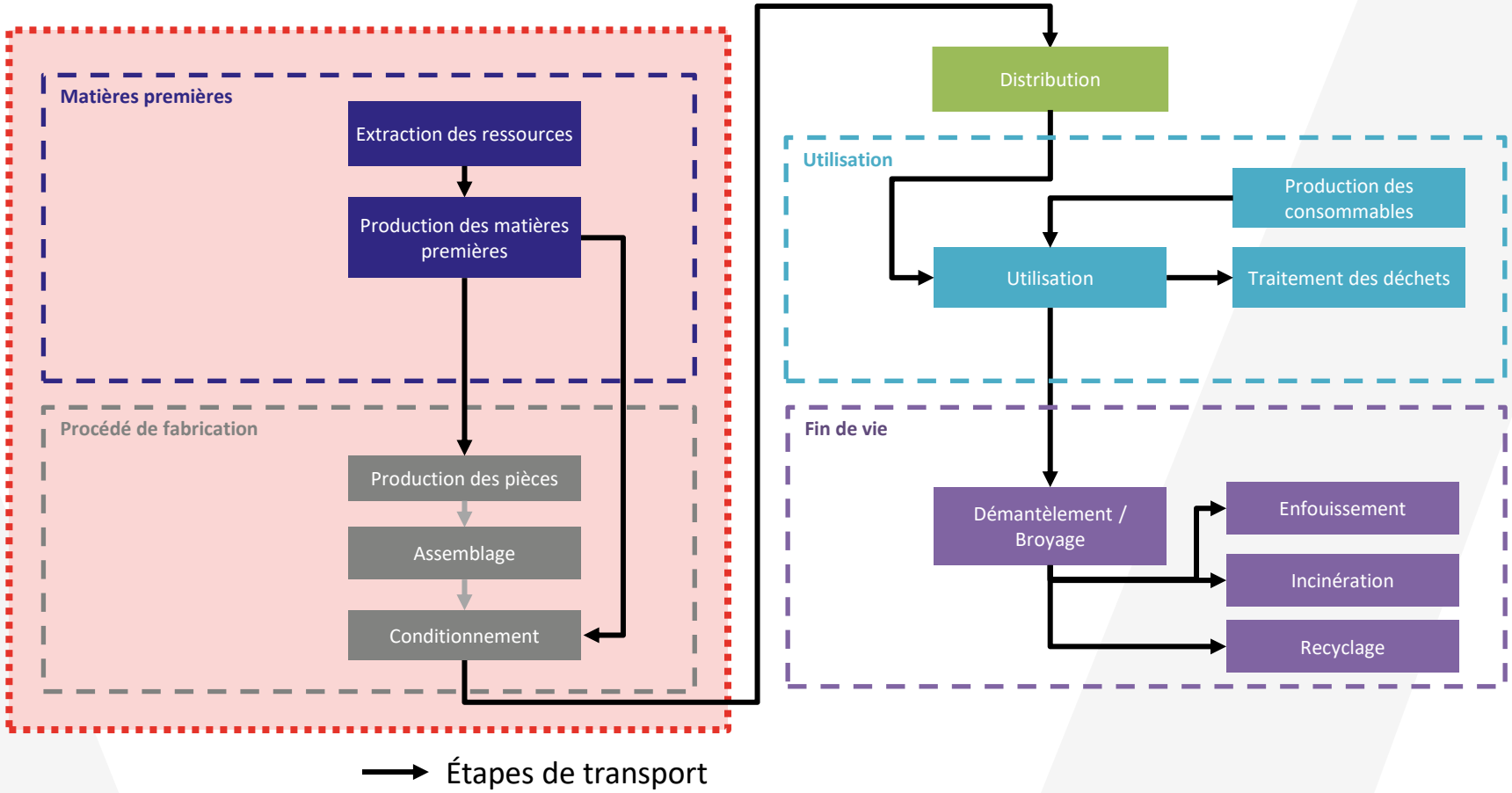


PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

1 - Définition des objectifs et du champ de l'étude

Quel est le périmètre de l'étude ?

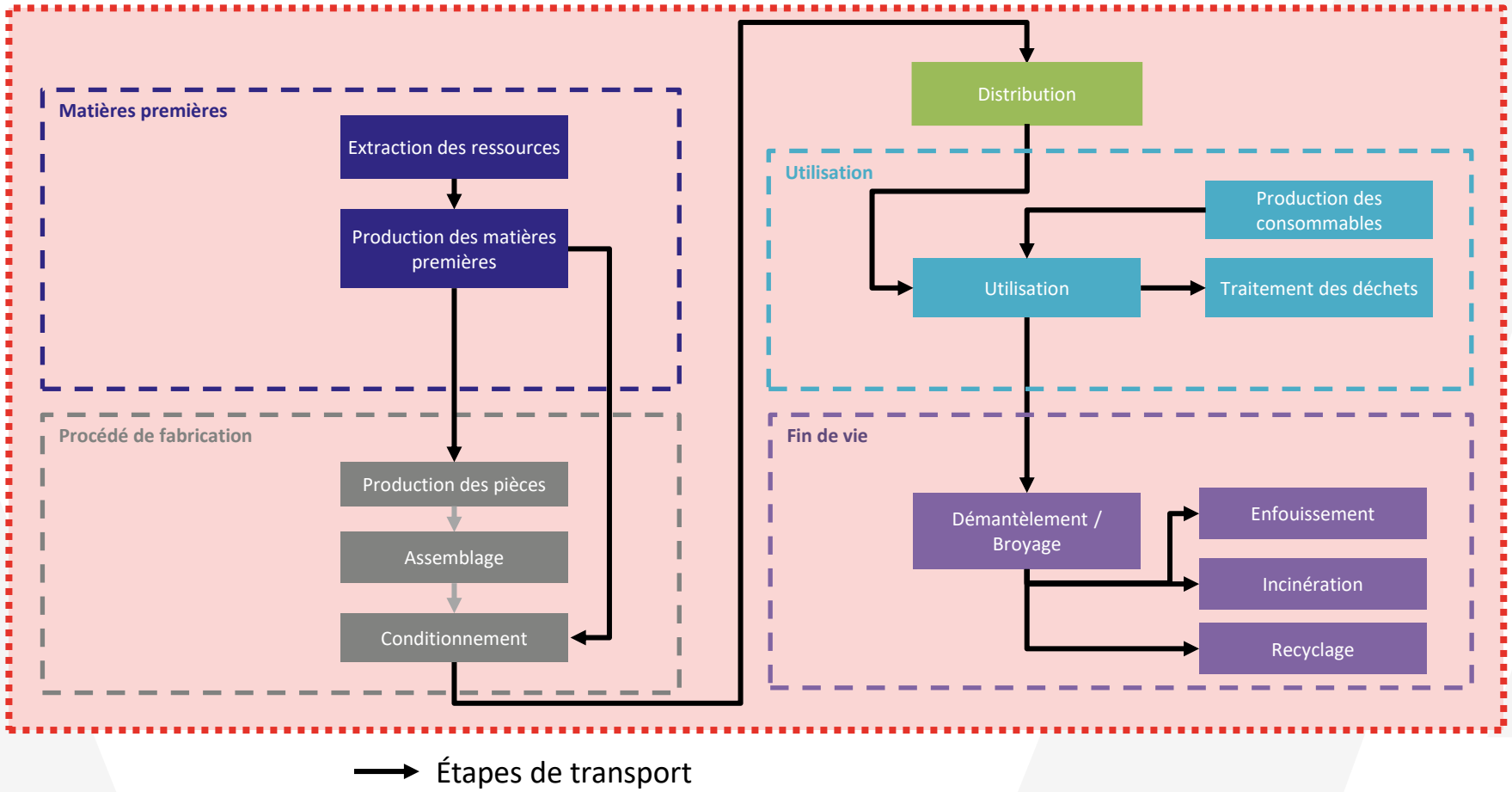
Analyse « **du berceau à la sortie d'usine** » (*cradle-to-gate)*



1 - Définition des objectifs et du champ de l'étude

Quel est le périmètre de l'étude ?

Analyse « **du berceau à la tombe** » (*cradle-to-grave)*

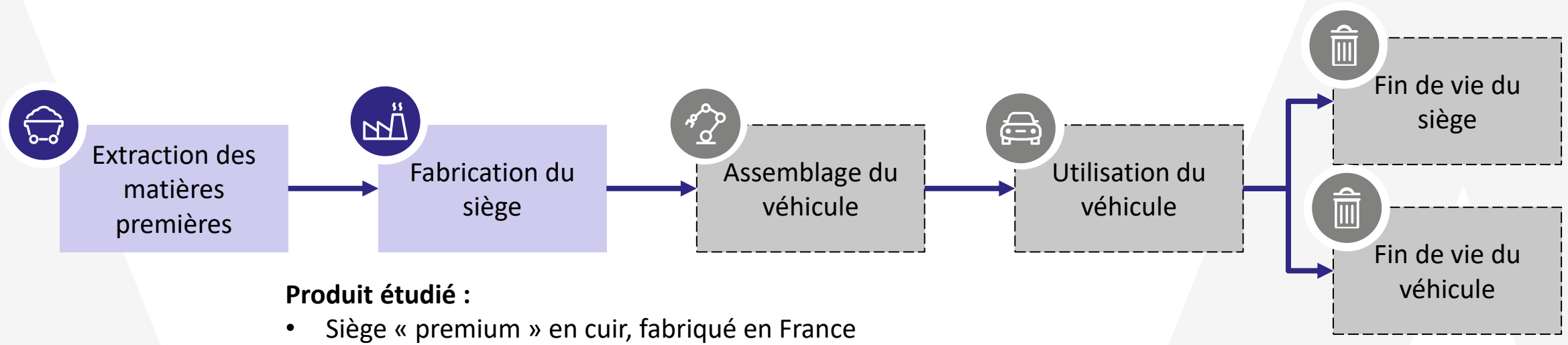


PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

1 - Définition des objectifs et du champ de l'étude

Cas pratique : frontières du système

Cas pratique fictif



Produit étudié :

- Siège « premium » en cuir, fabriqué en France
- Masse totale : 33 kg

Armature
Revêtement d'habillage
Accessoires
Housse plastique
Pneumatiques
Électriques
Rembourrage
Sécurité

Hors périmètre

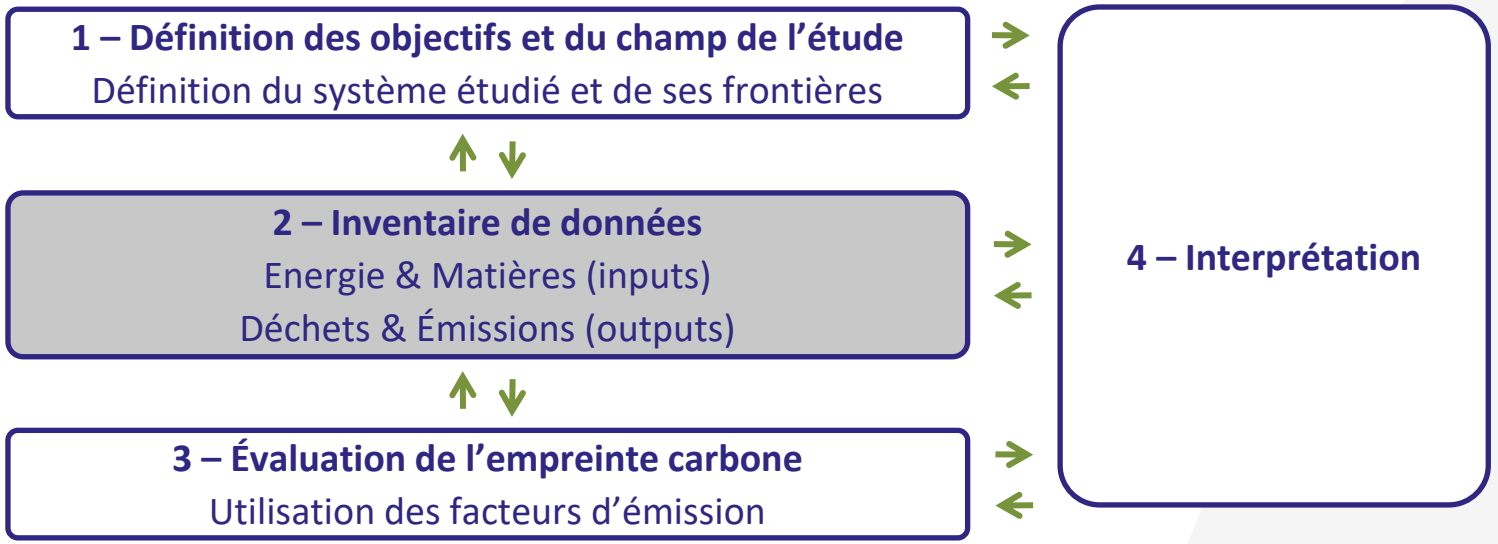
Analyse « **du berceau à la sortie d'usine** » (*cradle-to-gate)*

À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

2 - Inventaire de données
Principes

Deuxième étape : Établir l'inventaire des données d'activité et facteurs d'émission



2 - Inventaire de données

Quels sont les types de données à collecter ?

Exemples de données d'activité généralement utilisées pour l'évaluation de l'empreinte carbone d'un produit :

Matières premières
- Types de matériaux
- Quantité de chaque matériau
- Distance et mode d'approvisionnement

Fabrication
- Consommations d'énergie
- Consommables
- Émissions atmosphériques de GES
- Production et traitement de déchets

Distribution
- Distance et mode de distribution
- Conditionnement

Utilisation
- Intrants énergétiques (carburant, électricité)
- Consommables
- Mode d'utilisation
- Émissions atmosphériques de GES

Fin de vie
- Traitement de fin de vie (enfouissement, incinération, valorisation, recyclage, réutilisation
- Distance et mode de transport au centre de traitement

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

2 - Inventaire de données
Données primaires vs. secondaires

Quelques définitions :

- **Données primaires (ou spécifiques)** : les données directement mesurées ou collectées dans une ou plusieurs installations (données spécifiques au site) qui sont représentatives d'un produit ou des activités de l'entreprise
- **Données secondaires** : Les données qui ne proviennent pas d'un processus spécifique de la chaîne d'approvisionnement de l'entreprise qui réalise l'empreinte carbone. Il s'agit de données qui proviennent plutôt d'une base de données tierce ou d'autres sources (données moyennes de l'industrie, d'études bibliographiques, d'études techniques et de brevets).

Cas pratique fictif

Cas pratique : un siège automobile

L'entreprise a besoin de la consommation d'électricité pour fabriquer son siège, ainsi que le facteur d'émission associée à cette consommation.

Donnée	Donnée primaire	Donnée secondaire
Donnée d'activité	Consommation d'électricité directement mesurée sur le site de fabrication	Consommation issue d'un article scientifique « ACV d'un siège automobile », par N. Exemple et. al
Facteur d'émission	FE fourni par le fournisseur d'électricité du site de fabrication	FE du mix électrique moyen français issu de la Base Carbone ® de l'ADEME

2 - Inventaire de données
Cas pratique : Données d'activités

Cas pratique fictif

Extraction des matières premières → **Fabrication du siège**

- Matériaux :

Armature	17 kg
Revêtement d'habillage	1.7 kg
Accessoires	2.1 kg
Housse plastique	3.7 kg
Pneumatiques	0.2 kg
Électriques	3.1 kg
Rembourrage	3.6 kg
Sécurité	1.6 kg

- Distance d'approvisionnement : 2 900 km
- Mode de transport : routier par camion

- Lieu de fabrication : France
- Consommation d'électricité : 200 kWh / siège
- Déchets de fabrication : 1 kg / siège

Toutes les données sont des **données primaires**

À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

2 - Inventaire de données
Facteurs d'émission (FE)

Rappel :

- Un facteur d'émission (FE) est un coefficient permettant de convertir des données d'activité en émissions de GES.
- Ce coefficient représente le **taux d'émission moyen de GES d'une activité humaine**, décrit comme unité de masse de CO_2 équivalent par flux de référence. Par exemple :
  - 0,057 kg éq. CO_2 / kWh d'électricité consommée en France
  - 2,1 kg éq. CO_2 / kg de plastique PE (polyéthylène) produit

Où trouver des facteurs d'émission (FE) ?

- Bases de données publiques :
  - Base Carbone ® et Base Impacts de l'ADEME
  - DEFRA
  - Données de fédérations d'industries : PlasticsEurope, …
- Bases de données sous licence :
  - Ecoinvent
  - GaBi
  - AIE
- **Base de données PFA** *(en développement)*
- FE spécifique à l'activité d'une entreprise :
  - Facteur d'émission de l'électricité fournie par le fournisseur d'électricité du site
  - Facteur d'émission de la combustion du gaz naturel sur site
  - Empreinte carbone d'un produit du fournisseur

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

2 - Inventaire de données
Cas pratique : Facteurs d'émission

Cas pratique fictif

Extraction des matières premières → Fabrication du siège →

Activité	Facteur d'émission (FE)	Source
Armature	3,5 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Revêtement d'habillage	26,3 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Accessoires	7,1 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Housse plastique	3,0 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Pneumatiques	9,3 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Électriques	3,0 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Rembourrage	3,6 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Sécurité	3,5 kg éq. CO2 / kg	Fournisseur
Transport camion rigide 20-26 t	0,14 kg éq. CO2 / tkm	ADEME Base Carbone

Activité	Facteur d'émission (FE)	Source
Consommation d'électricité – mix moyen France	0,057 kg éq. CO2 / kWh	ADEME Base Carbone
Traitement des déchets	1,8 kg éq. CO2 / kg	ADEME Base Carbone

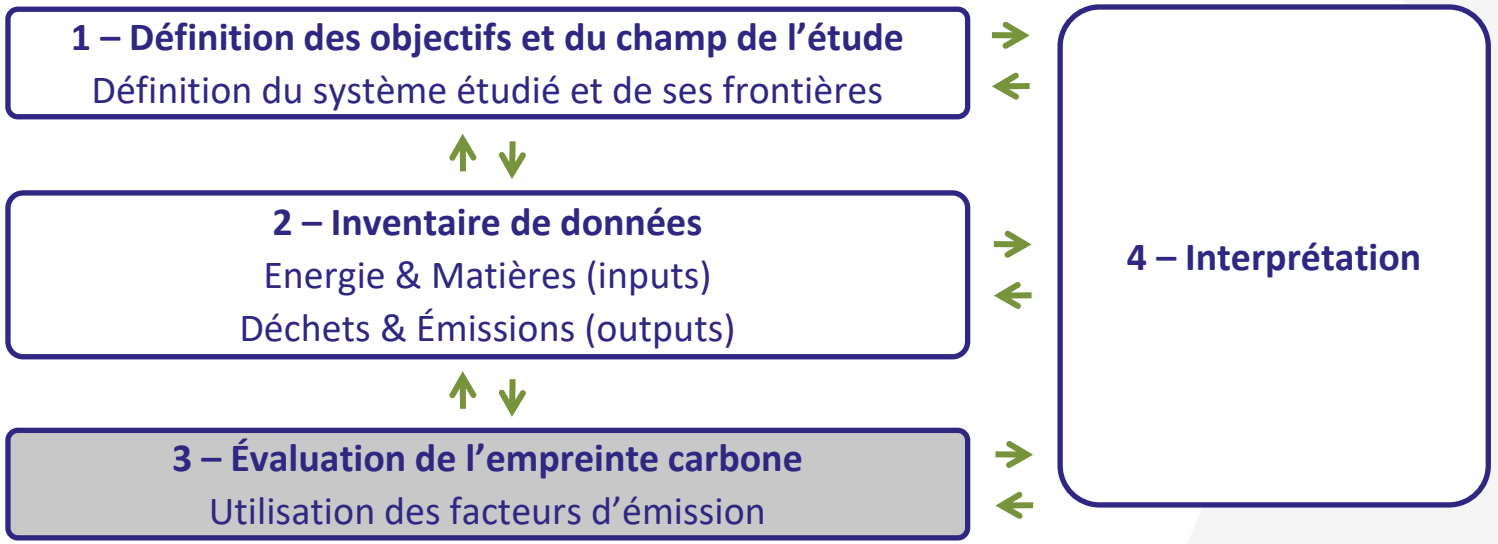
À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

3 - Évaluation de l'empreinte carbone

Principes

Troisième étape : évaluation de l'empreinte carbone



3 - Évaluation de l'empreinte carbone

Principes

Données d'activité	×	Facteurs d'émission	=	Empreinte carbone
Donnée d'activité 1	×	Facteur d'émission 1	=	Émissions de GES 1 [kg éq. CO_2]
Donnée d'activité 2	×	Facteur d'émission 2	=	Émissions de GES 2 [kg éq. CO_2]
Donnée d'activité 3	×	Facteur d'émission 3	=	Émissions de GES 3 [kg éq. CO_2]
Donnée d'activité 4	×	Facteur d'émission 4	=	Émissions de GES 4 [kg éq. CO_2]
Donnée d'activité 5	×	Facteur d'émission 5	=	Émissions de GES 5 [kg éq. CO_2]
…		…		
			=	**Empreinte carbone totale du produit, en kg éq. CO_2**

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

3 - Évaluation de l'empreinte carbone

Cas pratique : empreinte carbone totale

Cas pratique fictif

Matières premières	Armature	17,0 kg	✖	3,5 kg éq. CO_2 / kg	=	59,7 kg éq. CO_2	+
	Revêtement d'habillage	1,7 kg	✖	26,3 kg éq. CO_2 / kg	=	44,8 kg éq. CO_2	+
	Accessoires	2,1 kg	✖	7,1 kg éq. CO_2 / kg	=	14,9 kg éq. CO_2	+
	Housse plastique	3,7 kg	✖	3,0 kg éq. CO_2 / kg	=	11,2 kg éq. CO_2	+
	Pneumatiques	0,2 kg	✖	9,3 kg éq. CO_2 / kg	=	1,9 kg éq. CO_2	+
	Électriques	3,1 kg	✖	3,0 kg éq. CO_2 / kg	=	9,3 kg éq. CO_2	+
	Rembourrage	3,6 kg	✖	3,6 kg éq. CO_2 / kg	=	13,1 kg éq. CO_2	+
	Sécurité	1,6 kg	✖	3,5 kg éq. CO_2 / kg	=	5,6 kg éq. CO_2	+
	Transport camion	96,7 tkm	✖	0,14 kg éq. CO_2 / tkm	=	13,1 kg éq. CO_2	+
Fabrication	Consommation d'électricité	196,7 kWh	✖	0,057 kg éq. CO_2 / kWh	=	11,2 kg éq. CO_2	+
	Traitement des déchets	1,0 kg	✖	1,8 kg éq. CO_2 / kg	=	1,8 kg éq. CO_2	
					=	**186 kg éq. CO_2**	

À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

3 - Évaluation de l'empreinte carbone
Cas pratique : focus énergie

Cas pratique fictif

Le site de production fabrique plusieurs gammes de sièges (non-premium) sur un même site.
Comment faire pour calculer la consommation d'énergie spécifique à la fabrication du siège premium en question ?

Option 1 : l'approche « bottom-up »

Le fabricant connait :

- La puissance nominale de la machine / de l'atelier de fabrication, et
- Le temps moyen de fabrication d'un siège premium.

La consommation se calcule alors ainsi :

$$Conso\ élec_{siège\ premium} = Puissance\ nominale \times Temps\ de\ fabrication$$

$$Conso\ élec_{siège\ premium} = 39\ [kW] \times 5\ [h] \approx 200\ kWh$$

Option 2 : l'approche « top-down »

Le fabricant connait :

- La consommation globale du site de fabrication
- La production totale de sièges
- La production de siège premium

La consommation peut donc se calculer en effectuant une **allocation** massique (ou autre dimension physique) :

$$Conso\ élec_{siège\ premium} = Conso\ élec_{site} \times \frac{Production_{sièges\ premium}}{Production\ totale_{sièges}}$$

$$Conso\ élec_{siège\ premium} = 9\ 900\ [kWh] \times \frac{330\ 000\ [kg\}}{16\ 830\ 000\ [kg]} \approx 200\ [kWh]$$

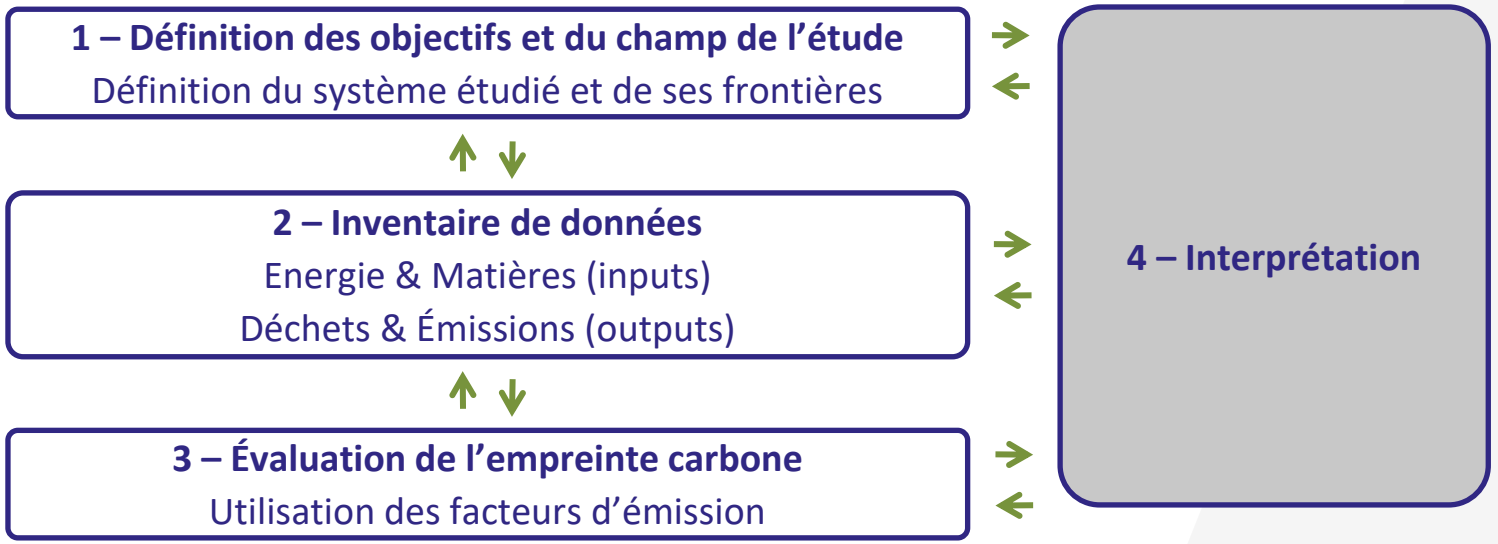
À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

4 - Interprétation et exploitation des résultats

Principes

Quatrième étape : interprétation des résultats



4 - Interprétation et exploitation des résultats
Cas pratique

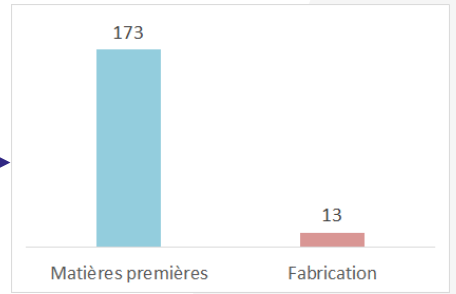
Cas pratique fictif

Extraction des matières premières

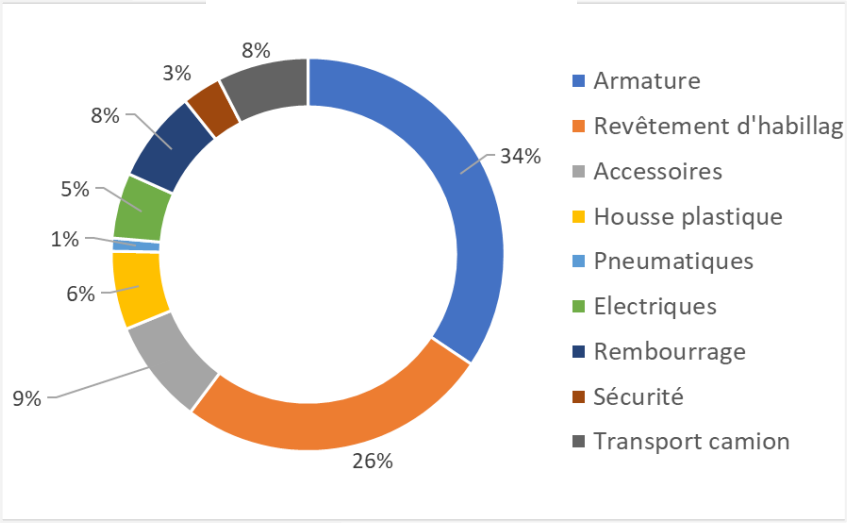
173 kg éq. CO_2

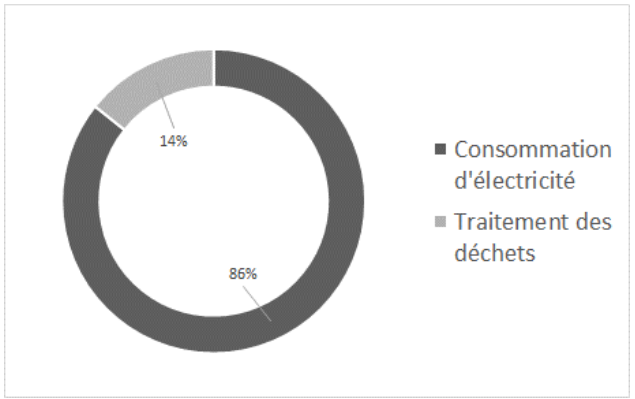
Fabrication du siège

13 kg éq. CO_2



186 kg éq. CO_2





- Les matières premières contribuent ~93% à l'empreinte carbone totale :
  - Les plus gros contributeurs sont la structure ainsi que le recouvrement
- La fabrication contribue ~7% à l'empreinte carbone totale

À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

4 - Interprétation et exploitation des résultats
Quels sont les usages possibles ?

Une fois que les résultats de l'empreinte carbone sont finalisés, comment les exploiter ?

Usage interne

- Identification des leviers de réduction de l'empreinte carbone du produit, par exemple :
  - Optimisation des procédés de fabrication,
  - Approvisionnement en matières moins émettrices,
  - Optimisation de la logistique,
  - …
- Initiation (ou continuation) de dialogues interservices pour la mise en place des leviers

Usage externe

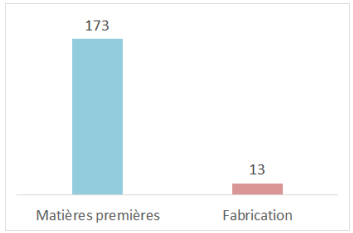
- Communication de l'empreinte carbone produit aux clients, leur permettant d'améliorer l'évaluation de l'empreinte carbone de leurs produits
- Argument commercial
- Réponse aux exigences d'un cahier des charges client
- Communication publique, par exemple par les Déclarations Environnementales de Produits (DEP) *(nécessite généralement une vérification par tierce partie)*

4 - Interprétation et exploitation des résultats

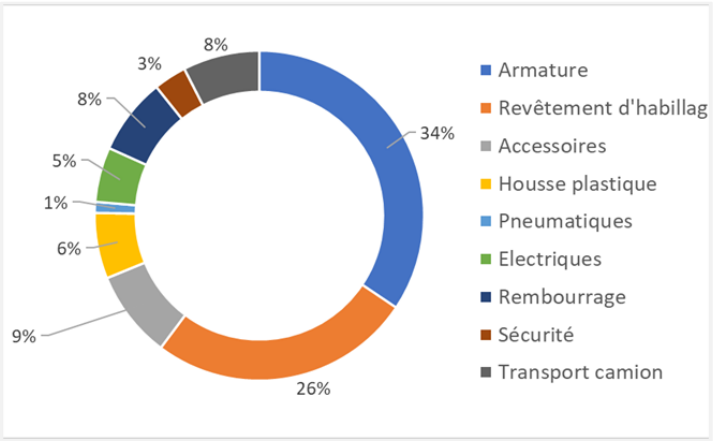
Cas pratiques : usages envisagés

Cas pratique fictif

Empreinte carbone
Siège premium



186 kg éq. CO_2



Usage interne

- Identification des leviers de réduction de l'empreinte carbone du produit, par exemple :
  - Textiles et plastiques alternatifs (recyclés ou biosourcés),
  - Structure en métal recyclé,
  - Approvisionnement en matériaux locaux

Usage externe

- Fournir une empreinte carbone robuste à son client

À noter : le cas pratique ne reflète pas un produit réel, toutes les valeurs sont fictives et données à titre d'exemple

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Empreinte carbone produit
… si je devais retenir 3 points clés

1. L'évaluation de l'empreinte carbone s'effectue en **4 grandes étapes** : Définition des objectifs et du champ (1), inventaire de données (2), évaluation de l'empreinte carbone (3), interprétation (4)

2. Il est possible d'utiliser des **données primaires ou secondaires** pour les données d'activité et les facteurs d'émission

3. Les résultats de l'évaluation **dépendent fortement des objectifs, du périmètre, des choix méthodologiques et des données utilisées**

PFA | FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

SONDAGE

1. Dans quels domaines souhaiteriez-vous que soient réalisés des études de cas ? [Nuage de mots] Par exemple:
   - Forge/fonderie
   - Emboutissage
   - Plasturgie
   - Équipement véhicule
   - Autre…
2. Êtes-vous intéressés par une présentation détaillée d'une analyse du cycle de vie d'un véhicule ? [OUI / NON]

LIEN

Directement sur Teams

Résultats du sondage

Dans quels domaines souhaiteriez-vous que soient réalisés des études de cas ?

155 responses

Êtes-vous intéressés par une présentation détaillée d'une analyse du cycle de vie d'un véhicule ?

99 responses

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

CONCLUSION ET OUVERTURE

La filière automobile sur la voie de la décarbonation

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Conclusion – Etapes à suivre

Fourniture d'un **document méthodologique sur l'approche produit**

Principales sources d'**accès à des bases de données**, d'accès libre en priorité, mais aussi d'accès sur abonnement pour aller plus loin.

Autres études de cas présentées dans les webinaires à venir – *prochain webinaire **fin septembre** (date à confirmer)*

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Feuille de route de décarbonation de la chaîne de valeur automobile

Démarche engagée dans le cadre de l'article 301 de la loi Climat & résilience

Bureau du comité de pilotage

- ***Co-présidents*** *:* PFA, DGE et DGEC
- ***Corapporteurs*** *de chaque groupe de travail*
- ***Equipe projet*** *: CGDD , DGEC, Eurogroup*

Nomme les **groupes de travail** suivants :

Empreinte carbone de la production (véhicule et batterie)

- ***Rapporteurs*** *: Verkor, FIEV*
- ***Participants (exemples)*** *: PFA, constructeurs, équipementiers, métallurgistes, plasturgistes, etc.*

Usages et besoins clients

reconditionnement (véhicule et batterie), location longue et courte durée, covoiturage, autopartage, assurance à l'usage, etc.

- ***Rapporteurs*** *: Mobilians, FNLV, Shift Project/Vedecom*
- ***Participants (exemples)****: PFA, constructeurs, équipementiers, assureurs (MAIF), acheteurs, acteurs des services de mobilité etc.*

Enjeux énergétiques et déploiement des infrastructures

- ***Rapporteurs :*** *UFE, UFIP, AVERE*
- ***Participants (exemples)****: PFA constructeurs, équipementiers, FNLV, Total énergie, ASFA, représentants de collectivités (AMF, ADF, France Urbaine), etc.*

Recyclage et enjeux matériaux

- ***Rapporteurs*** *: Mobilians, FEDEREC, INDRA*
- ***Participants (exemples):*** *PFA, constructeurs, équipementiers, etc.*

Formation et transition professionnelles

- ***Rapporteurs*** *: PFA, ANFA*
- ***Participants (exemples)****: constructeurs, équipementiers, monde universitaire, scolaire, formation continue etc.*

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

PFA | FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS

Merci beaucoup !

Rendez-vous au prochain webinaire fin septembre