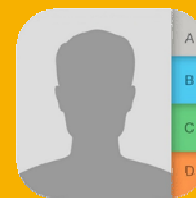


Déploiement de l'ACV chez RENAULT



Adrien BOUTEILLE

0685541622

SOMMAIRE

- 01** **Signaux externes**
Initiateurs des politiques environnementales

- 02** **L'environnement chez Renault**
Histoire et organisation

- 03** **L'ACV chez Renault**
La méthode et les impacts

- 04** **Réalisation des ACV véhicules**
Problématique et résultats

- 05** **L'ACV et l'innovation**
Utilisation et exemples

- 06** **ACV et recyclage**
Mettre en avant les bénéfices environnementaux

01

Signaux externes

Initiateurs des politiques environnementales

01 : SIGNAUX EXTERNES

PRINCIPALES TENDANCES EMERGENTES



PLUS « USAGER »
QUE
« PROPRIÉTAIRE »

POLLUTION, CONGESTION
URBAINE , RESTRICTION
DE CIRCULATION

CONNECTIVITE
INFRASTRUCTURES
ECONOMIE POSITIVE (
SOLIDAIRE & CIRCULAIRE)

01 SIGNAUX EXTERNES

TROIS ENJEUX MAJEURS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE



CLIMAT

+ 2° en 2050
↔ Réduction 70% GES



RESSOURCES

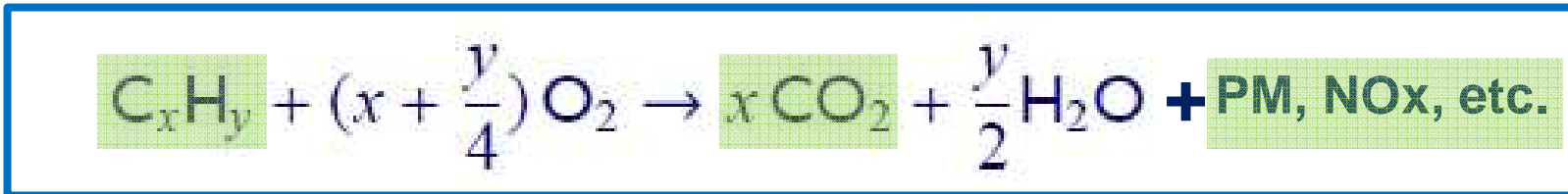
2,5 planètes par an
en 2050



SANTE

40 X Seuils OMS

01 SIGNAUX EXTERNES



Pétrole (Essence, Diesel)



RESSOURCES

Gaz à effet de serre



CLIMAT

Emissions polluantes



SANTE

Impact global

Effet à MLTerme (> 1 génération)

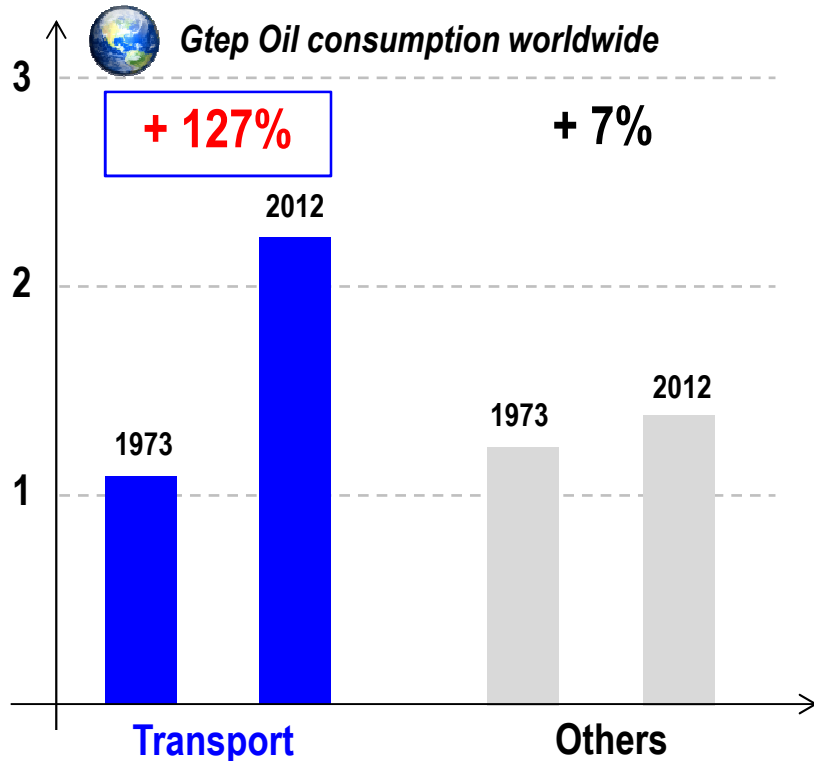
Impact local

Effet à CMTerme

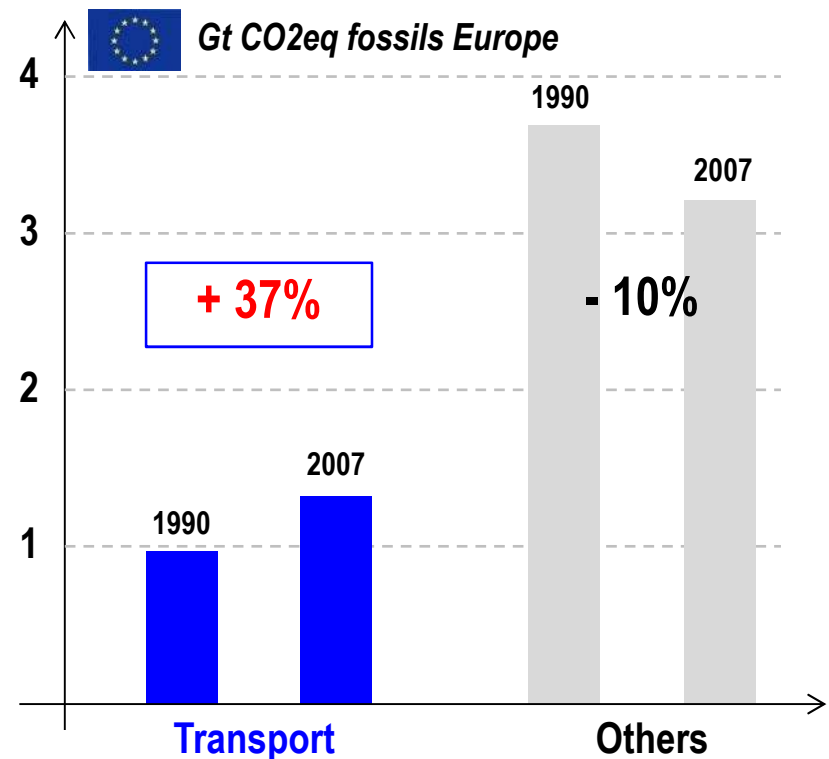
01 SIGNAUX EXTERNES

LE TRANSPORT, UN ENJEU PUBLIC

Une forte dépendance au pétrole



Des émissions globales en augmentation



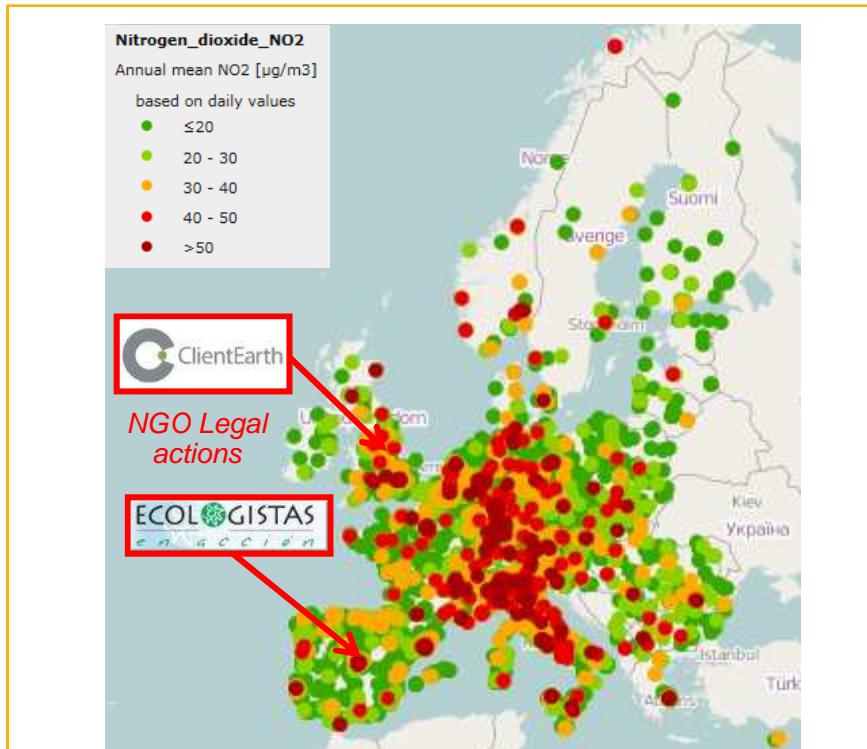
Sources: AIE 2014 and T&E 2009

Pression des Etats par des instrumentations politiques pour réduire l'impact de l'automobile:

- Réduire des émissions de CO2 globales et la consommation de carburant
- Diversifier des sources d'énergie : Électricité., Biocarburants, CNG, etc.

01 SIGNAUX EXTERNES

QUELLE SITUATION SUR LA QUALITE DE L'AIR DES VILLES ?



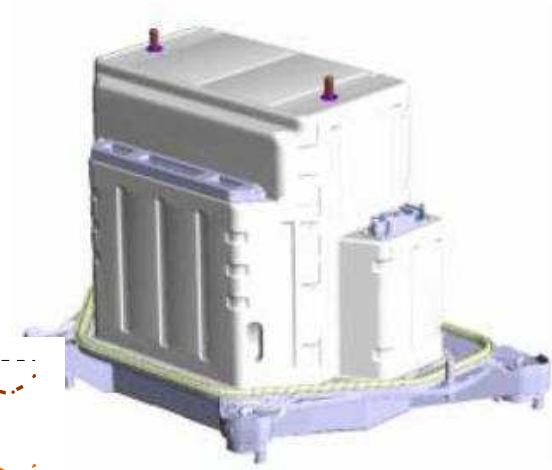
20 ETATS membres non conforme à la Directive Qualité de l'air (PM & NO2)

- Un vrai problème à traiter dont les enjeux santé et économiques se précisent
- **Diesel remis en question** dans certains pays : France, Grande Bretagne, Norvège et Espagne
- Les constructeurs ont réalisé les progrès dans le cadre des évolutions réglementaires et soutiennent les mesures de renouvellement du parc

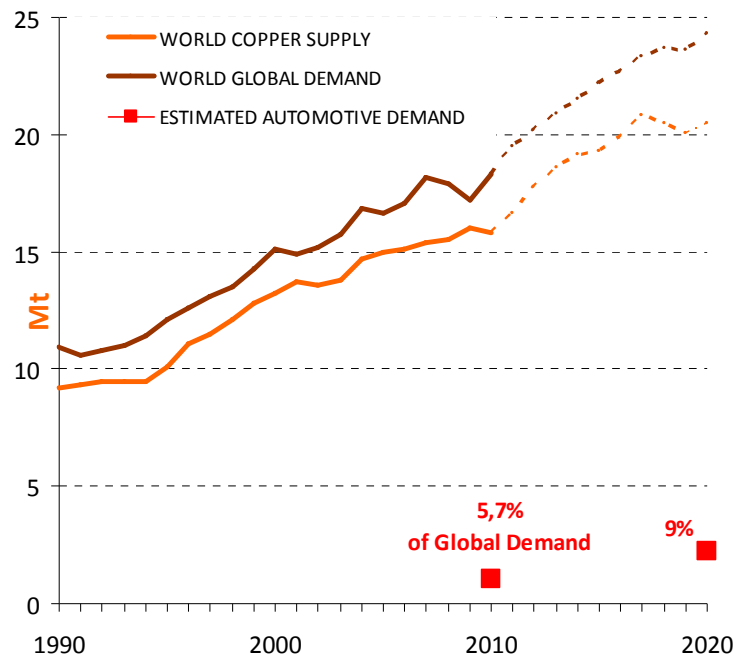
01 SIGNAUX EXTERNES

PLUS DE MATERIAUX INNOVANTS & PLUS DE VOLATILITE DES COURS.

- Terres rares
- Lithium
- Platinoïdes
- Alliages (Nickel , Cobalt, manganèse,...)
- Allègement (Aluminium, Magnésium, ...)



Le cas du cuivre



01 SIGNAUX EXTERNES

LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX POUSSENT LES ETATS A DEVELOPPER DES INSTRUMENTS POUR INFLUENCER LE MARCHÉ

Climat & dépendance énergétique

Qualité Air & Bruit



Entreprises

Concurrence
 Réglementation(CAFE)
 R&D Investissement public
 Smart grid, HMI, ...
 Nouveaux services, Nouveaux business.
 Engagements RSE

Consommateurs

Incitations fiscales
 Education ,média
 Site comparatif concurrence
 Information en temps réel :
 Choix multimodal (prix, délai de transport, ...)

Territoires

Infrastructures de charge
 Services additionnelles:

- Voies réservées
- Parking gratuit

Restriction de circulation
 Système multimodal

02

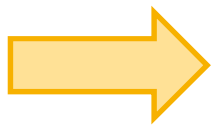
L'environnement chez Renault Histoire et organisation

L'ENVIRONNEMENT AU COEUR DE LA VISION RSE – DEVELOPPEMENT DURABLE DU GROUPE RENAULT

1. Assurer une application stricte des règles d'éthique à tous les niveaux et des pratiques loyales dans les affaires;
garantir l'engagement RSE de nos fournisseurs
2. Créer des conditions de travail motivantes et respectueuses des droits humains et du bien-être, pour attirer et faire évoluer les salariés dans tous les pays, et promouvoir la diversité et l'égalité des chances
3. Veiller à l'employabilité en développant les compétences de demain
4. **Réduire de génération en génération l'empreinte environnement sur l'ensemble du cycle de vie de nos véhicules en intégrant les principes de l'économie circulaire dans nos processus, produits et services**
5. Contribuer aux objectifs de santé publique: diminuer la mortalité routière, en particulier dans les pays en développement, **préserver au mieux la santé des employés, usagers et riverains**
6. **Proposer des offres de mobilité innovantes, accessibles au plus grand nombre**
7. Soutenir le développement économique et social responsable de nos territoires d'implantation, par des actions ciblées vers les communautés locales, dans le domaine de l'éducation et de l'accès à la mobilité.

2014 : NOUVELLE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE

1. **Prévenir et réduire en continu l'empreinte environnementale et les impacts sanitaires de nos produits, services et activités, en intégrant les principes de l'analyse du cycle de vie et de l'économie circulaire**
2. **Contribuer activement à la compétitivité du groupe Renault et à la protection de ses actifs matériels et immatériels**
3. **Mettre en œuvre le **management environnemental** sur l'ensemble du groupe Renault et de sa chaîne de valeur, en vue d'assurer le progrès continu et de se conformer aux réglementations et aux engagements volontaires**
4. **Les domaines d'action prioritaires sont :**
 - a. **Changement climatique & efficacité énergétique**
 - b. **Ressources & économie circulaire compétitive**
 - c. **Santé & éco-systèmes**
 - d. **Services et systèmes de mobilité innovants**
 - e. **Management environnemental & transparence et responsabilité de la communication et du dialogue avec les parties prenantes**



L'ACV est donc un des outils qui nous permet de mesurer les progrès réalisés pour certains domaines d'action (*Changement climatique, efficacité énergétique etc...*)

Quelle place dans la gouvernance d'entreprise ?

**Vision Responsabilité Sociale,
Sociétale et Environnementale du
Groupe Renault**

VISION

- Empreinte env^{ta}le
- Santé publique
- Mobilité innovante

**Politique Environnementale
du Groupe Renault**

PRINCIPES FONDAMENTAUX

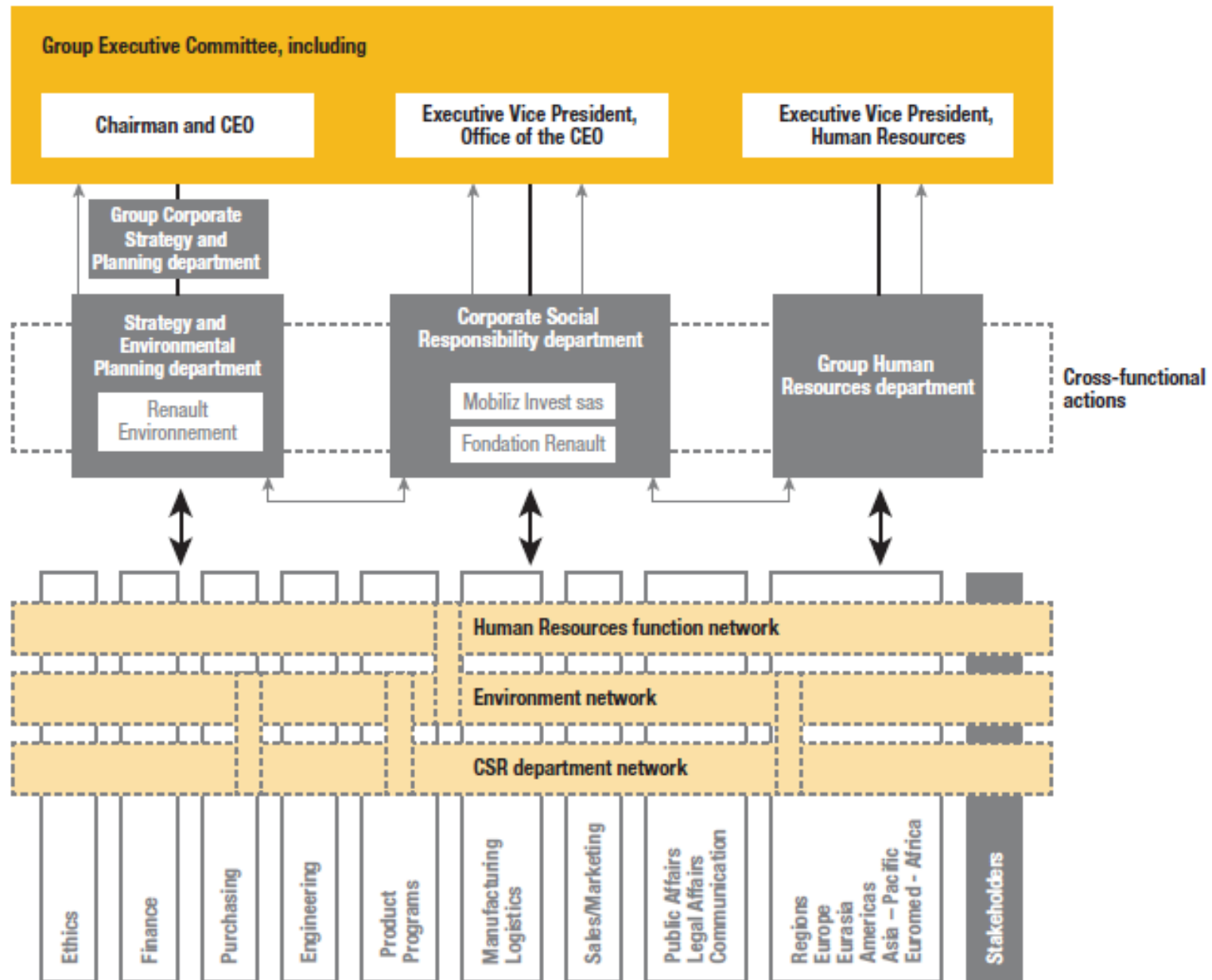
- Empreinte environnementale et impacts sanitaires
- Contribution à la compétitivité du Groupe
- Management
- 5 domaines d'action prioritaires

**Déploiement auprès
des directions,
programmes et
régions**

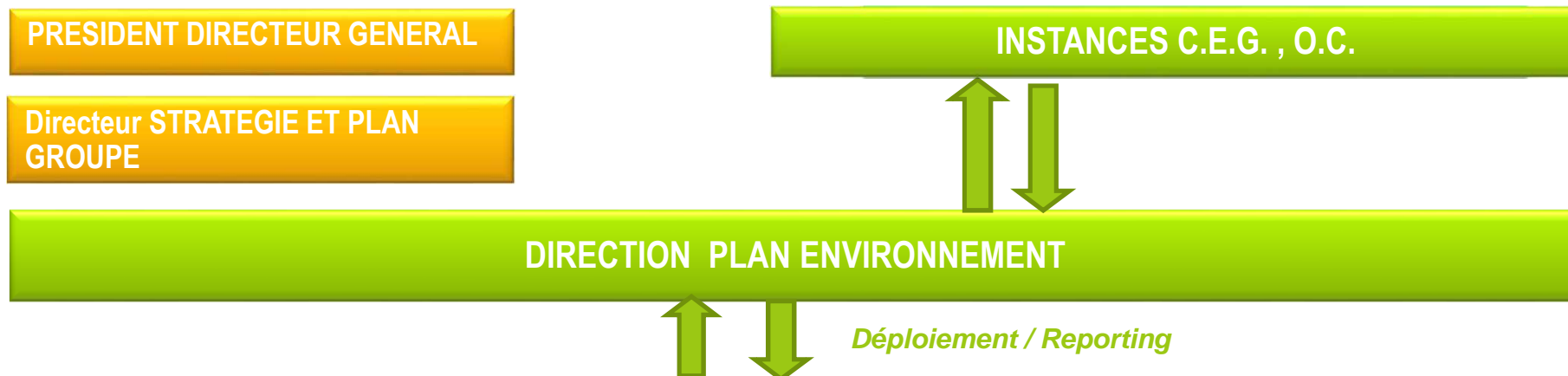
ACTIONS : CIBLES & OBJECTIFS

- **Changement climatique & efficacité énergétique**
- **Ressources & économie circulaire compétitive**
- **Santé & écosystèmes**
- Services et systèmes de mobilité innovants
- Management environnemental & dialogue avec les parties prenantes

UN MANAGEMENT AU CŒUR DE LA STRATEGIE GROUPE



UN MANAGEMENT AU CŒUR DE LA STRATEGIE GROUPE



Des Réseaux dans l'entreprise qui déploient la politique environnementale

LES RESEAUX:

- Industriel
- ACV
- Santé
- CO2
- recyclage



Déploiement



Reporting

Les secteurs de l'entreprise qui contribuent:

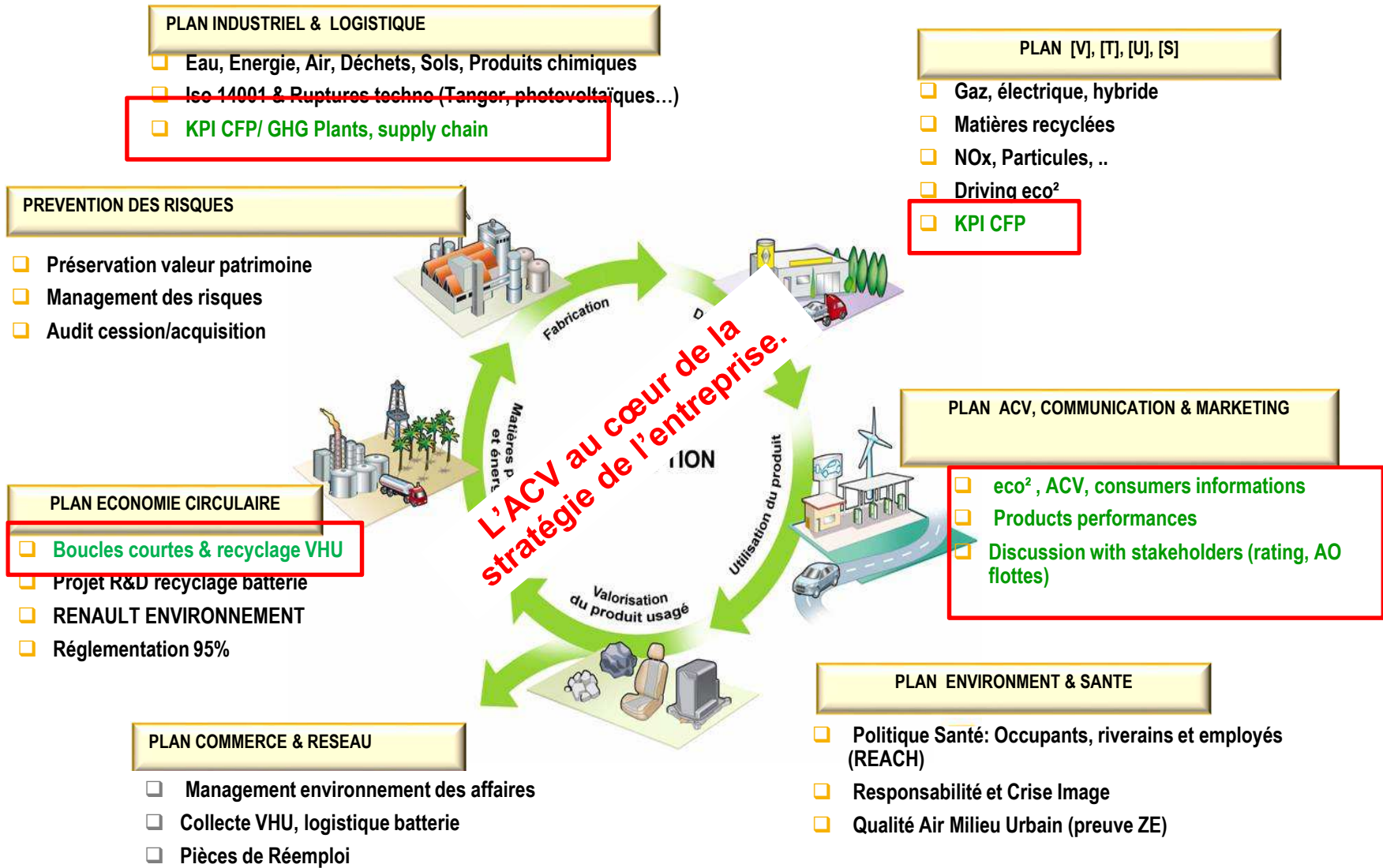
- Usines
- Logistique
- Hygiène industrielle
- Communication
- Ingénieries (matériaux, véhicule, émissions...)
- Après vente
- Marketing
- Réglementation
- Juridique

03

L'ACV chez Renault

La méthode et les impacts

ENVIRONMENTAL PLANNING / KEY ACTIVITIES



3 FIELDS OF ACTIVITY (CERTIFICATION ANTICIPATION, RISK MANAGEMENT, BUSINESS OPPORTUNITIES)

L'ACV ou LCA – QU'EST-CE QUE C'EST?

UN INSTRUMENT UNIQUE ET OPPOSABLE POUR MESURER LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

- L'ACV permet l'évaluation **quantitative** des impacts environnementaux d'un produit, d'un service ou d'un procédé industriel
- Recueil de données exhaustif (des **flux** de matière, d'énergie, ...) + modélisation → **impacts** environnementaux potentiels
- Cette méthodologie est reconnue scientifiquement
- L'ACV est le seul outil multi-critères ≠ empreinte carbone

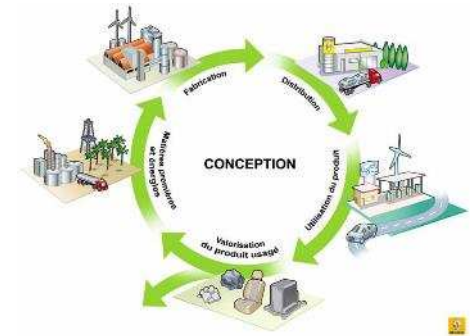
UN OUTIL DE MESURE NORMALISÉ AU NIVEAU INTERNATIONAL



L'ACV peut être assimilée à une procédure, c'est-à-dire une suite d'étapes standardisées

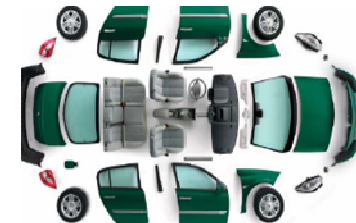
VERS L'ACV POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES VEHICULES

1995 › UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENT FONDÉE SUR LA RÉDUCTION DES IMPACTS SUR LE CYCLE DE VIE



1998 › SANDOUILLE , 1ER SITE ISO 14001
ATTESTATION CAC DES DONNEES ENVIRONNEMENT

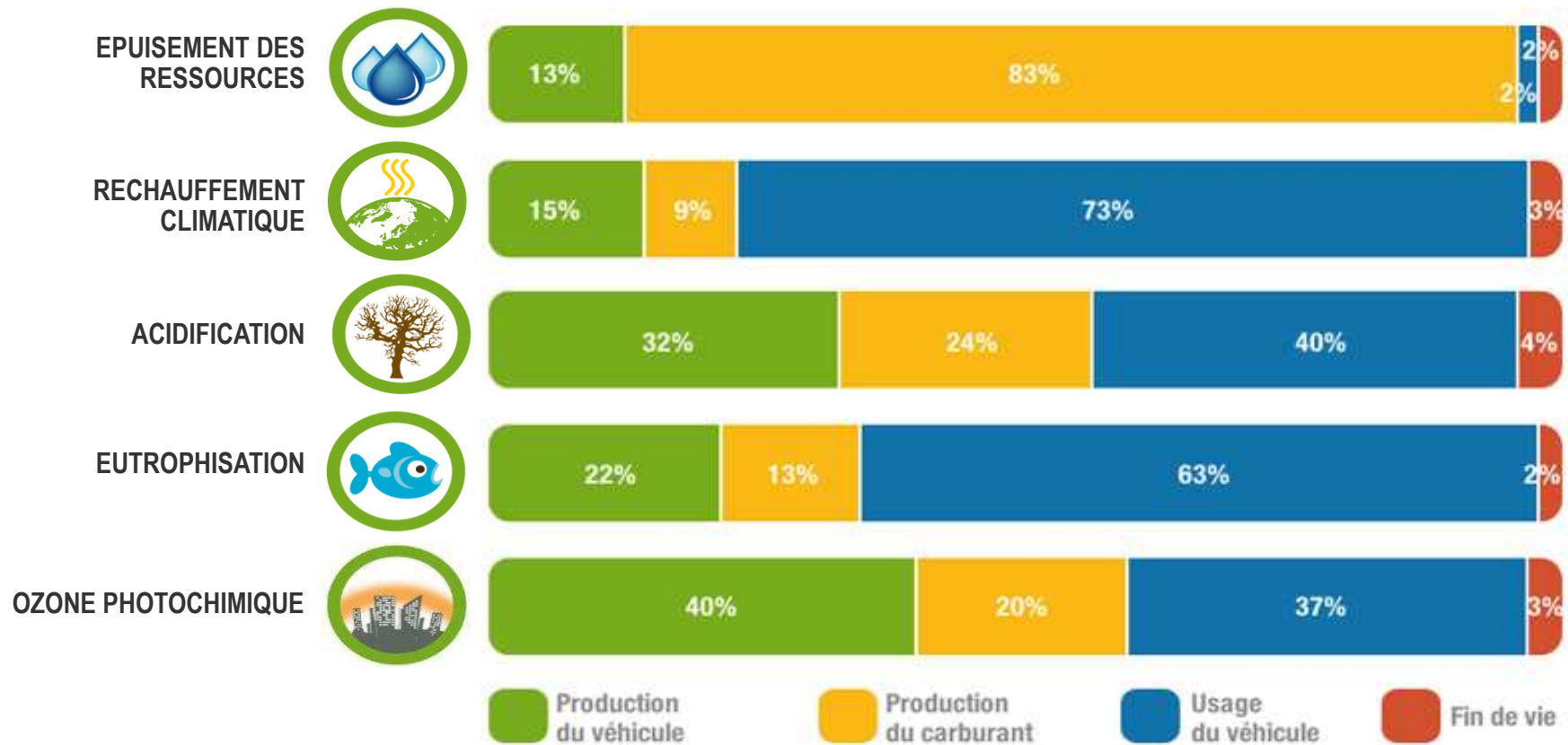
2000 › REPORTING SUBSTANCES-MATERIAUX DES COMPOSANTS DE LA VOITURE



2001 › ETUDE LIRECAR SUR LE RECYCLAGE

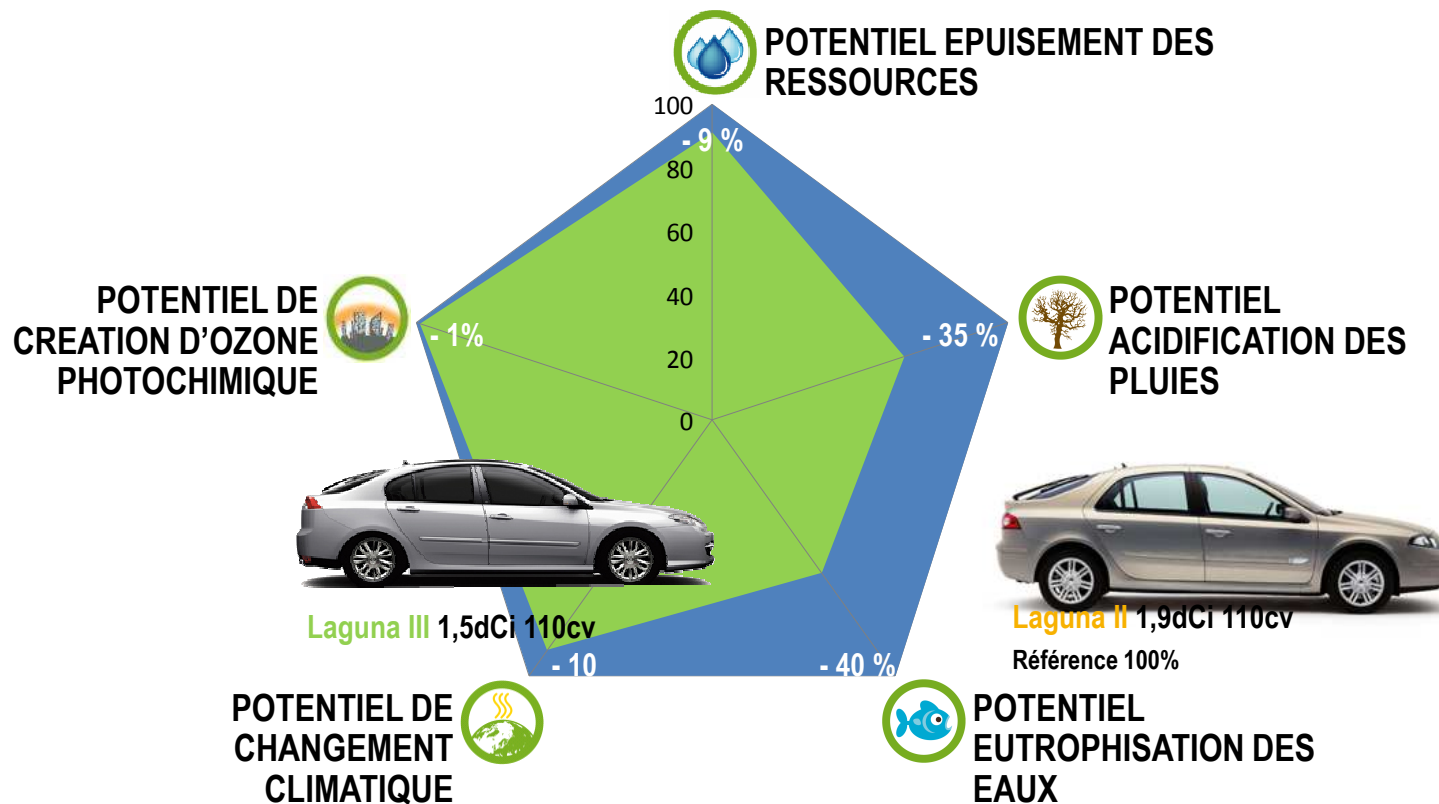
VERS L'ACV POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES VEHICULES

2004 › PREMIERE A.C.V. AVEC MEGANE 2 ... UN VERITABLE OUTIL DE MESURE



VERS L'ACV POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES VEHICULES

2005 > LAGUNA III, MESURER LES PROGRES DE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DE GENERATION EN GENERATION



UN DIALOGUE AVEC LE CLIENT-GRAND PUBLIC INITIE EN 2007

2007 › LANCEMENT DE LA SIGNATURE RENAULT ECO2

- On environmental issues, dialog with customer **on life cycle approach**
- Push forward Renault environmental policy: - « **Massive progress & affordable for all** » versus breakthrough techno (affordable by few)



55 % 2013 sales



FABRICATION



USAGE



RECYCLAGE

 MAY 2007 MAY 2011	Plant ISO 14001	140 g CO ₂ /km 120 g CO ₂ par km	5 % recycled plastic 7 % recycled plastic
 MAR 2010	Plant ISO 14001	195 g CO	5 % recycled plastic

RISKS : GREENWASHING ATTACKS (HIGH SALES MIX ELIGIBLE & NO POLLUTANT CRITERIA)

UN NOUVEAU PROCESSUS DE VALIDATION

2015

- PUBLICATION DES ACV COMPARATIVES



- PROCESSUS DE REVUES CRITIQUES VALIDE



- REFLEXION SUR LA PLACE DE L ACV DANS LA NOUVELLE STRATEGIE ENVIRONNEMENTALE
- REFLEXION SUR UN PILOTAGE ET UNE COMMUNICATION PLUS GLOBALE.

LES 5 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



EPUISEMENT DES RESSOURCES



CHANGEMENT CLIMATIQUE



ACIDIFICATION DES PLUIES



EUTROPHISATION DES EAUX



(PIC D')OZONE PHOTOCHIMIQUE

METHODOLOGIE

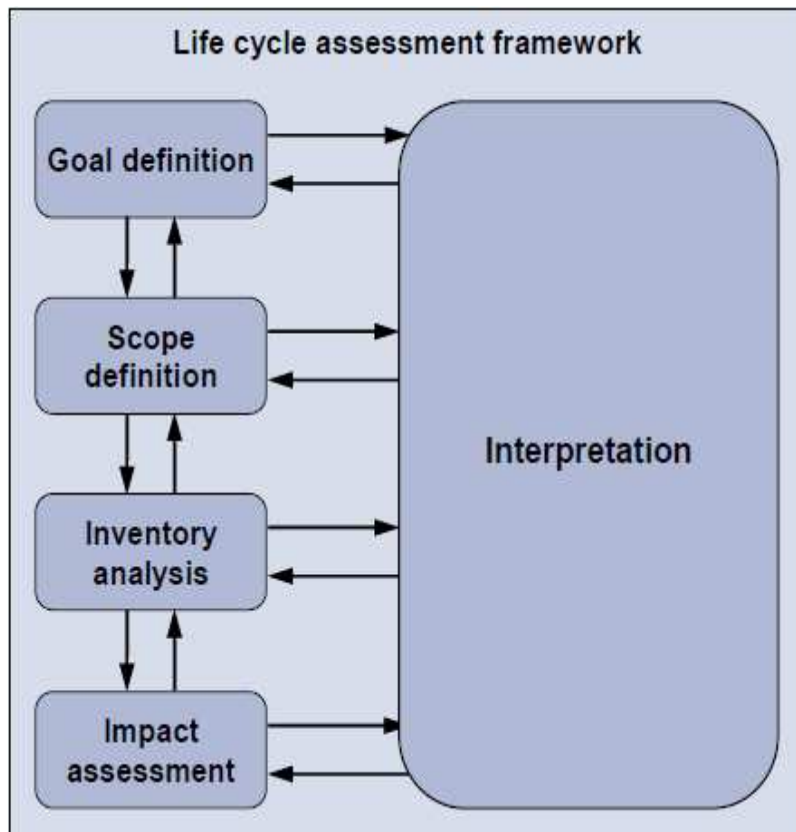


ISO 14040:2006 Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Principes et cadre

ISO 14044:2006 Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Exigences et lignes directrices



ILCD HANDBOOK International Reference Life Cycle Data System – General Guide for life cycle assessment – Detailed guidance



Context: Who, why?

Goal and scope definition: Scope of the study and its context (temporal, geographic and technological)

Inventory analysis: Identify and quantify the system's incoming and outgoing flows. Identify errors from this step.

Impacts assessment: Transcription of flows in potential environmental impact.

Interpretation: Summary of environmental records and their use to achieve considered goals



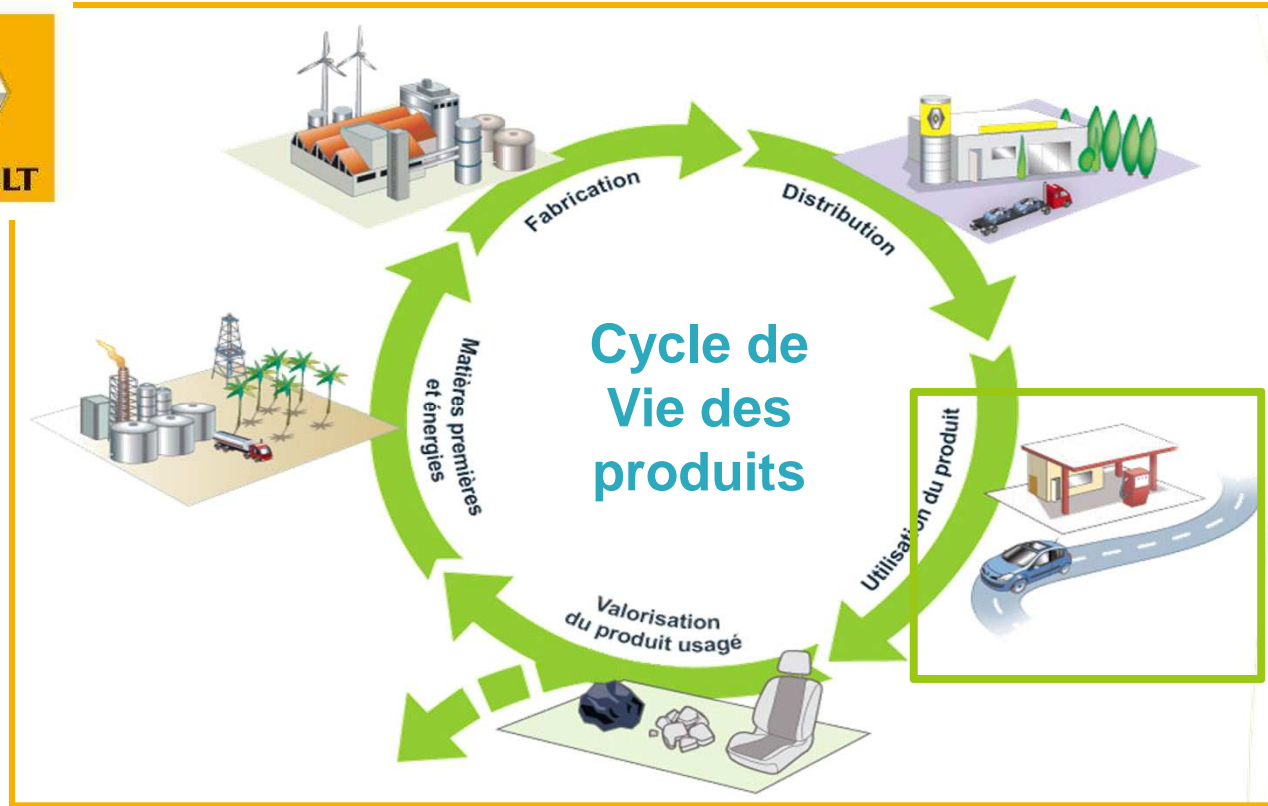
04

Réalisation des ACV véhicules Problématiques et résultats

LE CYCLE DE VIE

Prise en compte de toutes les étapes de la vie du produit

Du berceau à la tombe

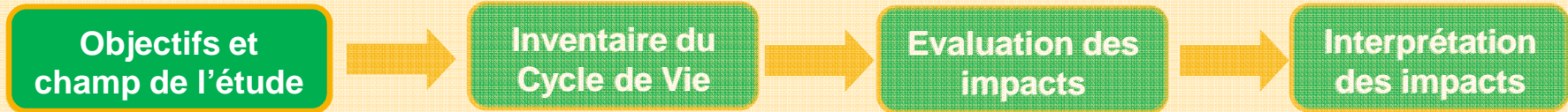


Well to tank	Production du carburant, de l'électricité, jusqu'au réservoir	
Tank to Wheel	Utilisation du véhicule (cycle défini, NEDC), phase de roulage	
Well to Wheel ?	Well to Tank	Tank to Wheel



L'ACV

Une méthodologie appliquée à Renault



Norme ISO 14040



- Objectifs et frontière
- Unité fonctionnelle
- Périmètres: techniques, géographiques et temporels



- ✓ 150 000 km (*en cours de réflexion pour adapter l'UF*)
- ✓ 10 ans
- ✓ 5 vidanges, 3 changements de pneus, 9 lavages/an, ...
- ✓ CO₂ : cycle NEDC
- ✓ ...

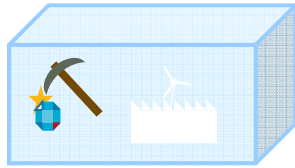


Réalisation des ACV véhicules

Inventaire du Cycle de Vie (ICV)



Norme ISO 14040



Flux de données (matières, énergie...)

Recensement de toutes les **entrées (inputs)**

et de toutes les **sorties (outputs)** de toutes les étapes du cycle de vie

INPUTS

Energie

- Pétrole, charbon, uranium, gaz, ...

Eau

Métaux

- Cuivre, fer, zinc, nickel, ...

Polymères

- Pétrole, verre (silice),

...

OUTPUTS

Matières, pièces

Emissions atmosphériques

- CO₂, N₂O, CO, CH₄, NO_x, COV, PM, ...

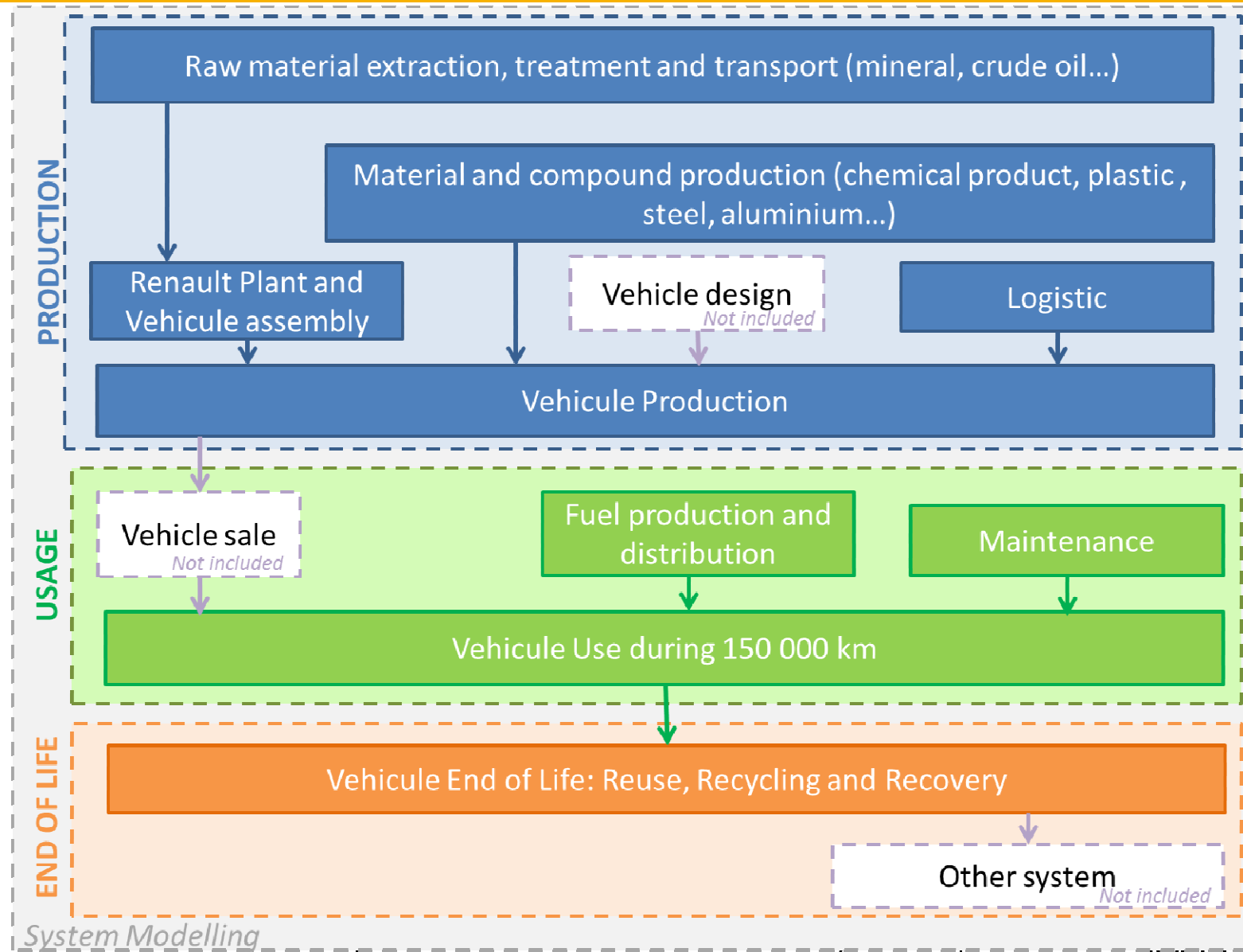
Emissions aqueuses (rivière, lac, mer, ...)

- DCO, DBO5, métaux, HC, ...

...

Réalisation des ACV véhicules

Modélisation du système



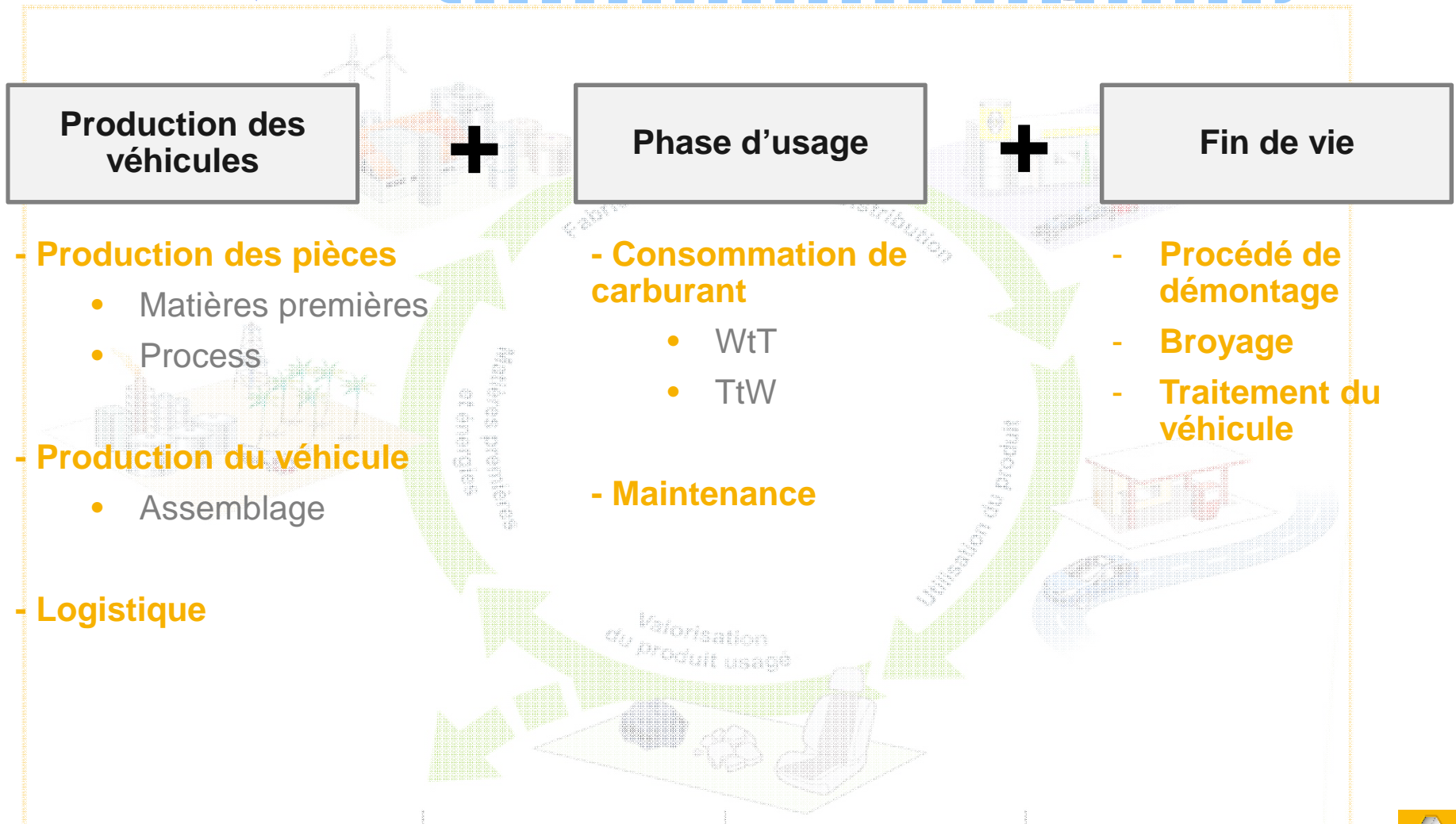
System Modelling

Réalisation des ACV véhicules

Modélisation sous GaBi



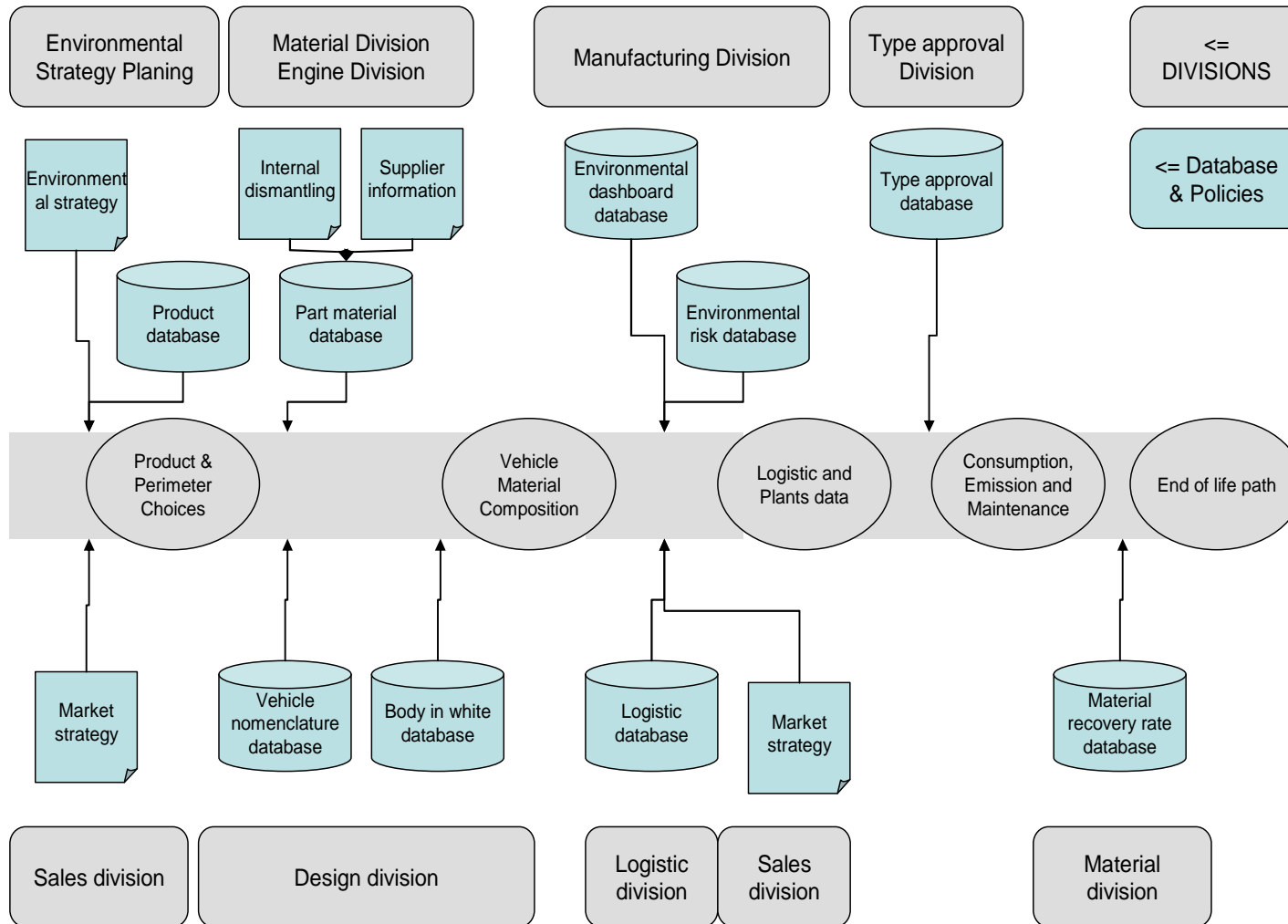
- Construction d'un modèle
- Modélisation sous logiciel spécifique



Réalisation des ACV

Principale problématique

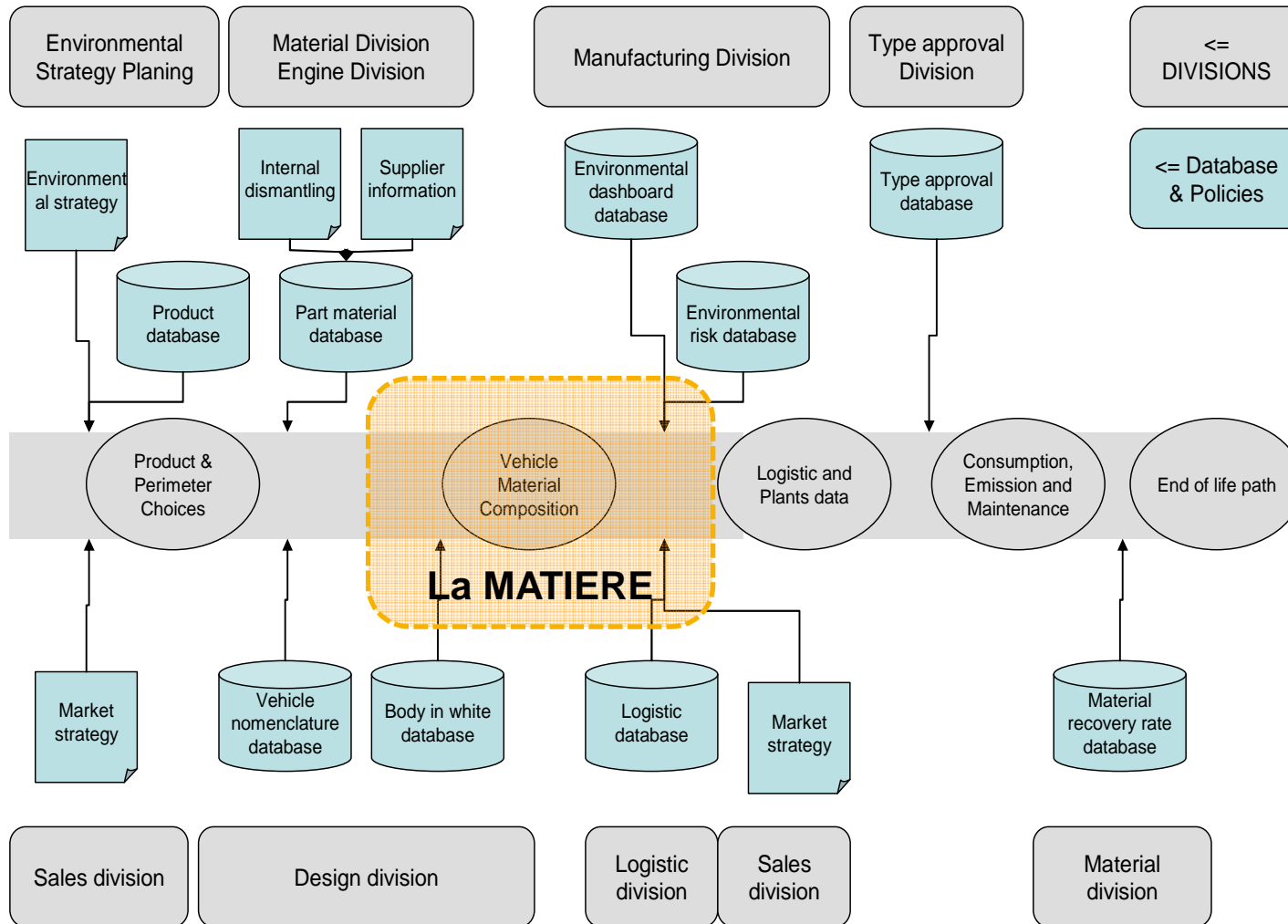
La collecte de données:



Réalisation des ACV

Principale problématique

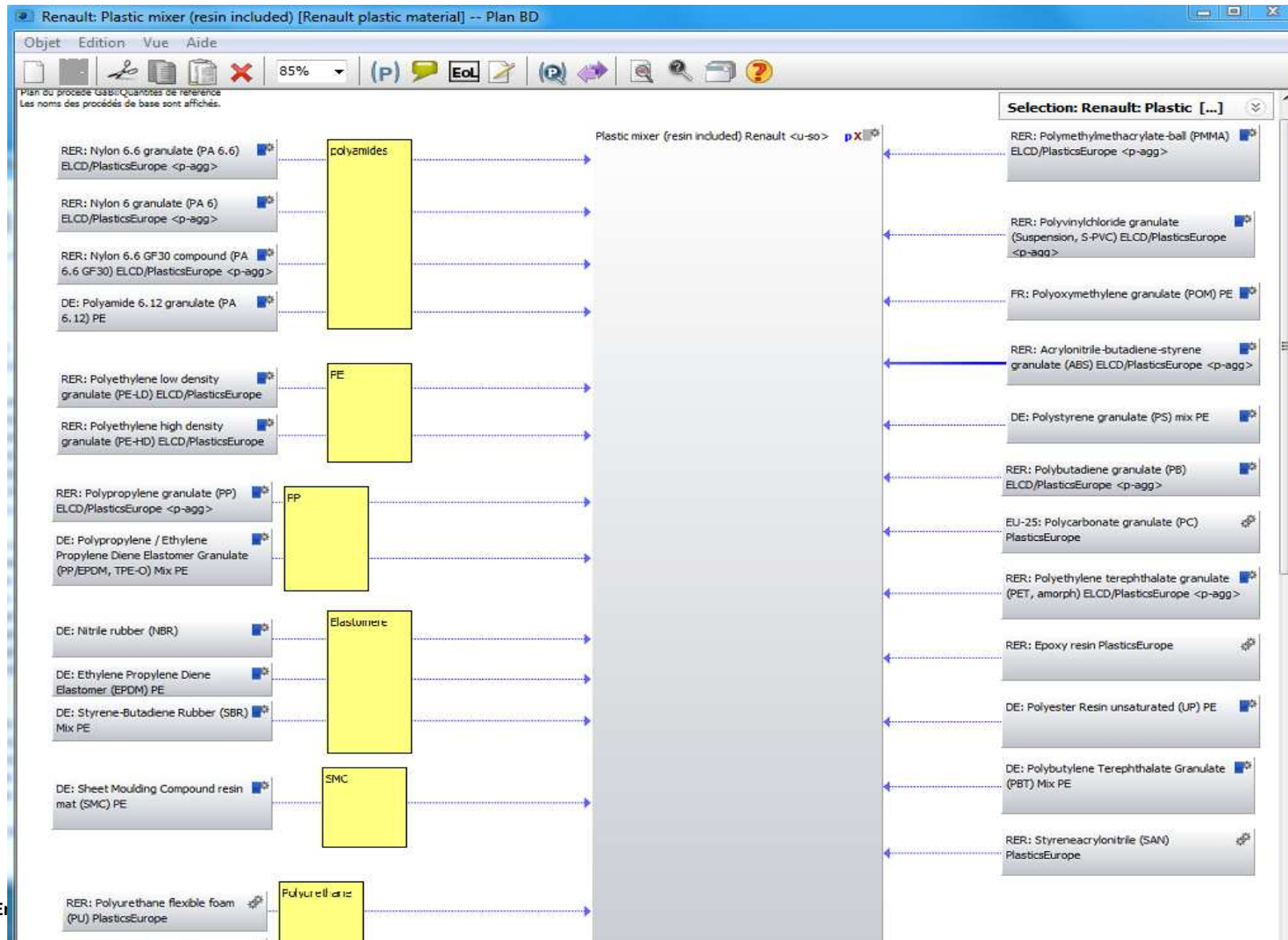
La matière:



Réalisation des ACV

Principale problématique

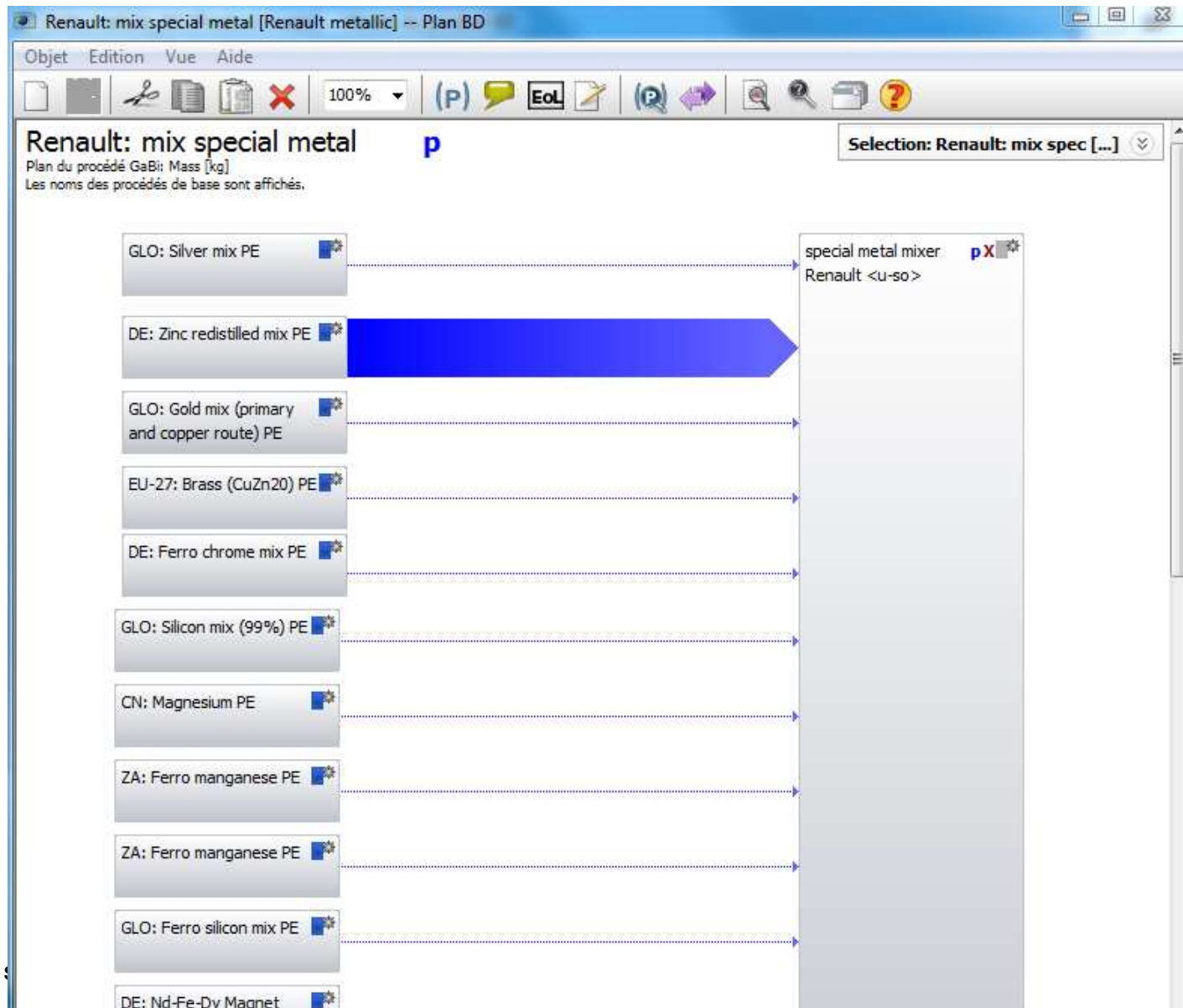
La matière: pour chaque matière → un plan de vie



Réalisation des ACV

Principale problématique

La matière: pour chaque matière → un plan de vie



DRIVE THE CHANGE



Réalisation des ACV

Principale problématique

La matière: pour chaque matière → un plan de vie

The screenshot shows the GaBi BOM Import - Renault software interface. The window title is "GaBi BOM Import - Renault". The menu bar includes "File", "Extras", and "Help". The main interface is divided into several sections:

- Left Panel:** A tree view showing a list of materials under the code "J81". The list includes items like "ACCESSOIRE", "ACCESSOIRE EXT", "AILE", "AMORTISSEUR ET FIXATION", "ANTIVOL - COMMANDE SOUS VOLA", "BANDEAU ECLAIREUR PLAQUE", "BATTERIE", "BOITIER ASS DE COMMANDE DE VI", "BOITIER CONNEXION HABITACLE", "BOUCLIER AR", "BOUCLIER AV - GRILLE DE CALAND", "CABLAGE PORTE AR ET PIECES LIE", "CABLAGE PORTE AV ET PIECES LIE", "CACHE INT RETROVISEUR EXT", "CAISSE +MOTEUR +TRAIN", "CAPOT", "CARENAGE", "CEINTURE DE SECURITE AV", "CIRCUIT HL SOUS PRESSION : FILT", "CLIMATISATION", "CLIMATISEUR", "CLIMATISEUR - DCCV", "COFFRE", "COMMANDE DE FREIN PARKING", "COMMANDE SS VOLANT", "CONDUIT D' AIR ET AERATION", "CONDUIT PIED AV ET AR", "CONSOLE CENTRALE", "DIRECTION", "DOCUMENTS DE BORD", "EBENISTERIE INF", "EBENISTERIE SUP", "ECLAIRAGE HABITACLE", "ELECTRONIQUE DETECTION CHOC", "ELEMENTS D' HABILLAGE PLANCHE", and "EMBLEMES ET MONOGRAMMES".
- Mapping list:** A table with columns: "Material name", "Converting", "StatusProcess / Plan", "Amount", "input", "output", and "Parameter". A dashed box highlights the "StatusProcess / Plan" column.
- DB processes:** A section with tabs for "DB processes", "DB plans", and "Import info". Below the tabs, the code "J81:" is displayed.
- Processes:** A tree view showing a list of processes. The list includes "Auxiliary processes", "Benefication", "Construction industry", "Disposal", "Ecoinvent", "Energy conversion", "Industry data", "Production", "Recovery", "Renault", "Repairing", and several instances of "Séparation des matériaux - BATTERIE(244105533R) <u-so>".

A yellow box highlights the following text:

- Choisir le couple process / matière le plus adéquat
- + de 10000 matières différentes
- Des pièces complexes (électronique etc...)

La matière: pour chaque matière → un plan de vie

1- Connaître toutes les matières qui composent un véhicule

- Décomposition véhicule
- Données fournisseurs/ IMDS complétée par une expertise matières indispensable
- Vérification masse / Matière

2- Associer à toutes les matières un « plan de vie »

- Trouver les bons process/ matières dans GaBi
- Décrire les matières/ les pièces qui n'existent pas dans GaBi (exemple batteries de VE...)

- Temps
- Qualité de documentation des fiches IMDS et exhaustivité des données.
- Confidentialité (industrielle et.... Financière !)
- Données « agrégées »
- Compatibilité méthodologies (et logiciel...)

Réalisation des ACV

Phase d'usage

Use Phase thermal vehicle Renault <u-so> [Utilization] -- Procédé BD

Objet Edition Vue Aide

Nom *Nation* Use Phase thermal vehicle Renault u-so - Procédé unitaire, unique op

Paramètre

Paramètre	Formule	Valeur	Minimum	Maximum	Ecart-ty	Commer
mileage		1			0 %	km

ACV VF ACCV: 0 EUR ASCV Documentation

Complétude Pas d'indications

Entrées

Paramètre	Flux	Quantité	Valeur	Facteur	Unité	Fu	Ecart-ty	Origine	Commentaire
	Flux								

Sorties totales

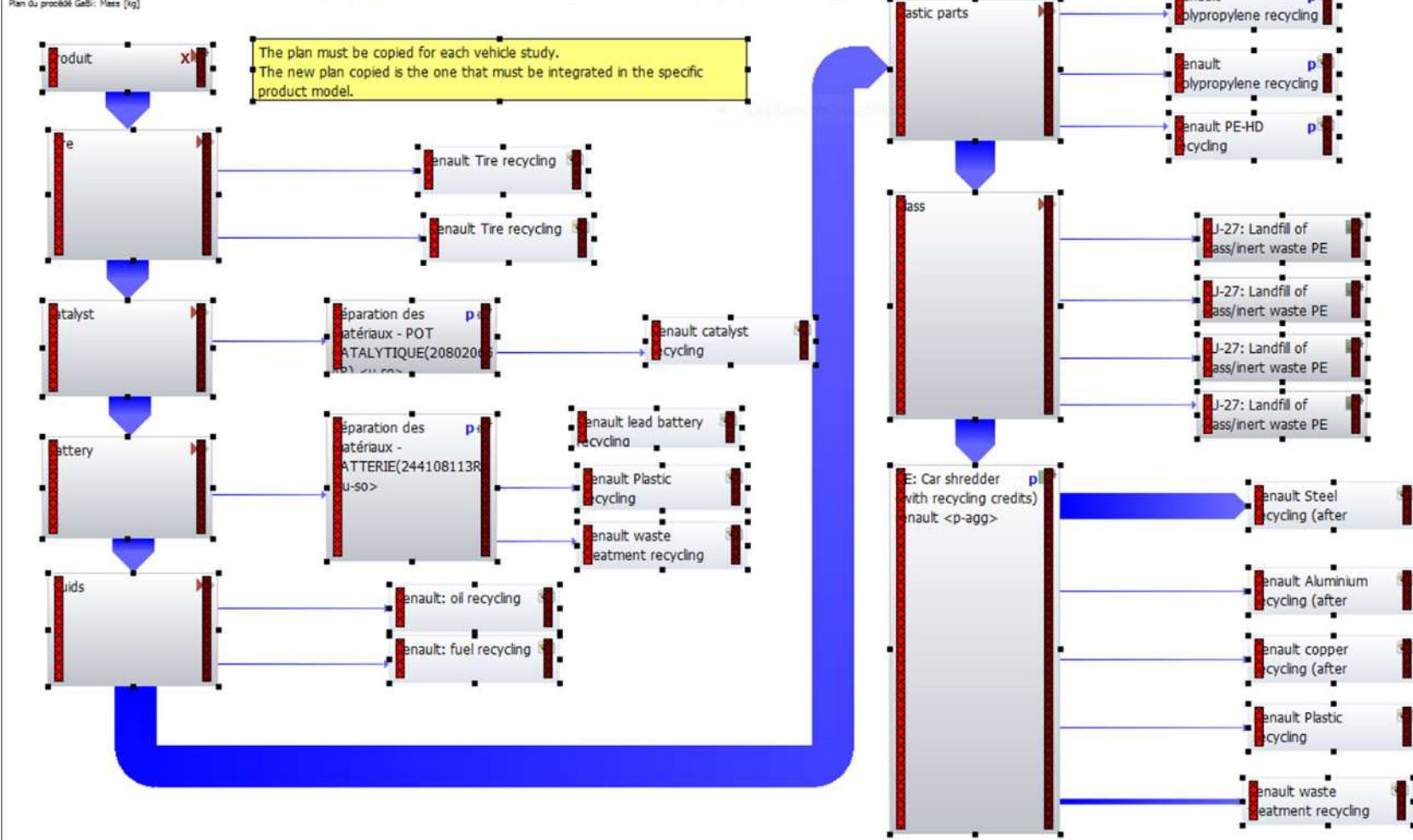
Paramètre	Flux	Quantité	Valeur	Facteur	Unité	Fu	Ecart-ty	Origine	Commentaire
t_CO2	Carbon dioxide [Inorganic emissions t	Mass	0,001	1	kg	0 %		(Pas d'indications)	
t_CO	Carbon monoxide [Inorganic emissions t	Mass	0,001	1	kg	0 %		(Pas d'indications)	
t_Dust	Dust (combustion) [Particules to air]	Mass	0	1	kg	0 %		(Pas d'indications)	
t_toTHC	Hydrocarbons (unspecified) [Organic e	Mass	0	1	kg	0 %		(Pas d'indications)	
t_NOx	Nitrogen oxides [Inorganic emissions t	Mass	0	1	kg	0 %		(Pas d'indications)	
t_NMVO	NMVO (unspecified) [Group NMVO t	Mass	0,001	1	kg	0 %		(Pas d'indications)	
t_SO2	Sulphur oxides [Inorganic emissions t	Mass	0	1	kg	0 %		(Pas d'indications)	
	Flux								

On récupère les données d'émissions homologuées

Réalisation des ACV

Fin de vie

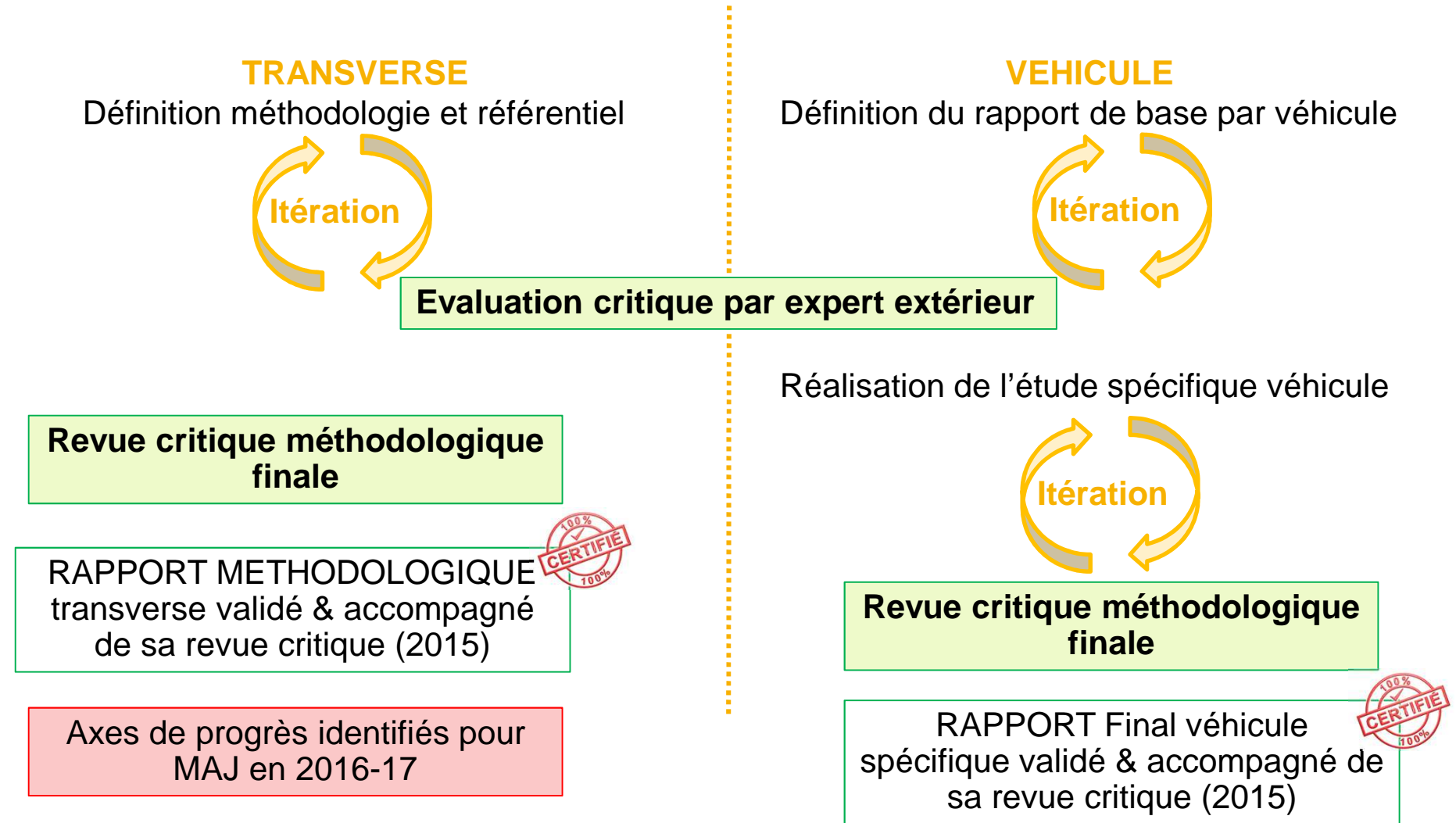
(EDISON) Renault: RECYCLING PHASE for PRODUCT MODEL (Méthode des impacts évitées)



→ En accord avec la réglementation sur le recyclage des véhicules hors d'usage

Réalisation des ACV

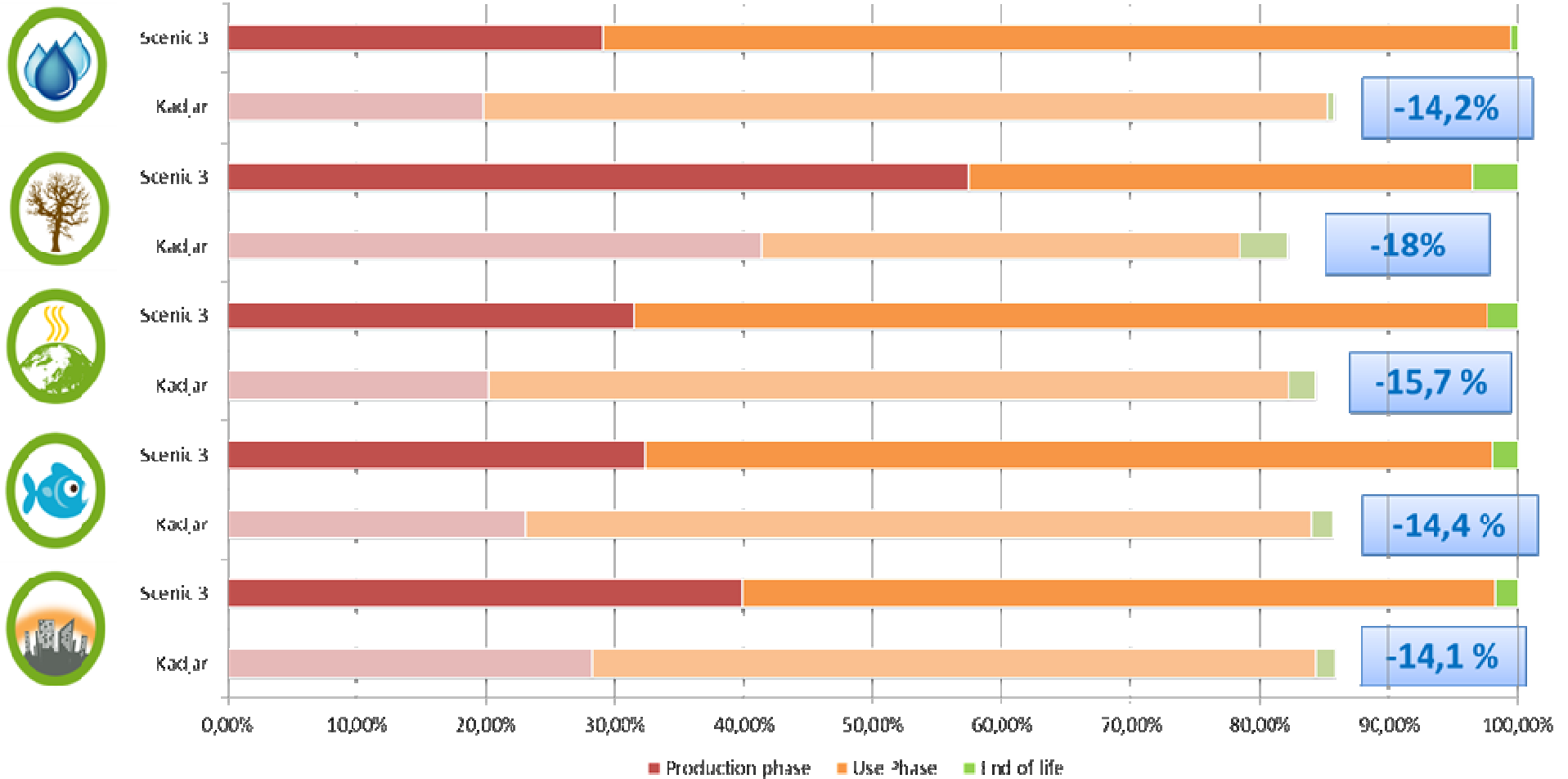
Processus de revue critique



➔ **Livraison d'un rapport méthodologique + spécifique véhicule avec les 2 revues critiques jointes pour communication extérieure.**

Réalisation des ACV

Valorisation des résultats / ACV Comparatives

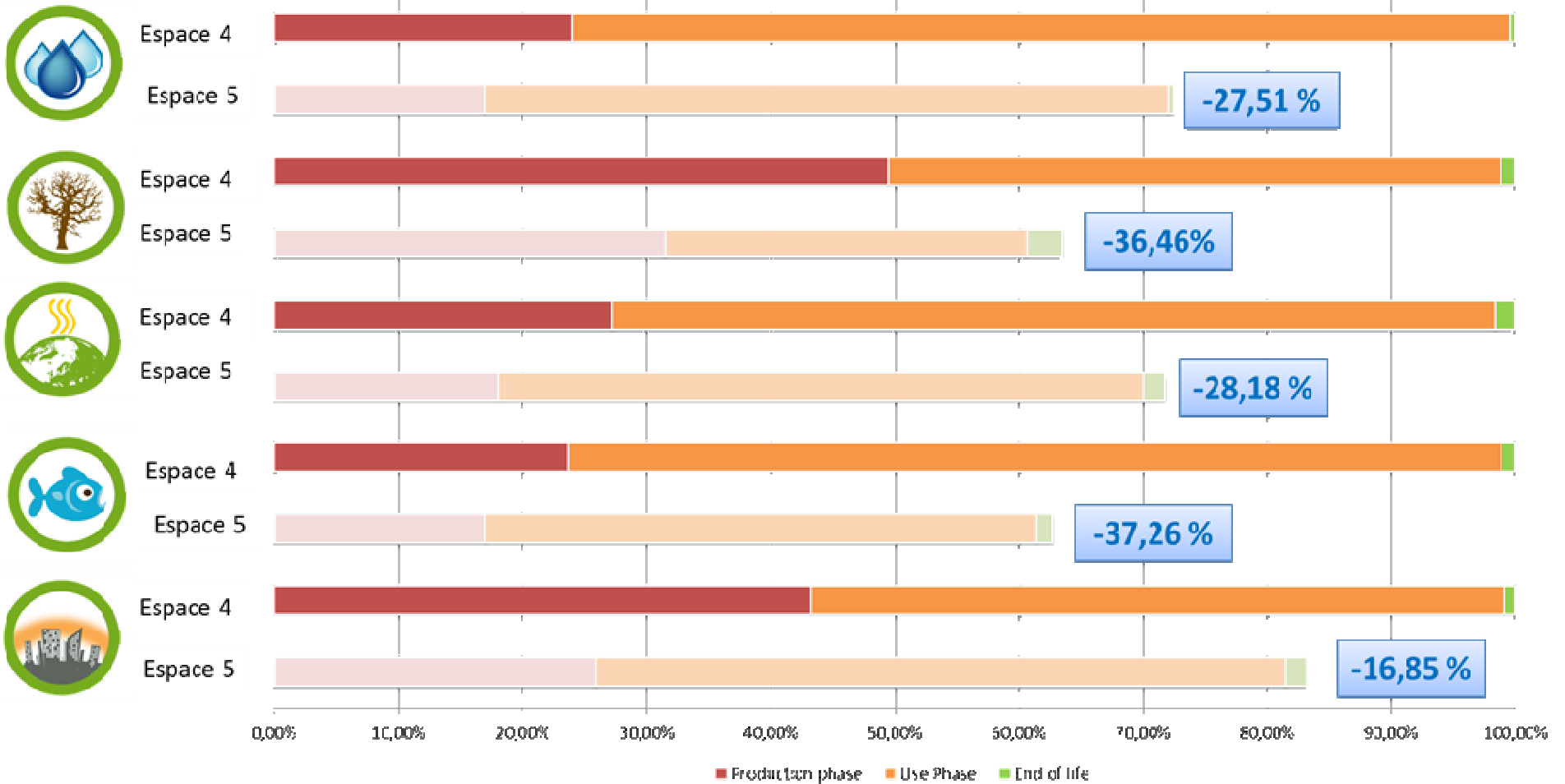


→ Limite du process : une comparabilité difficile sur des véhicules « nouveaux » dans la gamme

→ Gains environnementaux « limités » car Scenic 3 est très récent.

Réalisation des ACV

Valorisation des résultats / ACV Comparatives



Compréhension des résultats suite à l'analyse des différences entre les véhicules

Réalisation des ACV

Valorisation des résultats / Communication / Inputs



4 inputs clés pour le travail d'ACV comparative et l'analyse des différences

		ESPACE 4	ESPACE 5
General description	Constructor	RENAULT	RENAULT
	Denomination	Espace 4	Espace 5
	Production Start	02 – 2002	05-2015
	Category	VP – M1	VP – M1
	Body	H segment	H segment
	Fuel	diesel	diesel
Mechanical specification	Engine	2,0 L DCI (M9R)	1,6 DCI (R9M)
	Gearbox	BVM	BVA
	Max speed	184	202
	Emission standard for type approval (70/220/CEE)	EURO 5b	EURO 6
Dimension	Consumption (NEDC)	6,5 L/100km	4,7 L/100km
	Length	4856	4857
	Width	1894	1888
	Height	1746	1675
Emissions	CO2 (NEDC)	170 g/km	123 g/km
	CO (NEDC)	NC	287,7 mg/km
	HC (NEDC)	NC	36,2 mg/km
	NOx (NEDC)	NC	50,6 mg/km

1- Fiche d'identité véhicule

	Espace 4	Espace 5
Vehicle assembly factory	Sandouville (France)	Douai (France)
Engine factory	Cléon (France)	Cléon (France)
Gearbox factory	AJ0 (Angleterre)	DW6 (Autriche)

3- Données logistique/production

	ESPACE 4	ESPACE 5
Material categories	Total mass (kg)	Total mass (kg)
1 - Metals	1360,6	1103,1
2 - Polymers	278,7	321,8
3 - Elastomers	68,1	73,3
4 - Glass and ceramic	45,2	53,4
5 - Fluids	34,6	12,8
6 - Organic material	2,7	11,0
7 - Others	18,8	4,2
TOTAL	1808,7	1579,6

2- Compositions matières

4- Une UF claire

Réalisation des ACV

Valorisation des résultats / Communication



RENAULT ESPACE 5 - 2015

- LIFE CYCLE ASSESSMENT RESULTS
- RENAULT LCA METHODOLOGY



Méthodologie complète expliquant le référentiel, les limites de l'étude et les exclusions.

Rapports de revue critique :

- Méthodologique
- Spécifique véhicule

TABLE OF CONTENT

A. NEW RENAULT ESPACE – LCA RESULTS	5
I GOAL AND SCOPE OF THE ESPACE STUDY	5
II LIFE CYCLE INVENTORY	6
II.1 Material composition	6
II.2 Plants and logistics	7
III RESULTS OF THE LIFE CYCLE IMPACT ASSESSMENT	8
III.1 New ESPACE	8
III.2 Comparison between ESPACE 4 and ESPACE 5	10
III.3 Results analysis	11
III.4 Normalization of the results	14
IV CONCLUSIONS AND LIMITS	16



Réalisation des ACV

Valorisation des résultats / Voies d'améliorations



Des voies d'amélioration continue identifiées :

- UF adaptative :

Vehicule range	Exemple	Fonctionnal unit (km)
Small	Twingo	100 000
Medium	Megane	150 000
Large	Talisman/Espace	200 000

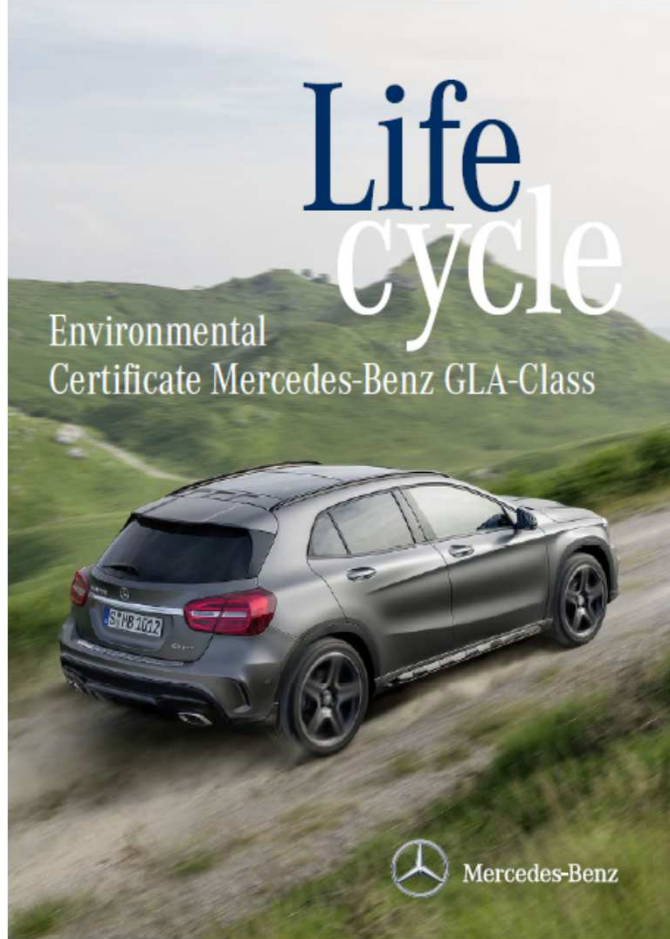
- Intégrer les nouveaux scénarios d'homologation et d'émissions des gazs à l'échappement avant l'entrée en vigueur (WLTP au lieu de NEDC).
- Meilleure intégration des dechets de fabrication
- Evaluation d'une nouvelle méthode ACV
- Meilleur détail des process recyclage & valorisation matière recyclée.



Besoin d'amélioration constant de nos process/périmètres/méthodes et maintien du principe de l'ACV (+ contraignant/impactant).

Réalisation des ACV

Valorisation des résultats / Next step / Base benchmark



Life Cycle - the Mercedes-Benz environmental documentation	4
Interview with Professor Dr Herbert Kohler	6
Product description	8
Validation	16
1 Product documentation	17
1.1 Technical data	18
1.2 Composition of materials	19
2 Environmental profile	20
2.1 General environmental issues	21
2.2 Life Cycle Assessment (LCA)	26
2.2.1 Data basis	28
2.2.2 LCA results for the GLA 200	30
2.3 Design for recovery	37
2.3.1 GLA-Class recycling concept	38
2.3.2 Dismantling information	40
2.3.3 Avoidance of potentially hazardous materials	41
2.4 Use of secondary raw materials	42
2.5 Use of renewable raw materials	44
3 Process documentation	47
4 Certificate	50
5 Conclusion	50
6 Glossary	52
Publication details	54

http://www3.mercedes-benz.com/fleet-sales/en/assets/documents/certificates/GLA-Class_Environmental_Certificate.pdf

L'ACV devient un outil de mesure de la performance environnementale au service d'une réflexion globale.

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



LES DOUTES ÉMIS SUR LE V.E. & SA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE



QUELS SONT LES ENJEUX MACRO-ÉCONOMIQUES POUR LES ÉTATS



UN BÉNÉFICE DÉMONTRÉ POUR LA SANTÉ



QUELS SONT LES VÉRITABLES IMPACTS ÉCOLOGIQUES DU V.E.

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



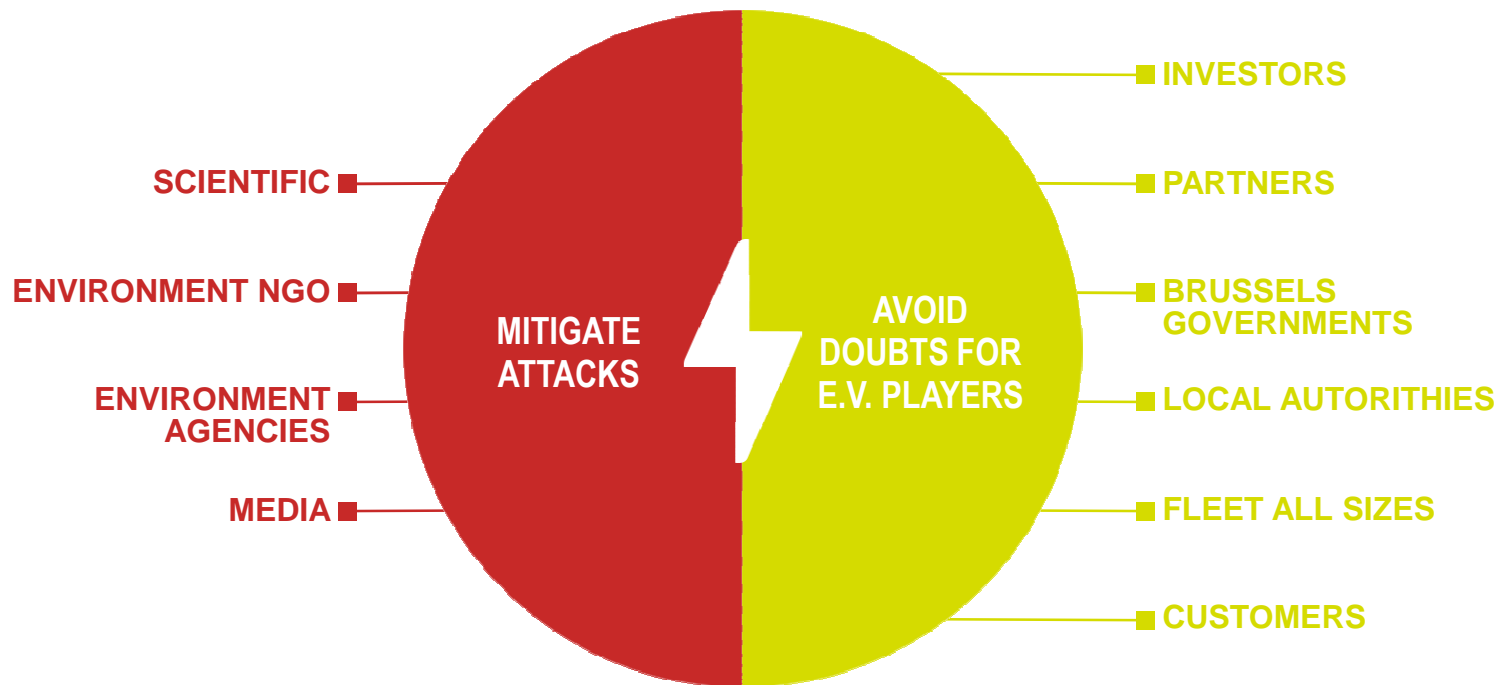
LES DOUTES ÉMIS SUR LE V.E.

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



LE VE EST UN SUJET QUI FAIT RÉAGIR BEAUCOUP DE PP, SOUVENT DÉCISIONNAIRES POUR SON AVENIR



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



FOR EXAMPLE

TheGreenCar Website.co.uk

RENAULT INTERNAL REVIEW PROVES EVs ARE CLEANER THAN ICE



the YALE forum on
CLIMATE CHANGE & THE MEDIA
Connecting scientists, journalists, and communicators

Hybrid Car? Or All-Electric Vehicle?
They All Take Energy, So How to Decide?

SUD OUEST

Les batteries de voitures électriques plus dangereuses que les moteurs classiques ?



BBC

NEWS BUSINESS

Electric cars 'pose environmental threat'



Electric car production creates much carbon emissions as well as toxic pollution

france **5** .fr

LA VOITURE ÉLECTRIQUE, PAS SI ÉCOLO !



francetvpluzz

PHYS.ORG

When green turns toxic: Norwegians study Electric Vehicle life cycle

Challenge

Faut-il avoir peur des batteries lithium-ion ?

What Happens to EV and Hybrid Batteries?




edmunds.com Ask the Car People™

theenergycollective

The world's best thinkers on energy & climate

Are Electric Cars Green? The External Cost of Lithium Batteries



Réalisation des ACV

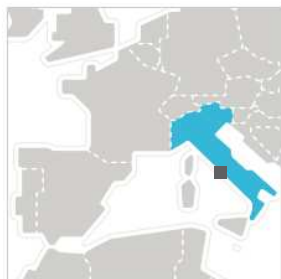
ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



UN BÉNÉFICE SANTÉ DEMONTRÉ
DANS DE GRANDES AGGLOMÉRATIONS

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



ROMA

- TYPICAL SITUATION WITH HIGH DIESEL SHARE IN DRIVING FLEET
- CITY WITH RESTRICTED TRAFFIC AREA



FACTS AND FIGURES FOR EUROPE

- EU: AIR POLLUTION DECREASING SINCE LAST 2 DECADES
- STILL MANY COUNTRIES MEASURING EXCEEDANCES FOR SEVERAL POLLUTANTS (EG 22 COUNTRIES > PM_{2,5} LIMIT VALUE)
- 2011: 15% OF EU URBAN POPULATION EXPOSED TO PM_{2,5} ABOVE THE TARGET VALUE OF 25µG/M³



ROMA CAPITALE
Assessorato alle Politiche Culturali e della Comunicazione

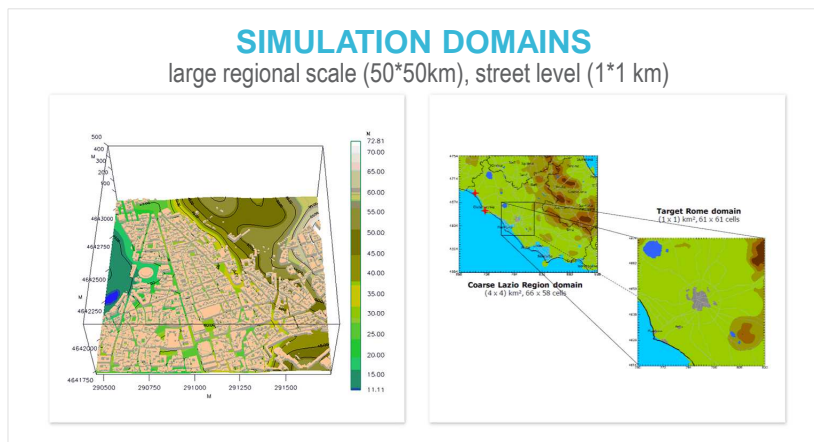
Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



ASSESS URBAN CO-HEALTH BENEFITS ASSOCIATED WITH WIDESPREAD INTRODUCTION OF EV'S

- 1 ■ CALCULATION OF CHANGES IN THE **EMISSIONS INVENTORY**, TAKING INTO ACCOUNT CHANGES IN FLEET COMPOSITION
■ IMPACT ON THERMAL POWER STATIONS OF THE ADDITIONAL POWER SUPPLY NEEDED
- 2 ■ **NUMERICAL SIMULATION OF AIR POLLUTANTS** (NITROGEN DIOXIDE, BENZENE, PARTICULATES, CARBON MONOXIDE, OZONE) BY TAKING INTO ACCOUNT THE DISPERSION (WEATHER, SEASON), CHEMISTRY (LARGE SCALE), TRAFFIC DENSITY & PATTERNS...



SCENARIOS FOR 2020

- **Base case (S0)** business as usual without any EV introduction
- **Voluntary scenario (S1)**
 - EV targeted Public fleet renewal
 - Voluntary promotion of EV powered LDV for good delivery

ROMA CENTRAL ZTL ZONE: ~20% of EV's for personal vehicles, Light duty Vehicles & 2 wheelers
Replacement of the oldest categories + ZTL policy strengthening

OTHER ZONES: ~10% of EV's for personal vehicles & Light duty fleet

- 3 ■ **BENEFITS RELATED TO POPULATION EXPOSURE**
ASSESSMENT OF THE IMPROVEMENTS BY THE MEAN OF IPP INDEX CALCULATION (POPULATION X CONCENTRATION)

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



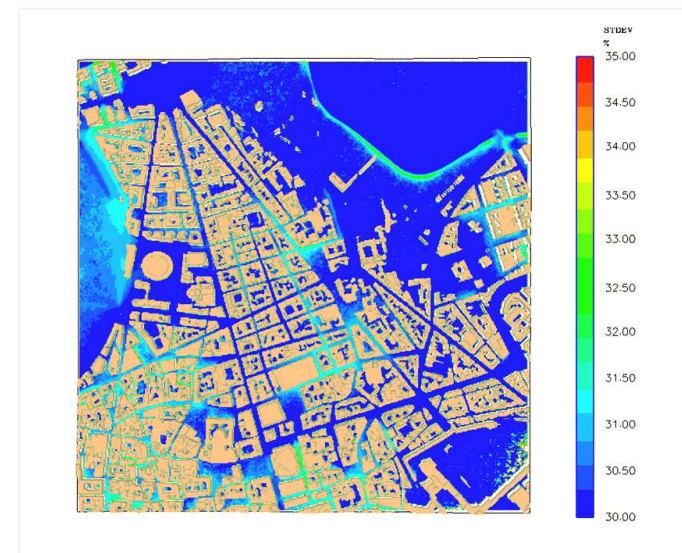
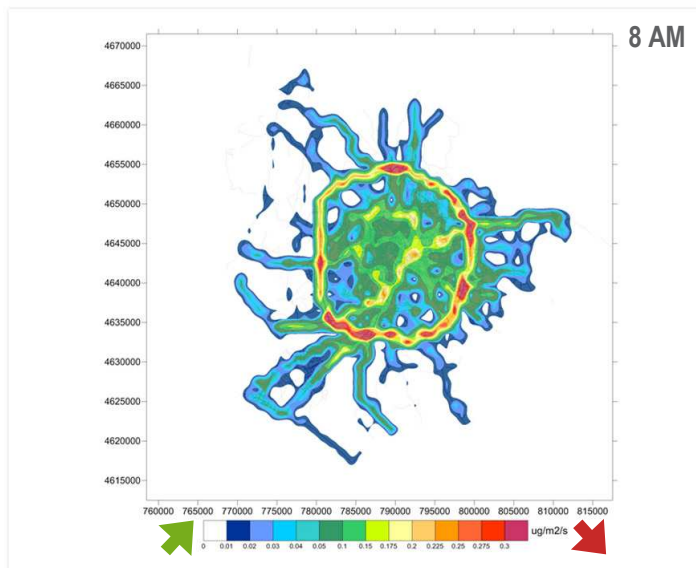
POPULATION EXPOSURE IS SIGNIFICANTLY REDUCED

EMISSION INVENTORY

- ✓ 14% for NO, NO₂ & PM₁₀
- ✓ ~30% for CO and Benzene
- Reduced impact of additional energy demand (~ 0,2% for NOx & CO)

POPULATION EXPOSURE

- PM₁₀: up to 30% reduction for hot spots
- NO₂ : up to 45% for major road network
- 47% of habitants and 43% of tourists preserved from high benzene exposure (>2µg/m³)



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence

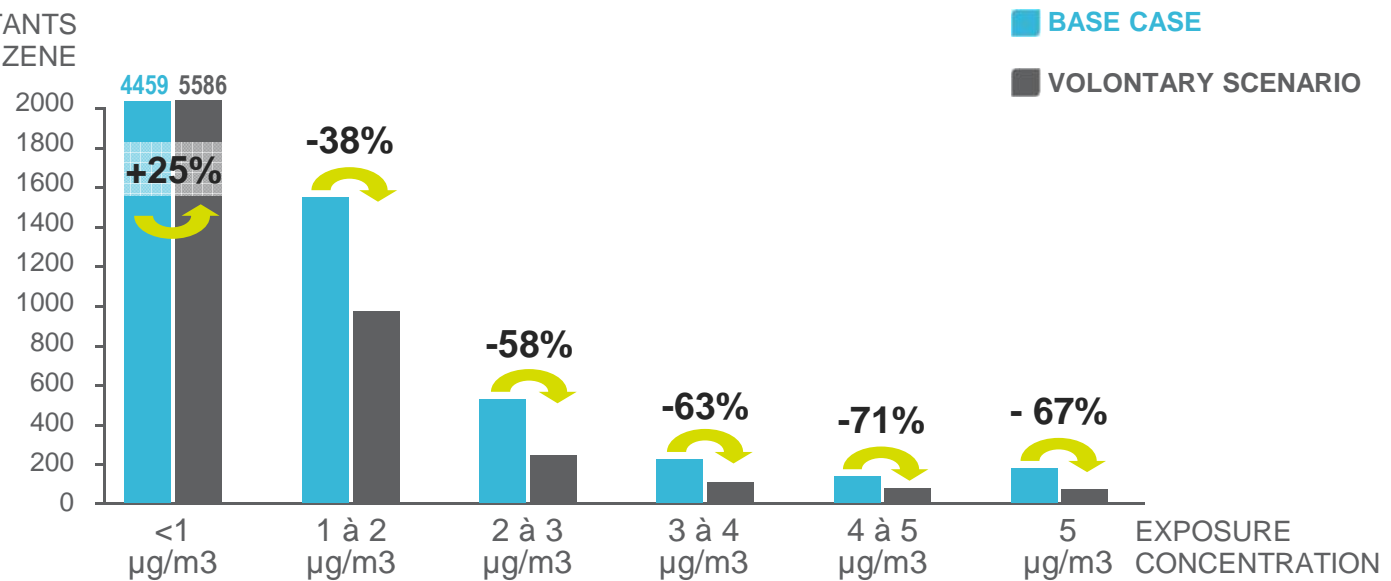


THE ELECTRIC VEHICLE IS PART OF THE VERY EFFECTIVE MEASURES TO REDUCE THE EXPOSURE OF THE CITIZENS

VOLUNTARY SCENARIO VERY EFFECTIVE FOR POPULATION EXPOSURE REDUCTION

47% of the exposed population (inhabitants) and an additional 43% of tourists are preserved from concentrations above $2\mu\text{g}/\text{m}^3$

NUMBER OF INHABITANTS EXPOSED TO BENZENE



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



HONG KONG



HONG KONG

- TYPICAL SITUATION WITH HIGH GASOLINE SHARE IN DRIVING FLEET

FACTS AND FIGURES FOR CHINA

- AIR POLLUTION CONTEXT WORSE THAN IN EUROPE
- AIRPOCALYPSE IS A REALITY
- 500 $\mu\text{G}/\text{M}^3$ RECORDED DURING THE LATEST EPISODE (FALL 2014) , LEVELS BARELY DECREASED BELOW 300 $\mu\text{G}/\text{M}^3$
- DEATH FROM AMBIANT AIR POLLUTION PER MILLION CAPITA **70%** HIGHER THAN IN ITALY IN 2010



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



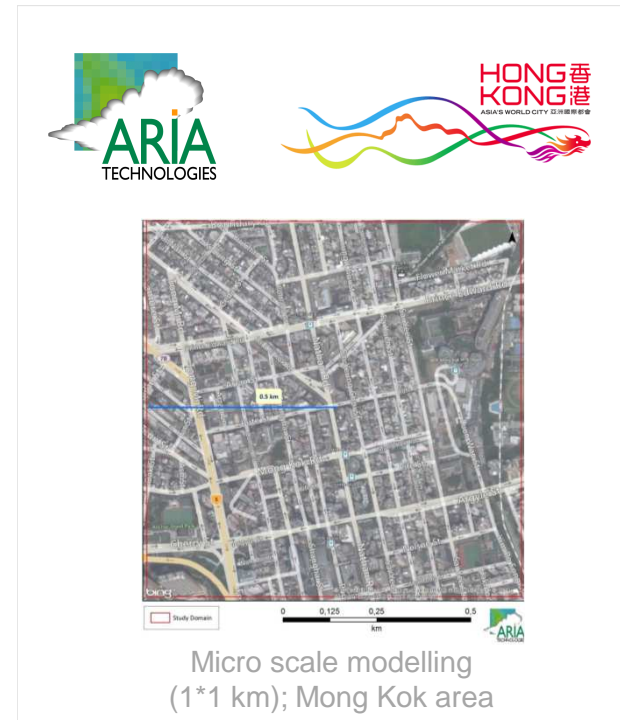
TO REDUCE BURDEN OF CHINESE AIRPOCALYSES..... EV MOBILITY
QUITE EFFICIENT TOO

2 SCENARIOS FOR 2010

- BASE CASE WITHOUT EV
- VOLUNTARY SCENARIO
 1. 20% EV FOR PV AND Light duty (Especially light buses)
 2. 20% SWITCH TO LPG BI-FUEL FOR TAXIS AND LIGHT BUSES

IMPACT ON EMISSIONS

- ✓ 53 % FOR TVOC (EV mobility PV)
- ✓ 23 % FOR CO
- ✓ 10 % FOR NO_x | (EV mobility PV & switch to LPG GPL bi fuel)
- ✓ 27 % FOR PM₁₀ AND PM_{2,5} (EV mobility)



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



CONCLUSIONS

- **PUBLIC POLICIES AND VOLUNTARY TRAFFIC MANAGEMENT IN FAVOUR OF THE CLEANEST CAR CATEGORIES WILL HAVE A POSITIVE IMPACT ON URBAN AIR QUALITY IN 2020 WITH COMPLIANCE TO THE AMBIENT LIMIT VALUES.**
- **ON A LOCAL SCALE, DEDICATED MOBILITY POLICIES IN FAVOUR OF ZERO OR LOW EMISSION CARS WILL ENABLE TO ACHIEVE THE LIMIT VALUES IN A SHORTER TIME FRAME**
Significant impact on emissions can be achieved and major reductions on ambient concentrations can be observed
- **THOSE POLICIES WILL BE VERY EFFECTIVE TO REDUCE COST FOR SOCIETY THROUGH SIGNIFICANT IMPROVEMENT OF POPULATION EXPOSURE. THE INITIAL INVESTMENT WILL COMPENSATE THE SAVINGS IN HEALTH COSTS.**

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



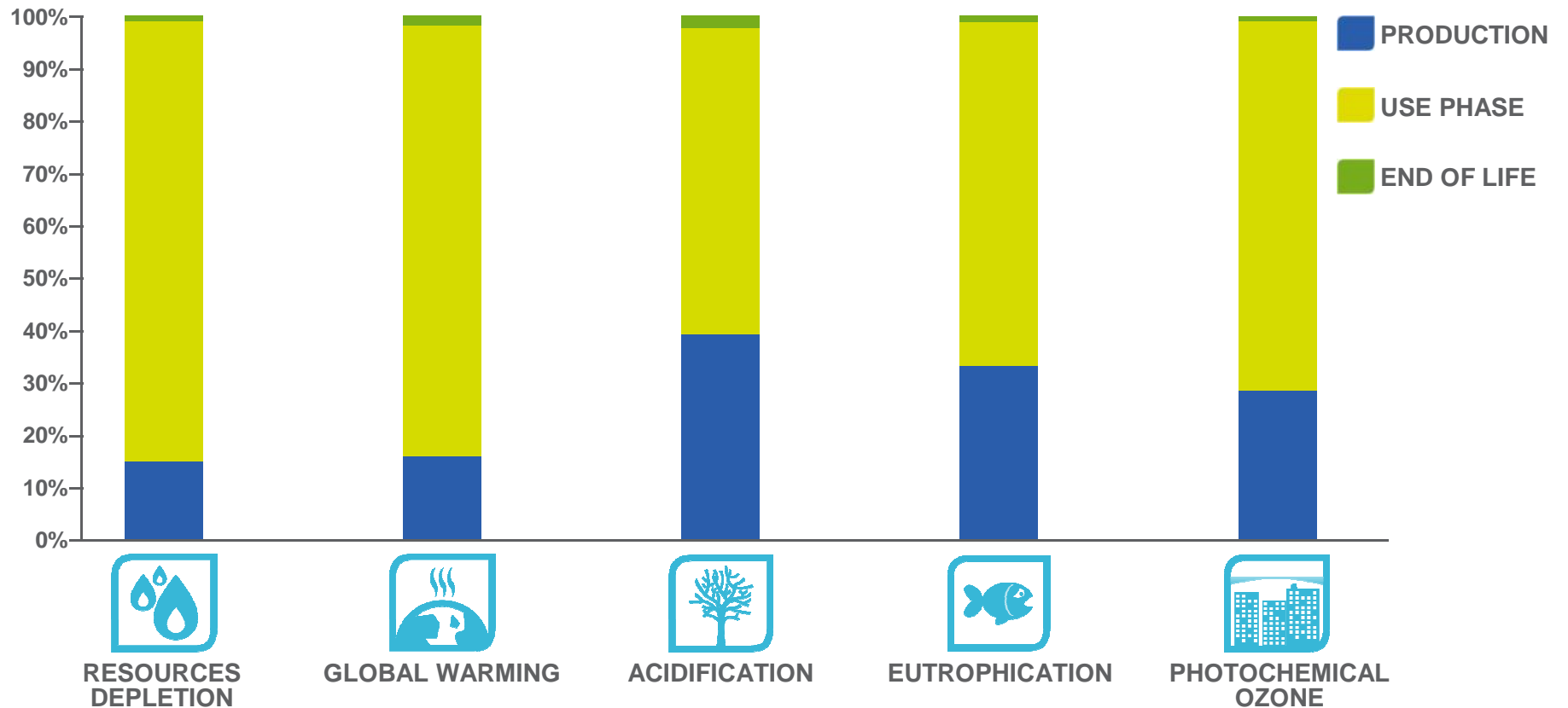
QUELS SONT LES VÉRITABLES IMPACTS
ÉCOLOGIQUES DU V.E.

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



DISTRIBUTION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS (FLUENCE I.C.E.)

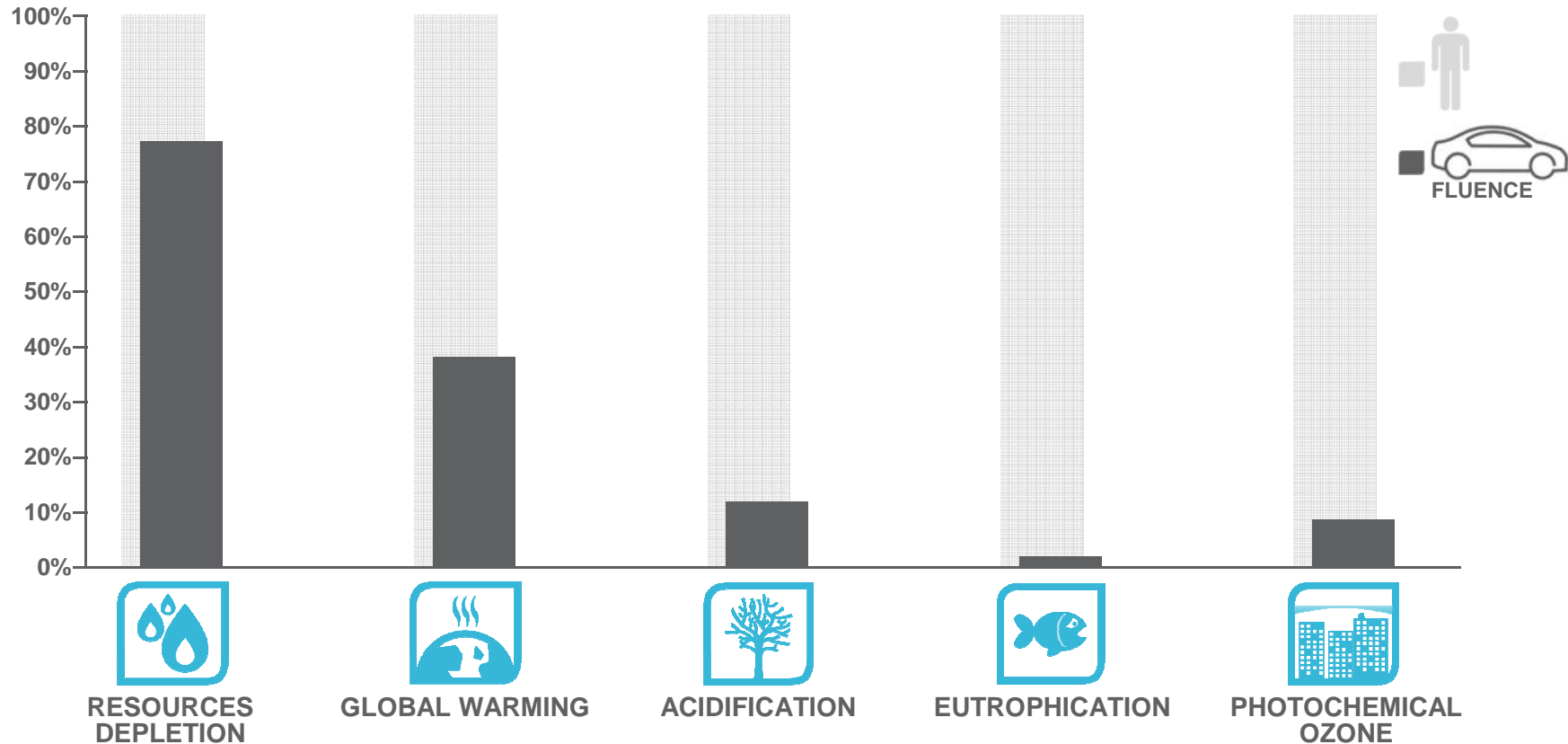


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



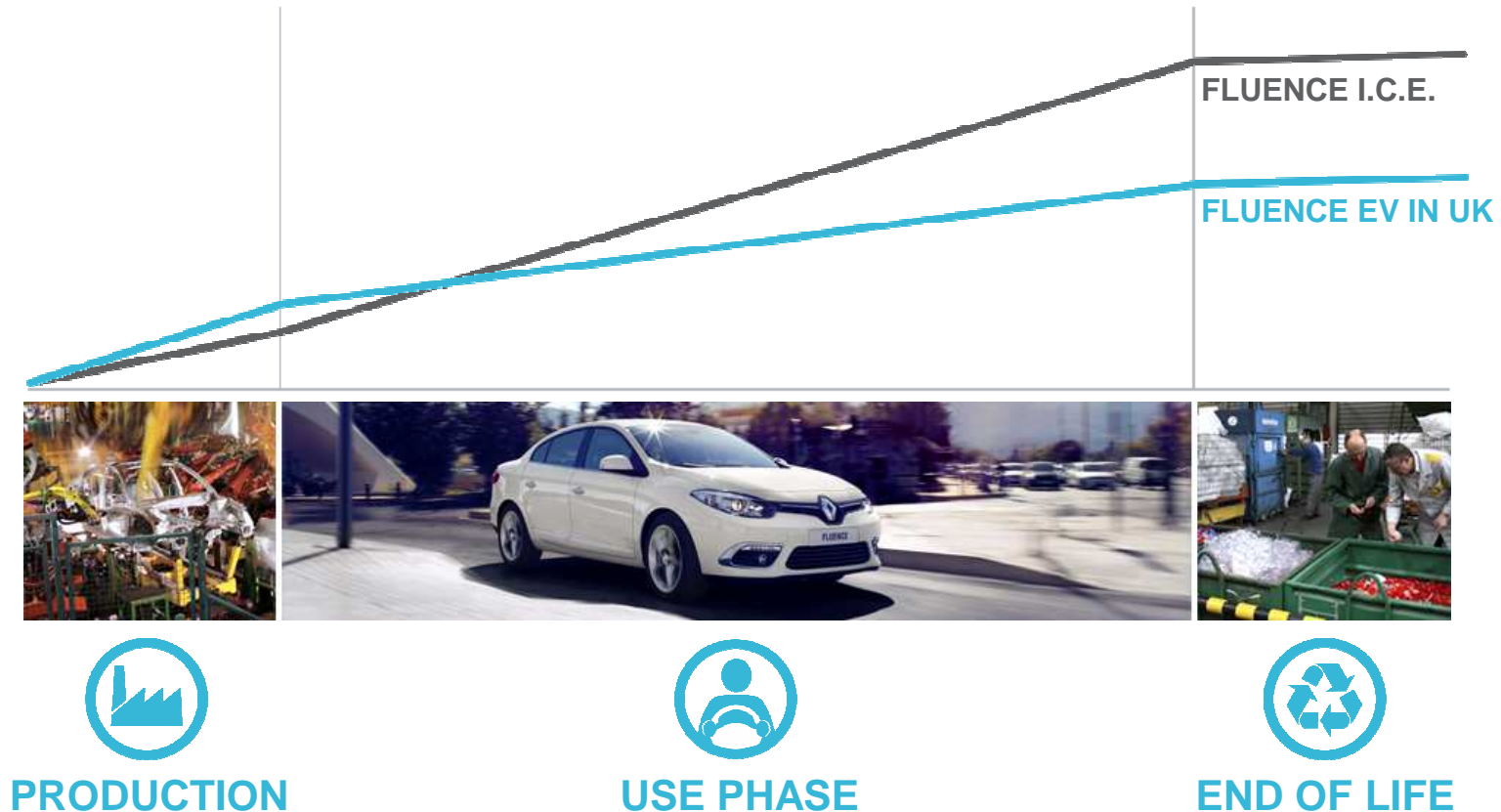
IMPACT OF ICE VEHICLE ON THE ENVIRONMENTAL FOOTPRINT OF ONE EUROPEAN CITIZEN



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence

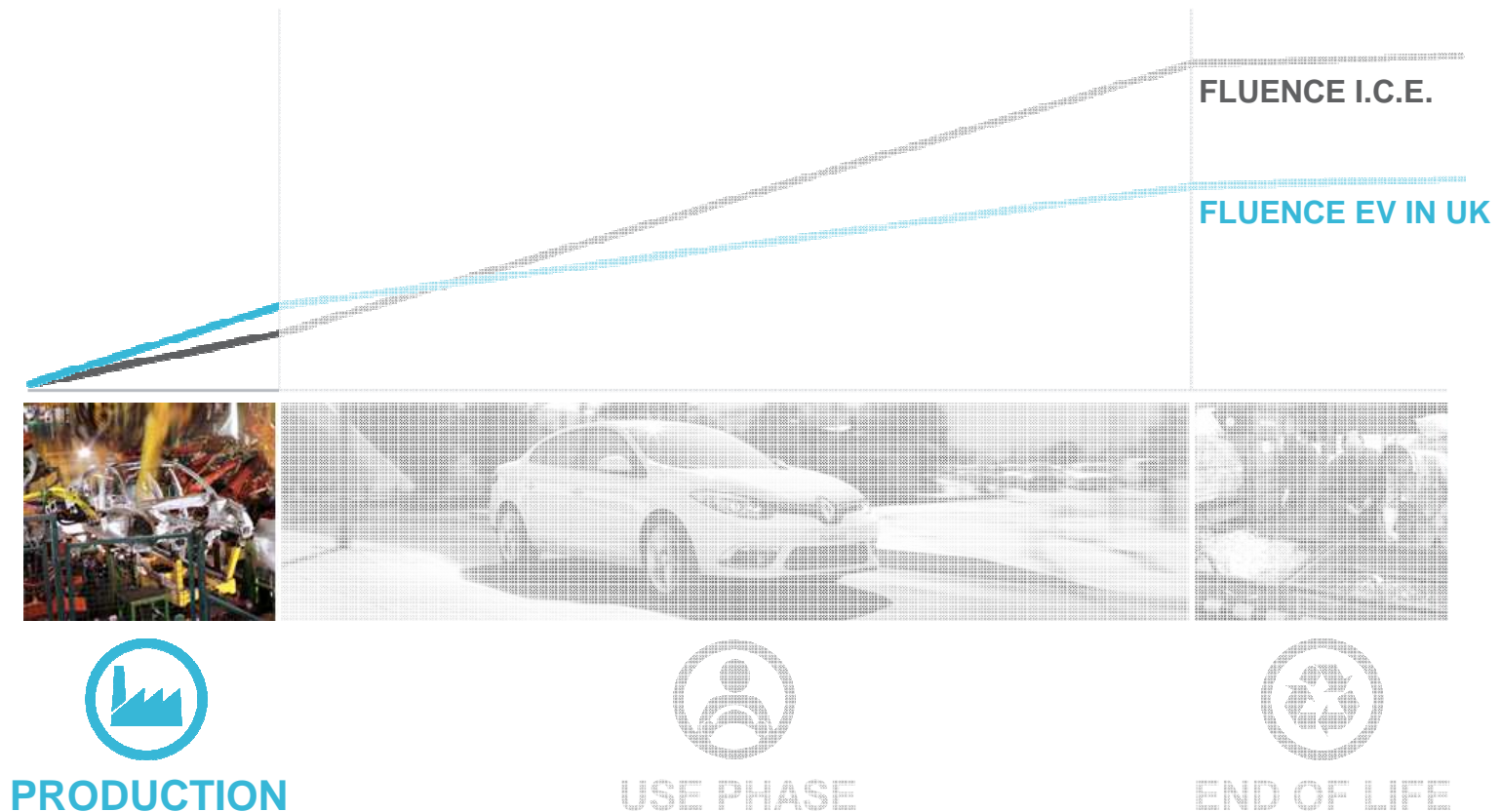
COMPARATIVE CONTRIBUTION OF ELECTRIC & ICE TECHNOLOGIES AT THE THREE STAGES OF FLUENCE LIFE CYCLE



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence

COMPARATIVE CONTRIBUTION OF ELECTRIC & ICE TECHNOLOGIES AT THE THREE STAGES OF FLUENCE LIFE CYCLE



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



WHAT IS SPECIFIC WITH ELECTRIC TECHNOLOGIES ?



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



LI-ION BATTERY



OPTIMISATION BETWEEN :

- PERFORMANCE REQUIREMENTS
- ENVIRONMENTAL IMPACTS
- TOTAL COST

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



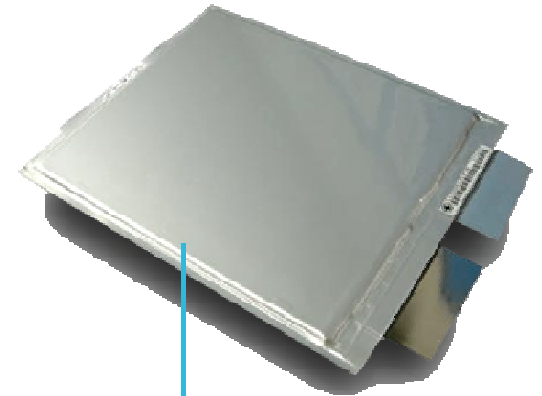
BATTERY COMPONENTS



● STACK



● 24 MODULES



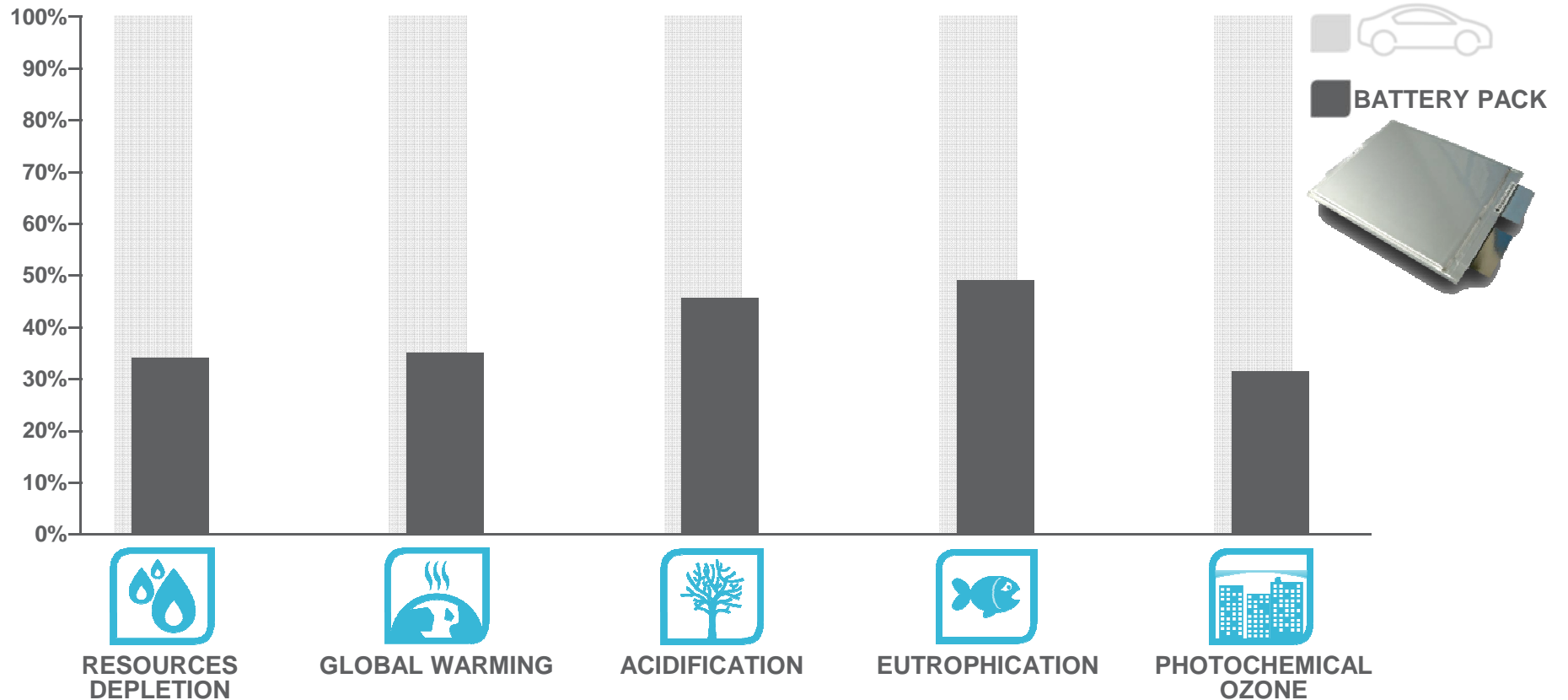
● 96 CELLS

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



BATTERY PACK SHARE IN THE TOTAL E.V. MATERIALS FOOTPRINT

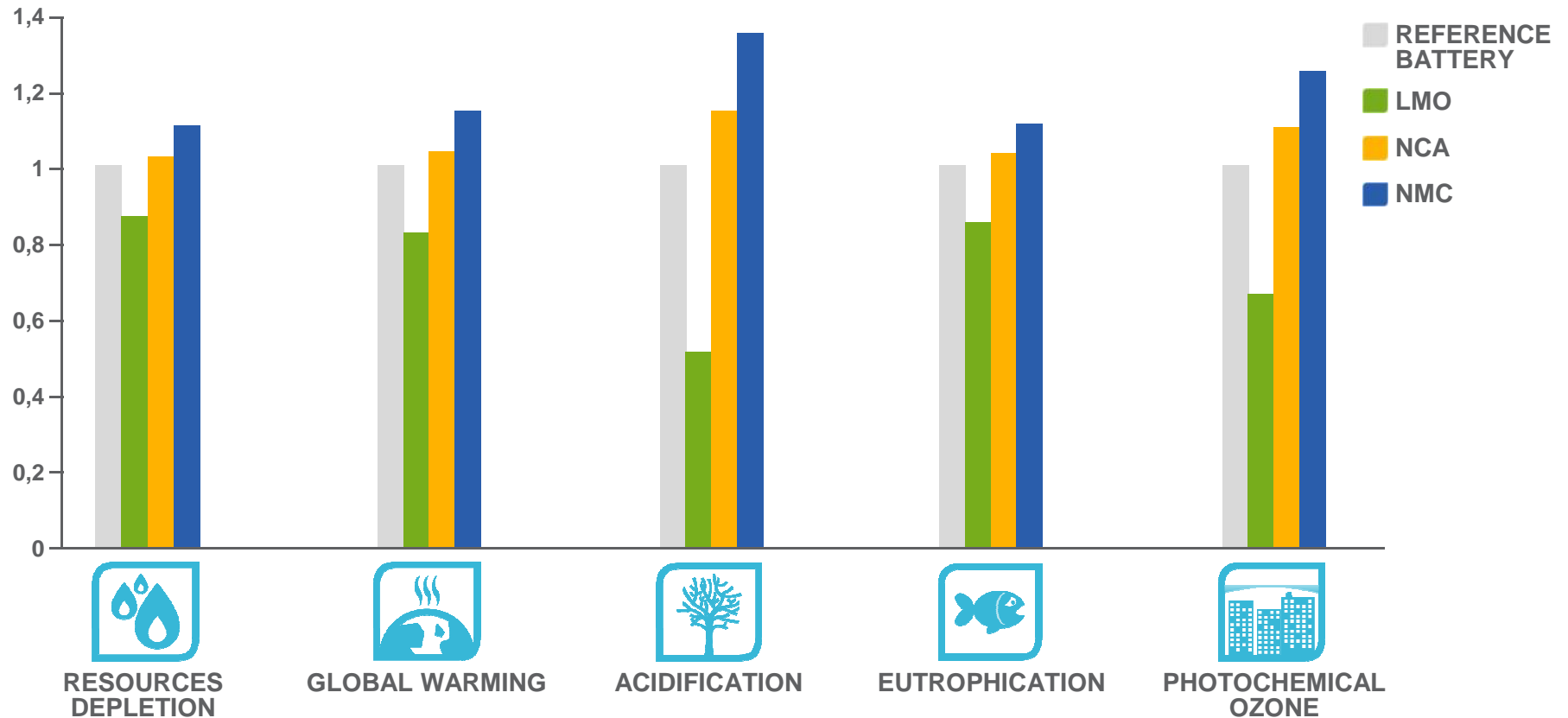


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



HIGH SENSITIVITY OF CATHODE ACTIVE RAW MATERIALS

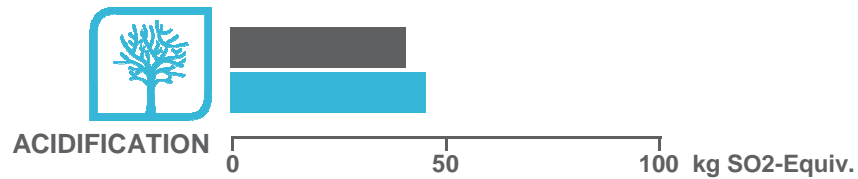
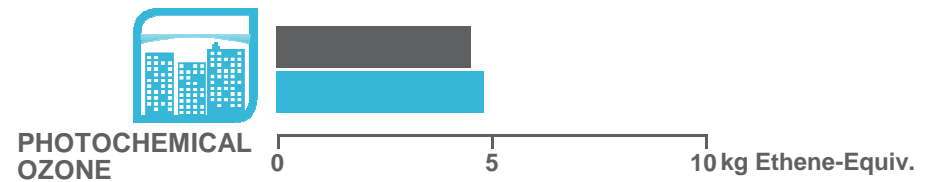
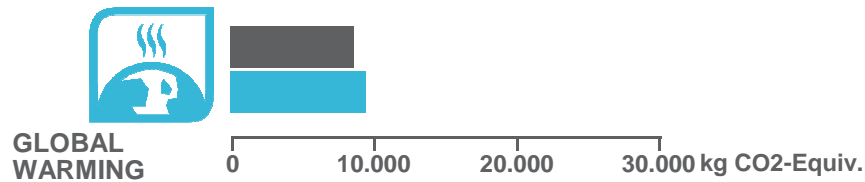
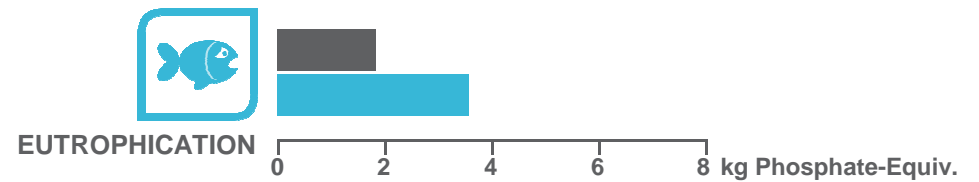
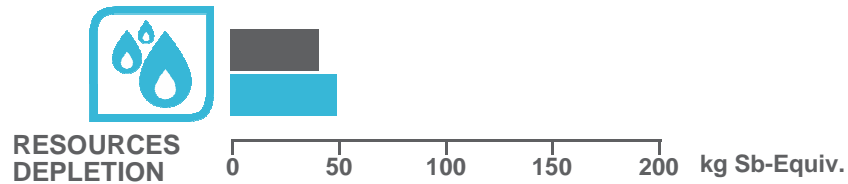


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



VEHICLE PRODUCTION IMPACTS



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



PRODUCTION PHASE REDUCED IMPACT NOW AND IN THE FUTURE

ECO-DESIGN

- NO RARE EARTHS IN RENAULT'S ELECTRIC MOTORS
- SIGNIFICANTLY REDUCED COBALT CONTENT IN BATTERY
- "OPTIMIZED" SERVICE LIFE WITH:
 - 1) LEASING SYSTEM
 - 2) REPAIR & MANUFACTURING CENTRE AT FLINS



IN THE FUTURE

- PROGRESS IN ORE EXTRACTION PROCESSES
- PROGRESS AT BATTERY PRODUCTION SITES (PRODUCTIVITY, ISO 14001)
- INCREASING THE DRIVING RANGE
- INTEGRATION OF RECYCLED MATERIALS IN BATTERY PRODUCTION

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence

COMPARATIVE CONTRIBUTION OF ELECTRIC & ICE TECHNOLOGIES AT THE THREE STAGES OF FLUENCE LIFE CYCLE

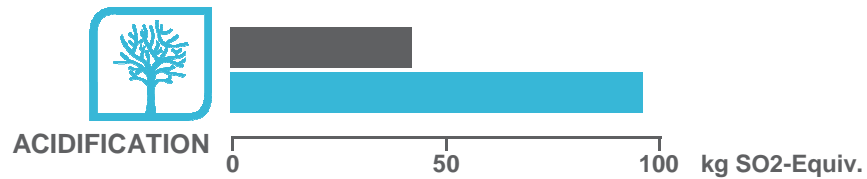
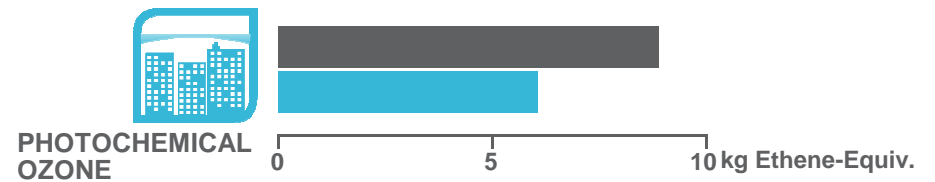
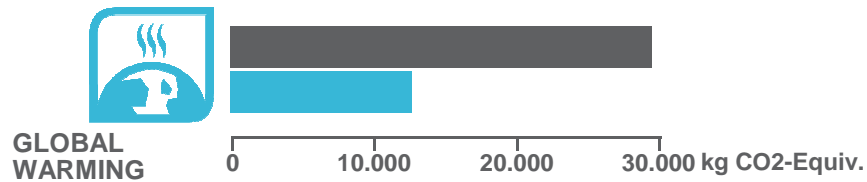
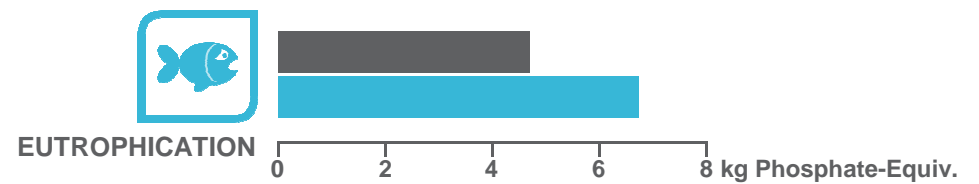
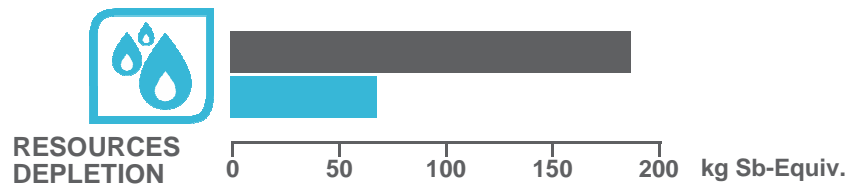


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



VEHICULE USE PHASE IMPACT

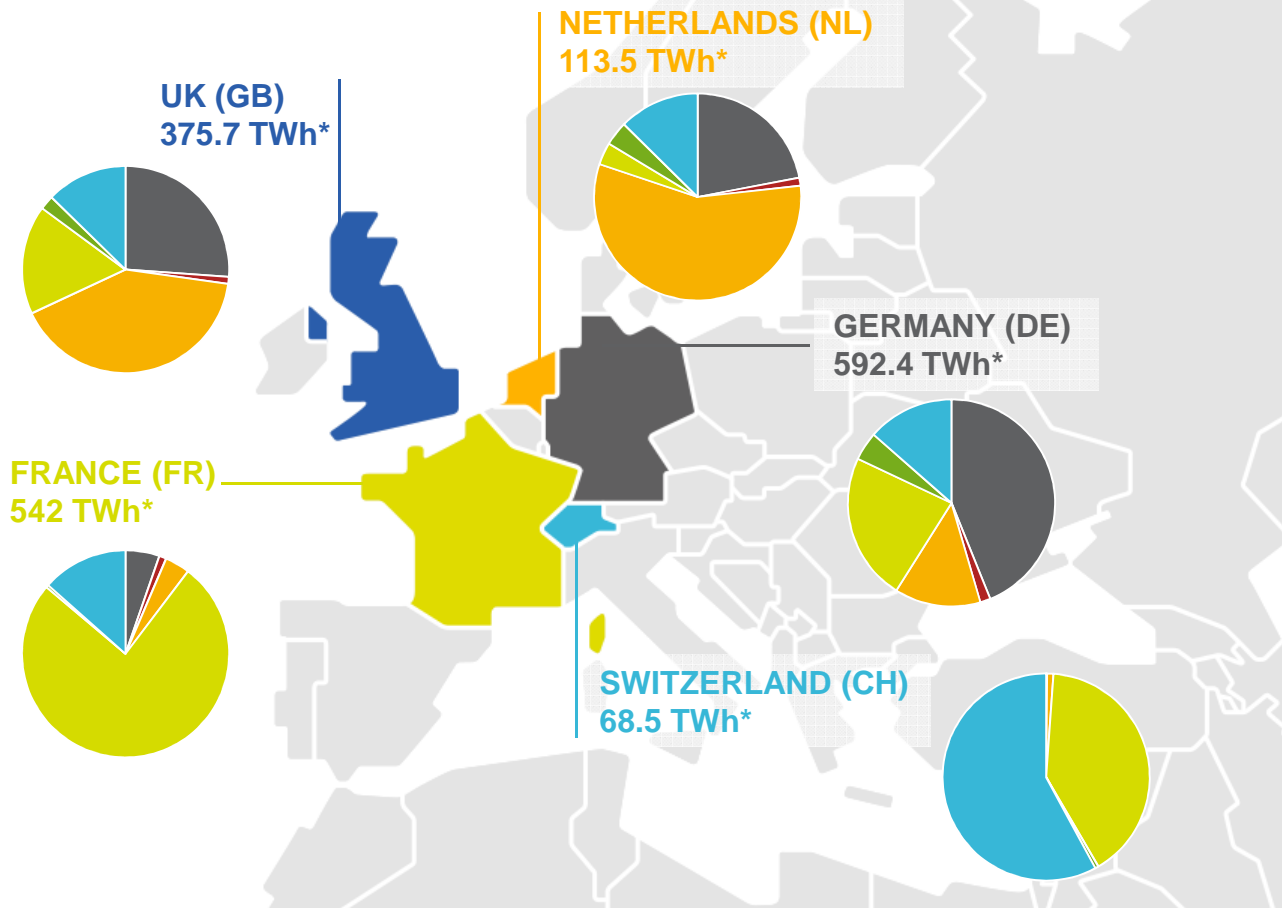
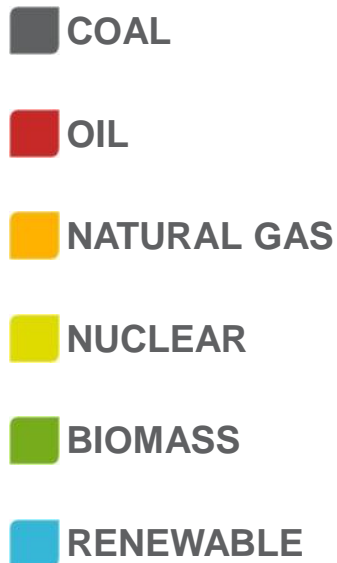


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



MAJOR CHANGES ON ENVIRONMENTAL FOOTPRINT DEPENDING ON THE ENERGY MIX IN EACH COUNTRY



*CE/DG Energy data 2012 (for 2008)

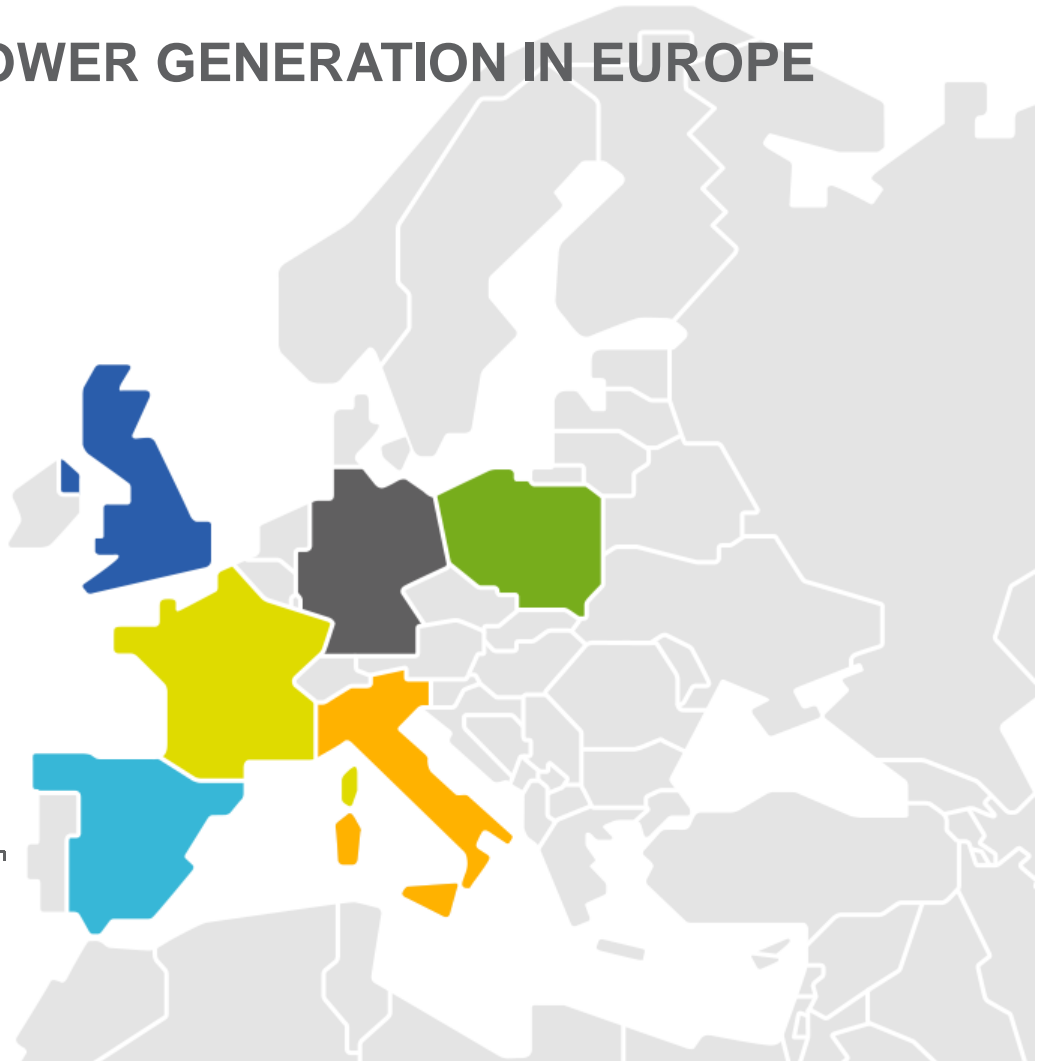
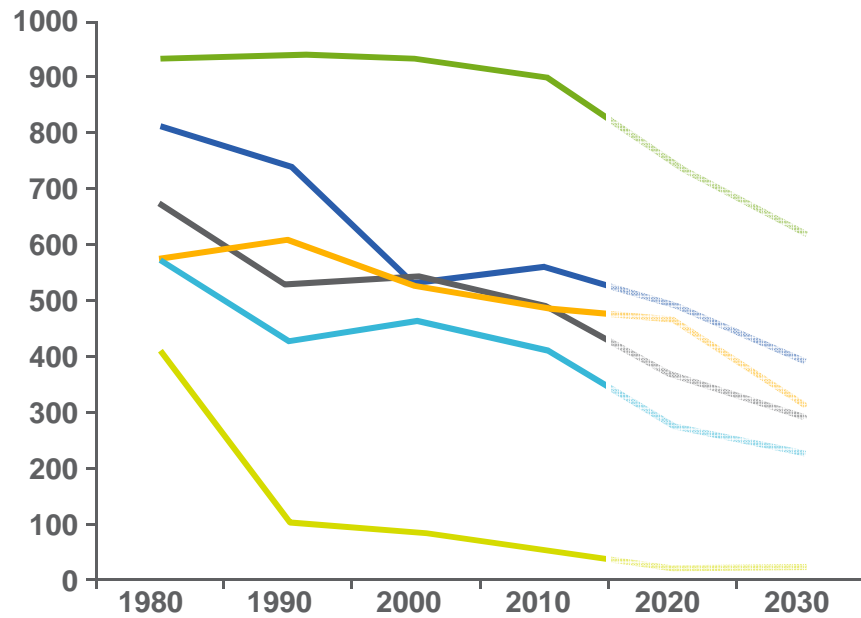
Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



CARBON INTENSITY OF POWER GENERATION IN EUROPE

g CO₂/kWh



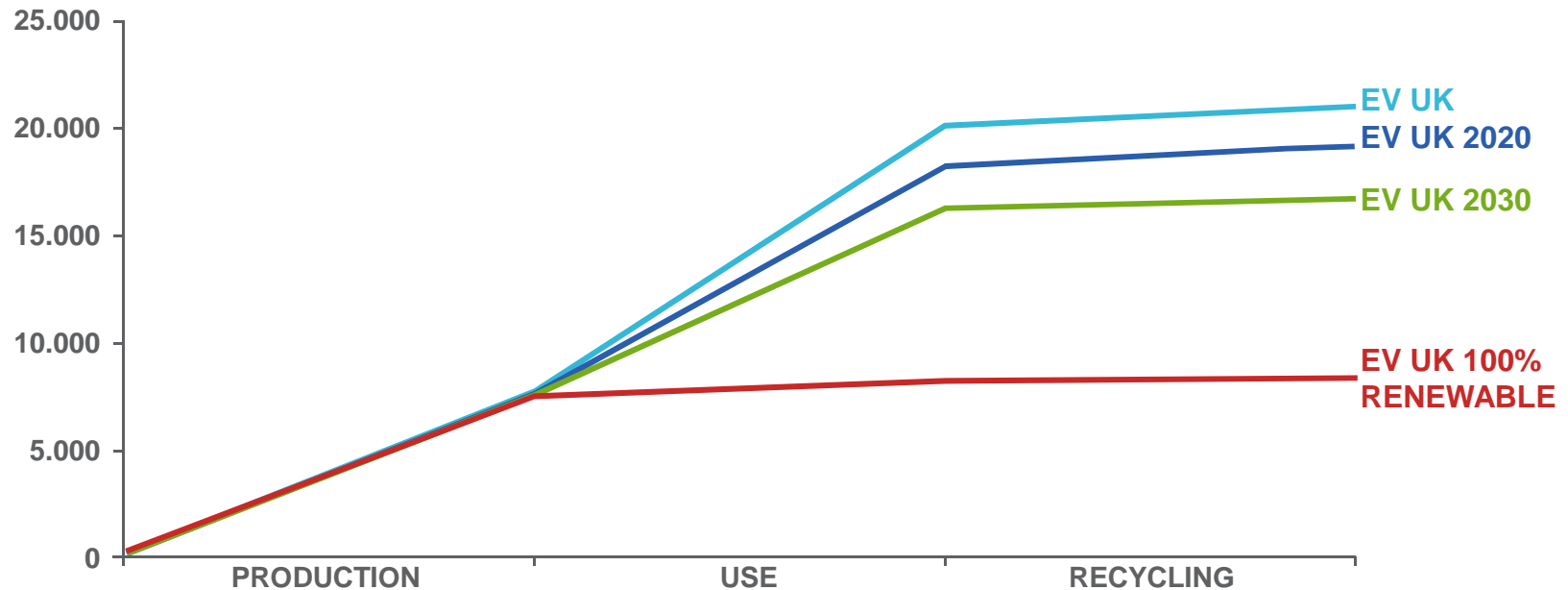
Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



PROJECTION OF GLOBAL WARMING IMPACT WITH RENEWABLE ENERGIES IN ELECTRIC MIX

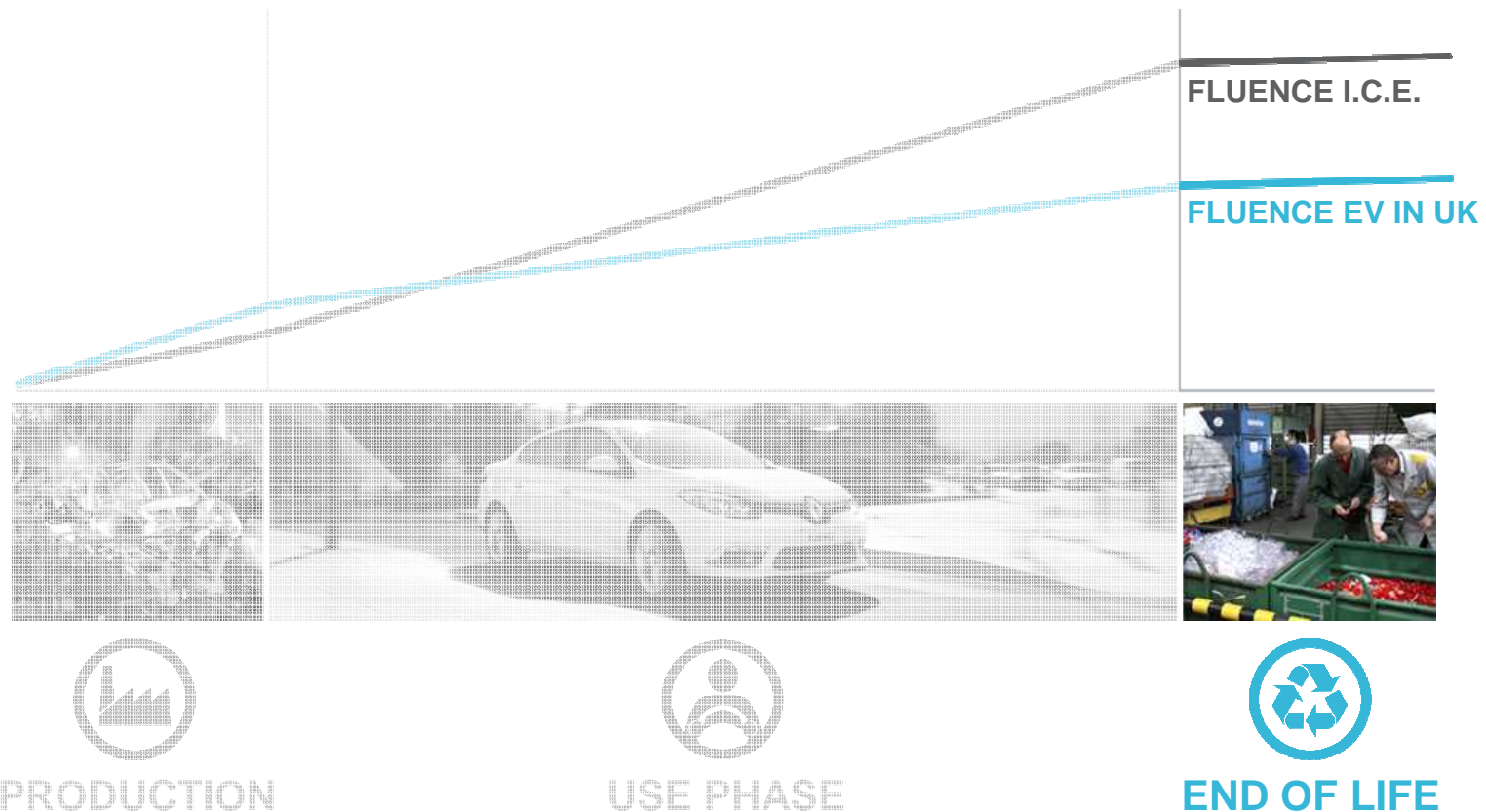
kg CO₂-Equiv.



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence

COMPARATIVE CONTRIBUTION OF ELECTRIC & ICE TECHNOLOGIES AT THE THREE STAGES OF FLUENCE LIFE CYCLE

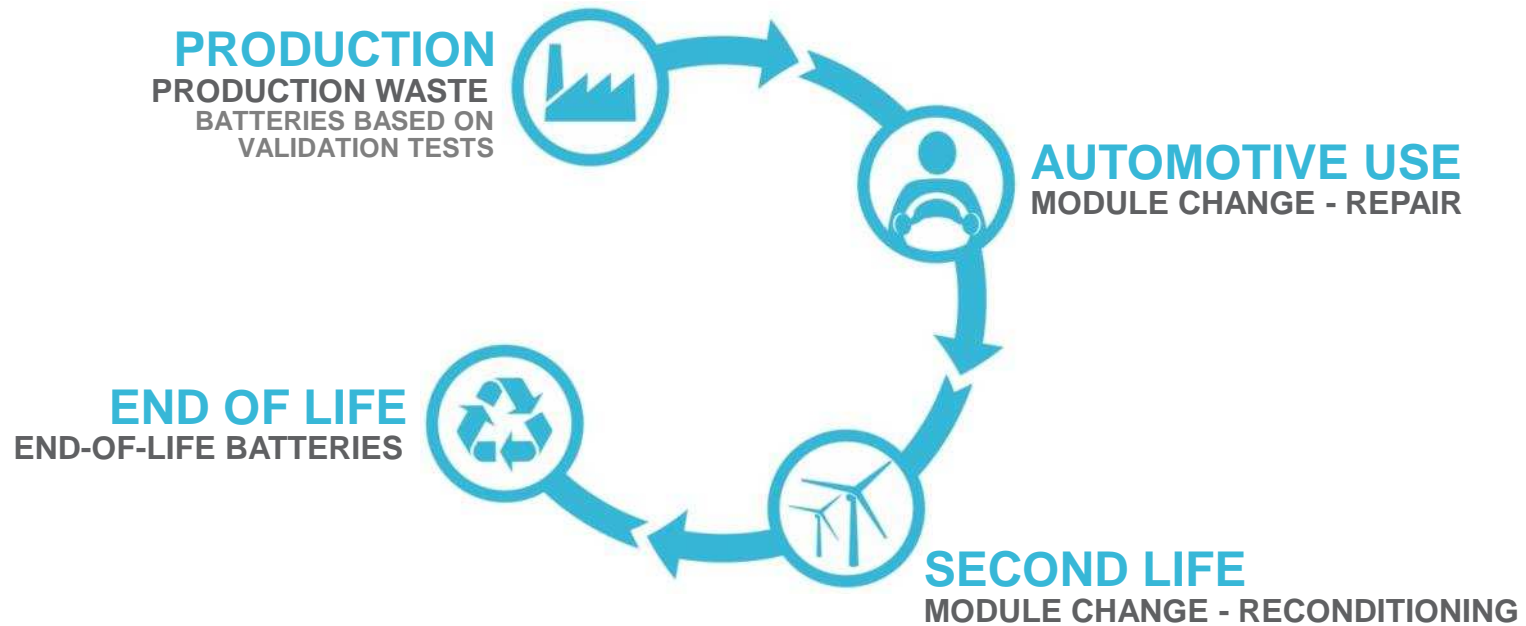


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



WASTE GENERATED OVER THE LIFE CYCLE OF AN EV LI-ION BATTERY



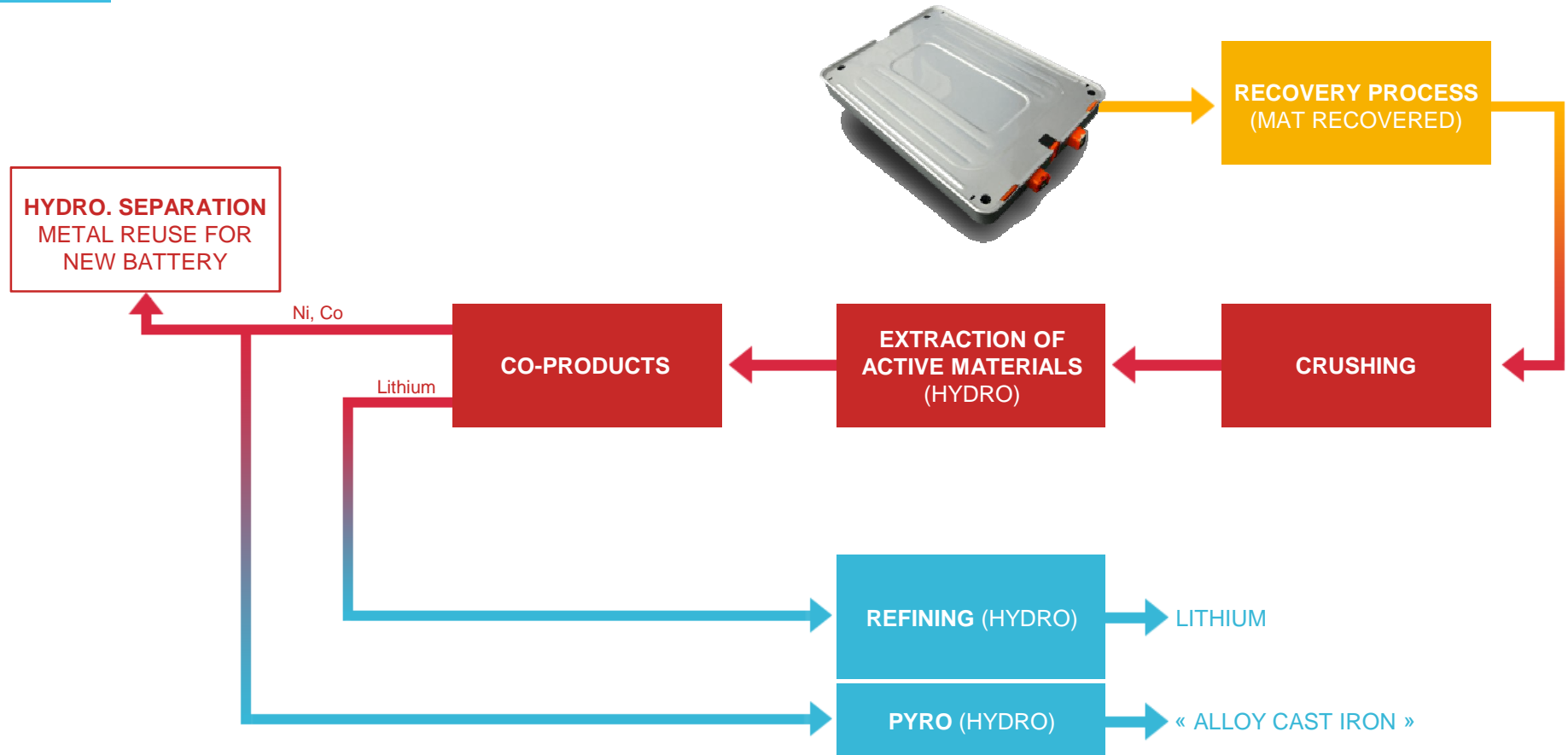
THIS BATTERY WASTE IS RECYCLED

Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



RECYCLING PROCESS OF Li-ION E.V. BATTERIES

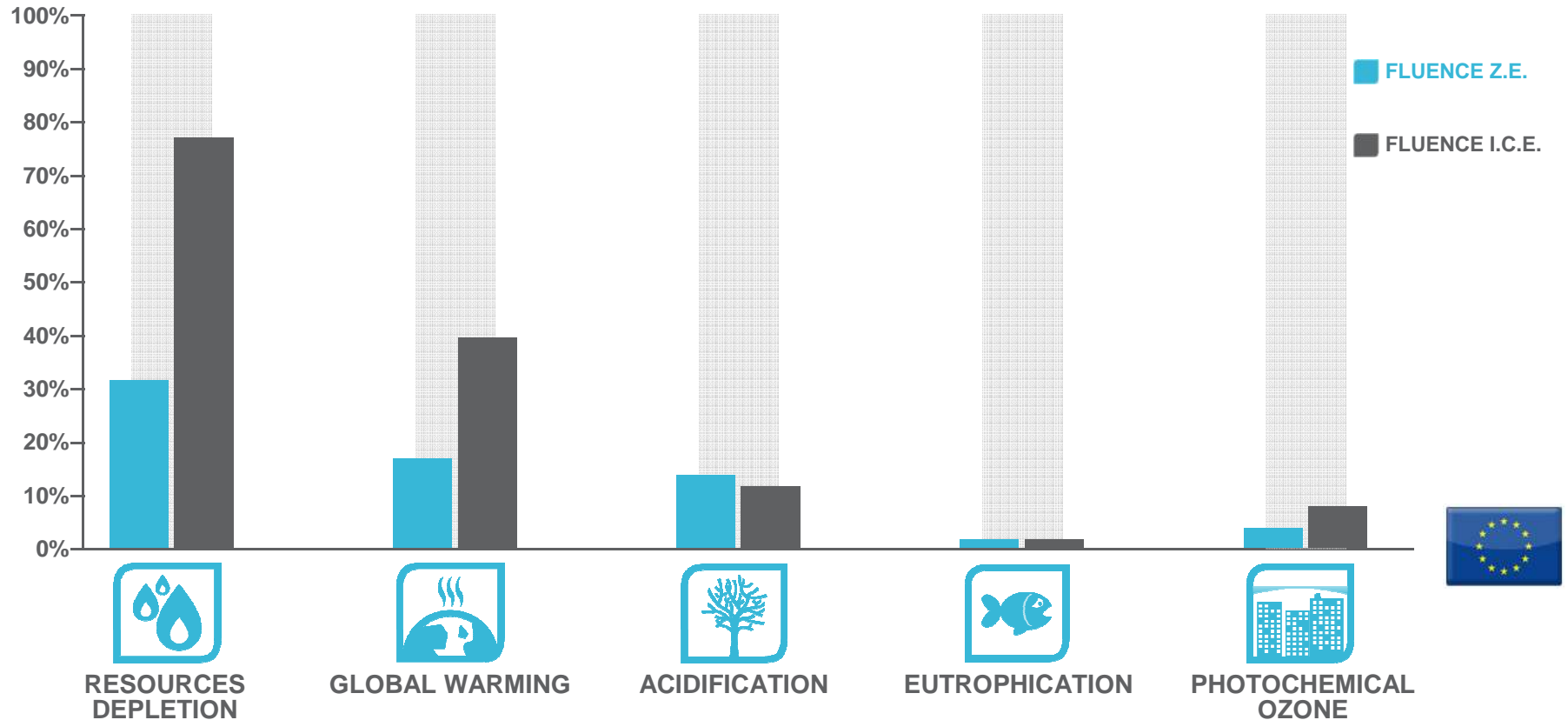


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



IMPACT OF ELECTRIC AND DIESEL VEHICLE ON THE ENVIRONMENTAL FOOTPRINT OF ONE EUROPEAN CITIZENS

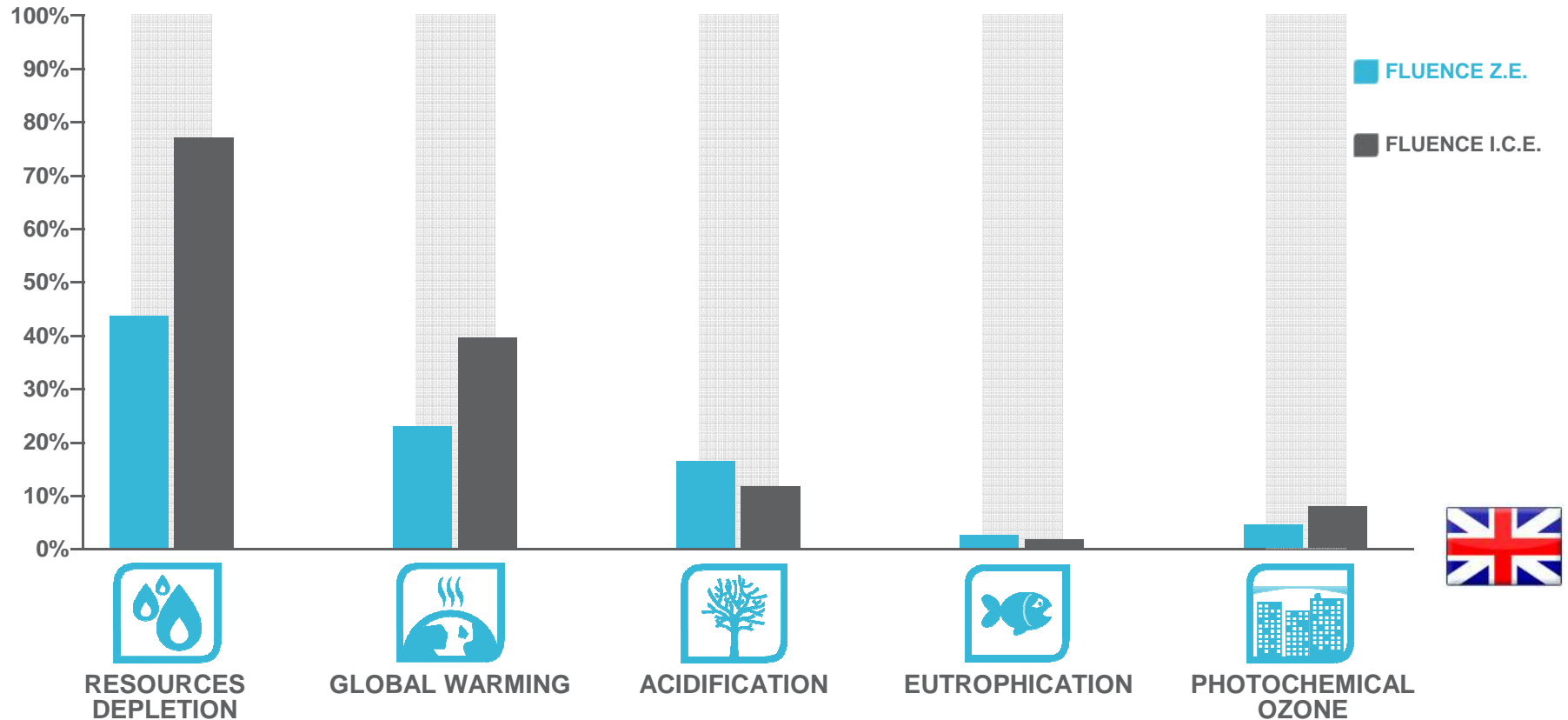


Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



IMPACT OF ELECTRIC AND DIESEL VEHICLE ON THE ENVIRONMENTAL FOOTPRINT OF ONE EUROPEAN CITIZENS



Réalisation des ACV

ACV des véhicules électriques / Etude Fluence



RENAULT DECIDED TO ORGANIZE A CRITICAL REVIEW
THREE INTERNATIONAL EXPERTS



**International
Organization for
Standardization**

CHAIRPERSON OF THE PANEL
PHILIPPE OSSET (FR)
PILOT, ISO STANDARD, CRITICAL
REVIEW OF THE LCA



WALTER KLÖPFER (AU)
FOUNDER OF THE LCA STANDARD
INT. JOURNAL OF LCA



Materials Science & Technology

HANS-JÖRG ALTHAUS (CH)
EMPA
HEAD OF LCA

CONCLUSION



DES ATOUTS MACRO-ÉCONOMIQUES POUR LES ÉTATS,
PIB, emplois, coût de la santé, dépendance énergétique ...



DES ATOUTS SOCIÉTAUX POUR LES COLLECTIVITÉS,
Infrastructures, cadre de vie, sonore, pollution, relationnel avec ses électeurs



DES ATOUTS ENVIRONNEMENTAUX POUR LA PLANÈTE,
Changements climatiques, retardements des conséquences financières

05

ACV et innovation

Utilisation et exemples

L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE AU CŒUR DES POLITIQUES D'INNOVATION

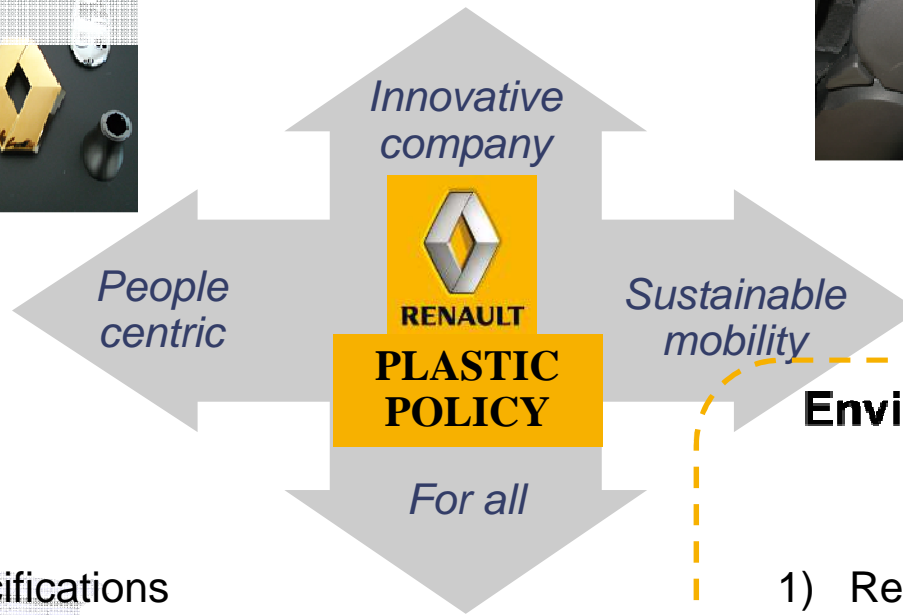
Customer Value UP

- 1) Decorations (metal, painting, films, grains)
- 2) Skins TPO, Slush, leather
- 3) Thermal comfort
- 4) Interior « light »



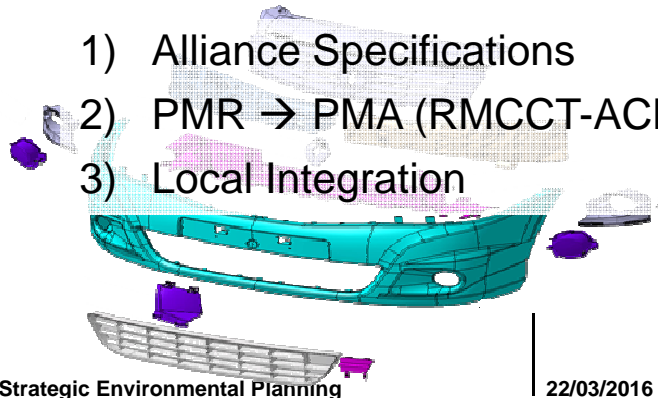
Durability Up

- 1) Anti-scratch
- 2) Clean-ability
- 3) UV Protection



Cost reduction

- 1) Alliance Specifications
- 2) PMR → PMA (RMCCT-ACM)
- 3) Local Integration



Environmental footprint

- 1) Recycled Materials
- 2) Bio-based materials
- 3) Lightweight



Réalisation des ACV

✓ Evaluation des nouveaux matériaux via l'ACV

- **matériaux biosourcés - exemples**

Des garnissages chez Ford...



→ Equipement de sièges en mousses polyuréthanes biosourcés « Biofoam » (issu du soja) de la Mustang en Juillet 2007, puis de 6 autres véhicules depuis (Ford F150, Focus, Escape, Expedition, Lincoln Navigator, Mercury Mariner)




Expertise et innovation technologique en PI

Toyota a la fibre environnementale...




→ Toyota est le premier constructeur a avoir embarqué une pièce utilisant un bioplastique en série : le **couvre roue** de la Toyota Prius est réalisé par compression de PLA et de fibres de kénaf

→ Toyota propose des **tapis de sol en PLA** sur la Raum (option)




Fiat ambitionne de devenir le constructeur le plus vert !

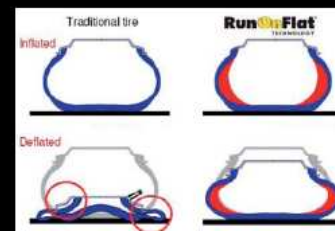
Concept Car : Panda Aria

- Taux d'émission de CO₂ faible
- Grande quantité de matériaux verts (coco, lin, coton...) et de résines issues de ressources renouvelables
- Fiat travaille sur un modèle micro-car citadine tournée vers l'environnement qui embarquerait des matériaux verts



→ Les Fiat Palio, Strada, Uno, Siena, Idea et Punto, assemblées au Brésil, intégreront prochainement des sièges en mousse PU biosourcée, le BioFoam

- Good-Year et Novamont ont développé un pneu chargé avec de l'amidon : le RunOnFlat.



- L'ajout d'amidon permet un renforcement de la structure du pneumatique et de garder une rigidité lors du dégonflement du pneu.

Réalisation des ACV

- ✓ Evaluation des nouveaux matériaux via l'ACV
 - *matériaux biosourcés*

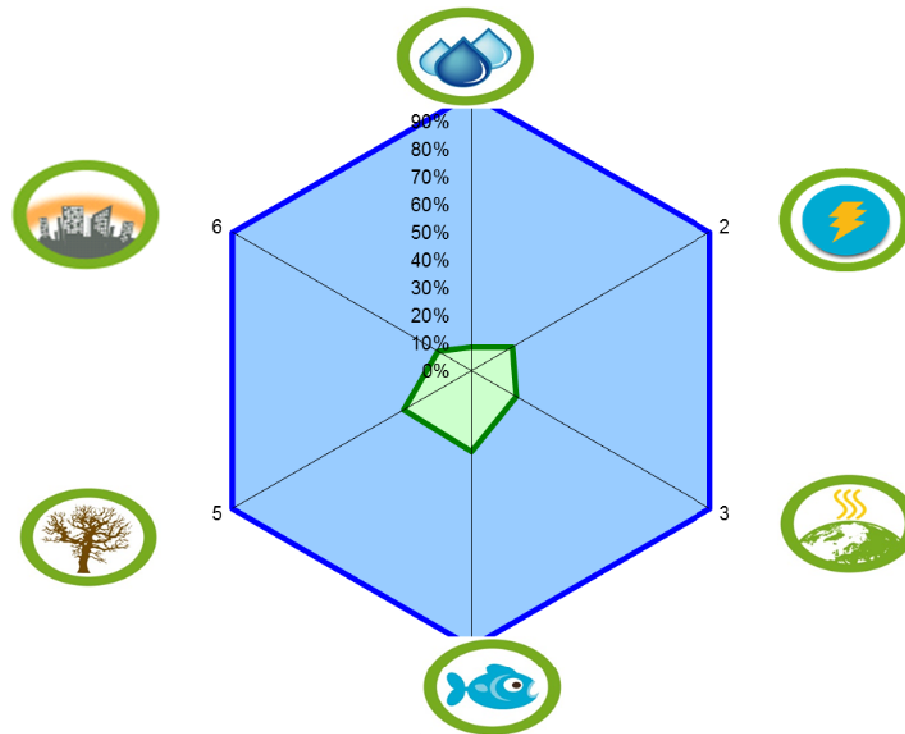
FAMILLE BIOMATERIAUX	CLIMAT Potentiel de changement climatique	RESSOURCES Potentiel d'épuisement des ressources	ECOSYSTEMES Potentiels d'acidification, d'eutrophisation et création d'ozone photochimique
Poly tri méthyle téréphtalate	😊	😊	😊
PA6 10- GF30	😊	😊	😞
Viscose	😊	😊	😊
Polyol pour Mousse Polyurethane	😊	😊	😐
TPE-A	😊	😊	😞

Réalisation des ACV

✓ Evaluation des nouveaux matériaux via l'ACV

- *matériaux recyclés*

→ Etude sur les impacts liés à la production d'1 kg de polypropylène recyclé



Réalisation des ACV

- **Intégration de nouveaux matériaux pour allègement**
 - *Composites*
 - *Magnésium tôle*
 - *Aciers avancés ...*

- **Nouveaux procédés de mise en forme**
 - *Emboutissage à chaud...*

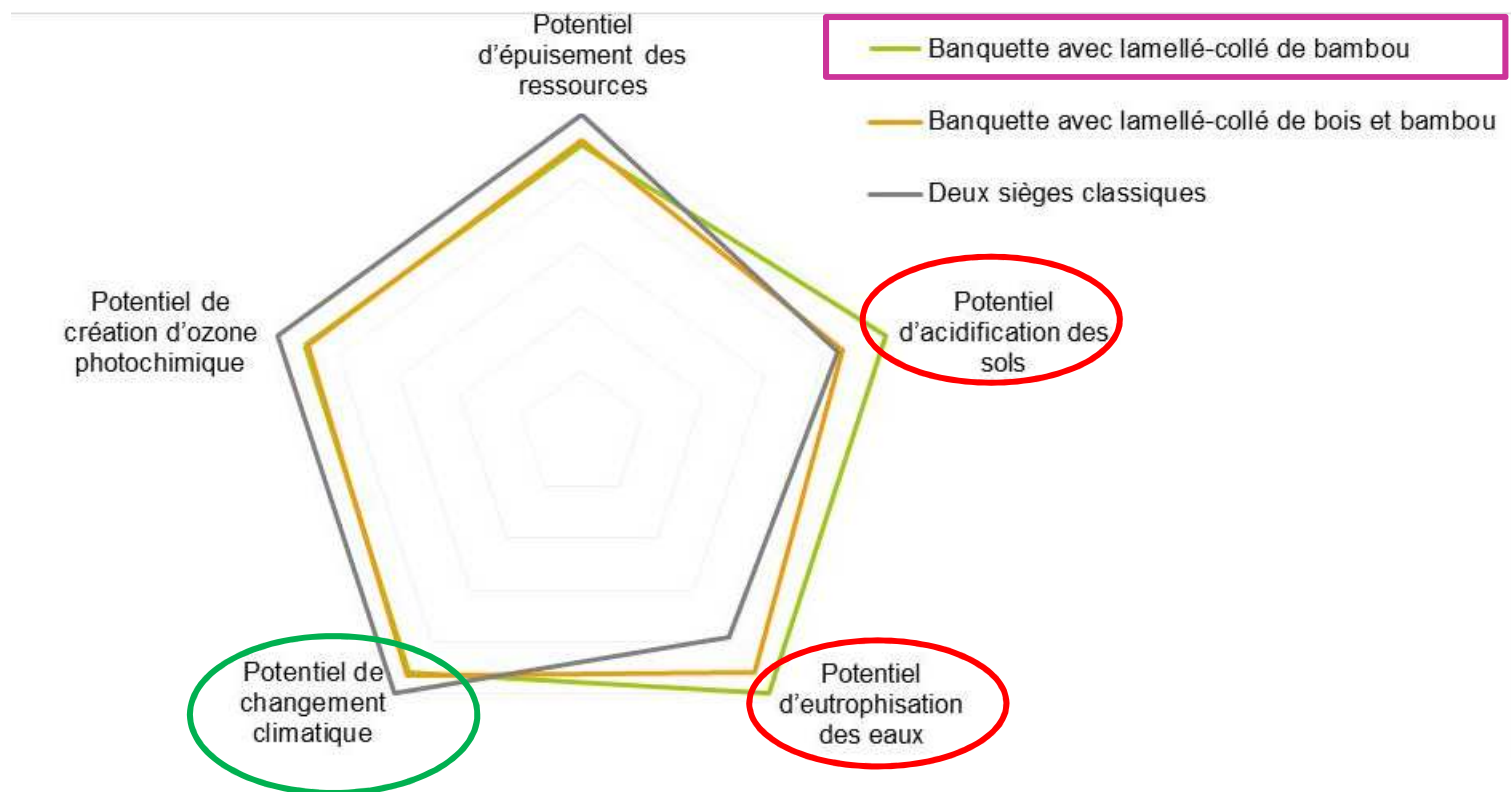
- **Evaluation des nouvelles technologies**
 - *Batteries pour VE et PHEV...*









L'ACV permet de confirmer que les nouvelles technologies ne dégradent pas certains impacts
L'ACV permet de mettre en évidence les progrès réalisés

L'ACV : à votre avis ?

A votre avis quels sont les bénéfices environnementaux apportés par une banquette en lamellé-collé de bambou remplaçant 2 sièges (Clio) constitués de polymères, métaux, mousse PU, ... utilisée sur un véhicule présente?



POURQUOI ?

- ✓   : Allègement → phase d'usage
- ✓   : Additifs du lamellé-collé (colle et laque)
- ✓   : Mix énergétique chinois + transport Chine-Europe

Et après ?

- ✓ Affiner étude colle et laque
- ✓ Alternatives colle bio
- ✓ Alternative culture bambou France
- ✓

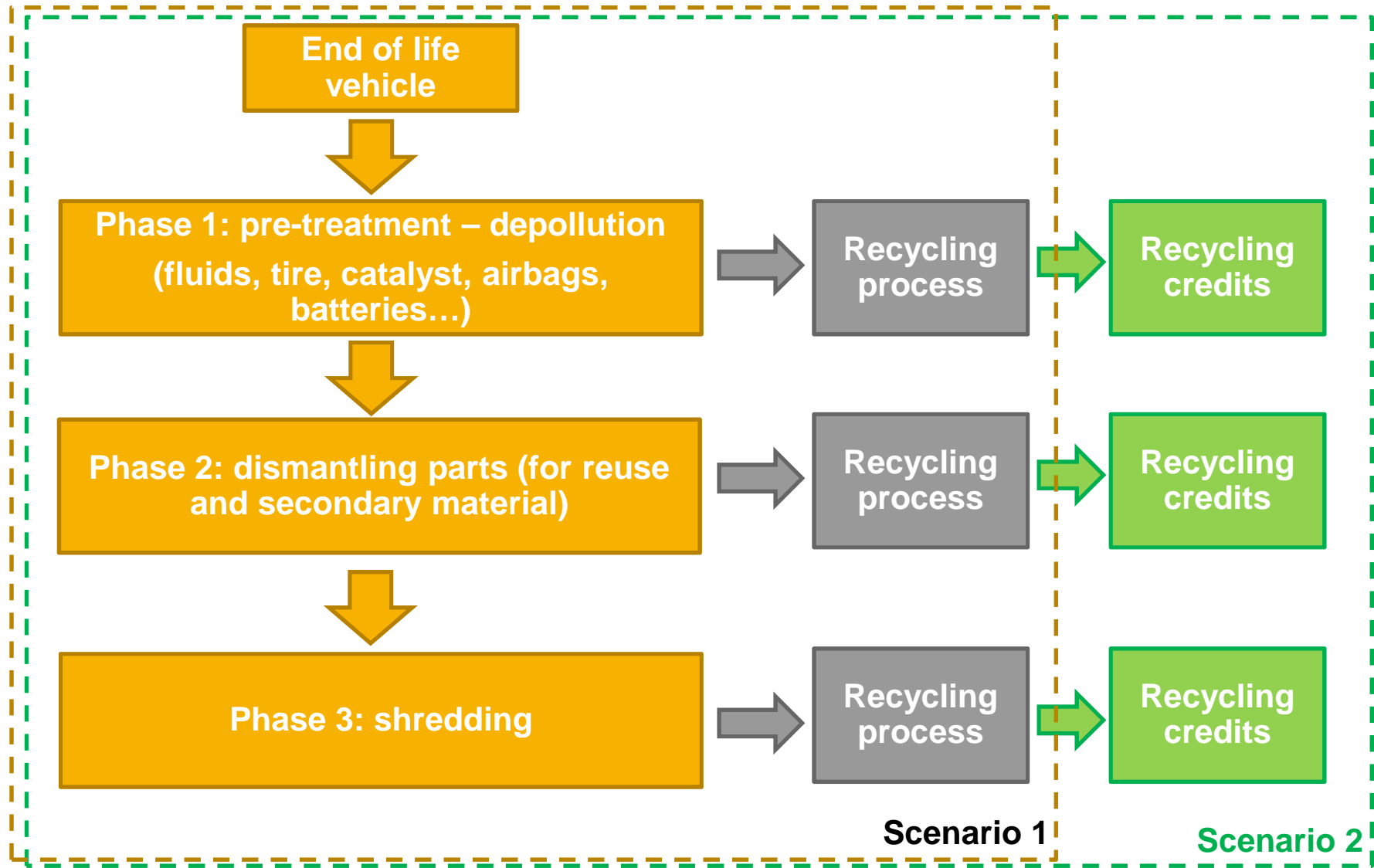
06

ACV et Recyclage

Mettre en avant les bénéfices environnementaux

Réalisation des ACV

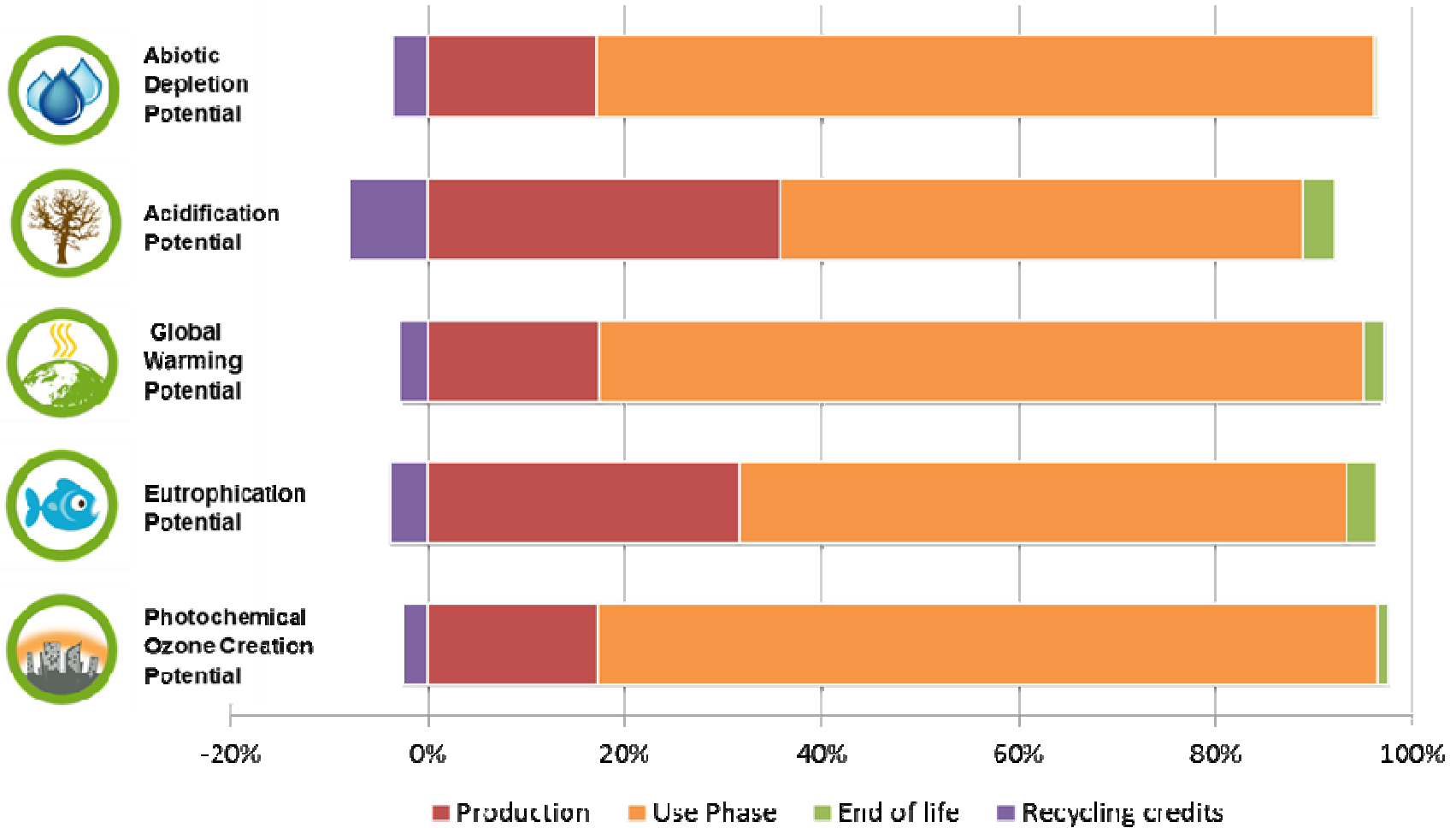
La méthodologie fin de vie



Réalisation des ACV

Mettre en avant les crédits recyclages

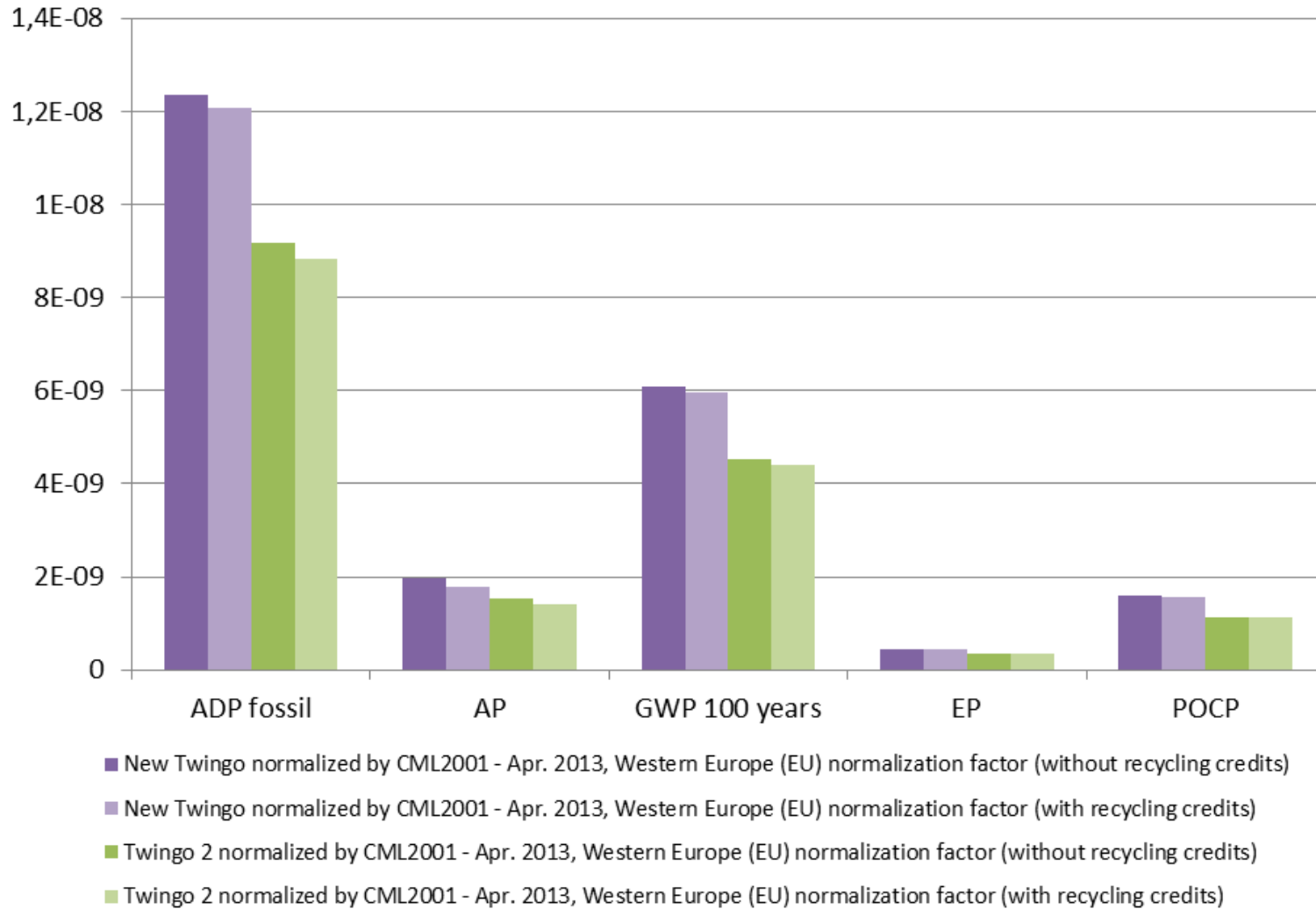
Impacts environnementaux de la nouvelle Twingo



Réalisation des ACV

Mettre en avant les crédits recyclages

Impacts environnementaux normalisés de la nouvelle Twingo



FIN

MERCI

