



*Stratégies industrielles de l'après-pétrole*  
*19/20 octobre 2023*

# **Introduction : l'heure des choix industriels**

C. Midler

Centre de recherche en Gestion I<sup>3</sup> CNRS Ecole Polytechnique IPParis

# LE MOMENTUM ACTUEL DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

	1950-1970's Développement des capacités de production auto	1970-1990 's Focus sur la performance de développement produits	1990-2010's Focus sur la performance de mangt multi-projet	2010' - 2030's Disruption systémique
Contexte concurrentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marché de pénurie</li> <li>- Création de la segmentation des produits</li> <li>- Focus sur la fabrication de masse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marché demand pull</li> <li>- élargissement des gammes</li> <li>- Différenciation des produits</li> <li>- Automatisation flexible</li> <li>- Performance de développement produit centrale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Croissance innovation push</li> <li>- créativité perfo centrale</li> <li>- Recherche d'économies d'échelle interproduits</li> <li>- Stratégie d'innovations "pluggées"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Décarbonation : De 2% à 100% e-vh en 2035</b></li> <li>- <b>Nouveau stade de globalization (Asie &gt; triade)</b></li> <li>- <b>Du BM produit en B2C au BM service de mobilité</b></li> <li>- <b>Intrusion du numérique</b></li> </ul>
Management interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les projets de développement, terrain de jeu de l'innovation technique</li> <li>- Organisation en silos et processus séquentiels</li> <li>- Mauvaises performances qualité cout délais des projets de développement produit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Découplage innovation techno et développement produit</li> <li>- Les structures projets fortes</li> <li>- Ingénierie concurrente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rationalisation de l'ingénierie multiproduits (plateformes)</li> <li>- Stage gate processes (explo, adv eng, veh devpt)</li> <li>- Focus sur l'organisation de l'amont créatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nécessité d'un changement majeur dans les stratégies et le management de l'innovation automobile</b></li> </ul>
Open innov	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les fournisseurs, fabricants de composants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Co-développement avec les fournisseurs de rang 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Co-innovation avec les fournisseurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De la chaîne de valeur pilotée par les OEMs au mangt d'écosystèmes complexes (opérateurs, AOM, tech firms)</b></li> </ul>

# Sommaire

- 1. Peut on se passer d'automobile ?**
- 2. Le véhicule électrique, la réponse pertinente à la décarbonation des mobilités?**
- 3. Quelle est la situation actuelle de l'industrie du VE ?**
- 4. Derrière la voiture, l'écosystème du VE ?**
- 5. Au delà de l'électrification, l'intrusion du numérique et la perspective du vehicule autonome**

# Sommaire

## 1. Peut on se passer d'automobile ?

# Le véhicule thermique, source majeure d'émissions CO2 (et autres)

- Giec : 2050 : 1.5 degré = 0 carbon emission in 2050
- Contribution du transport automobile aux émissions CO2

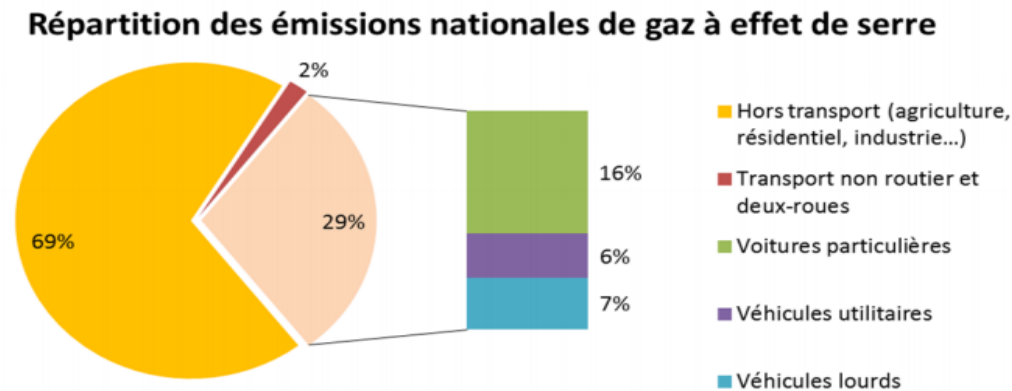


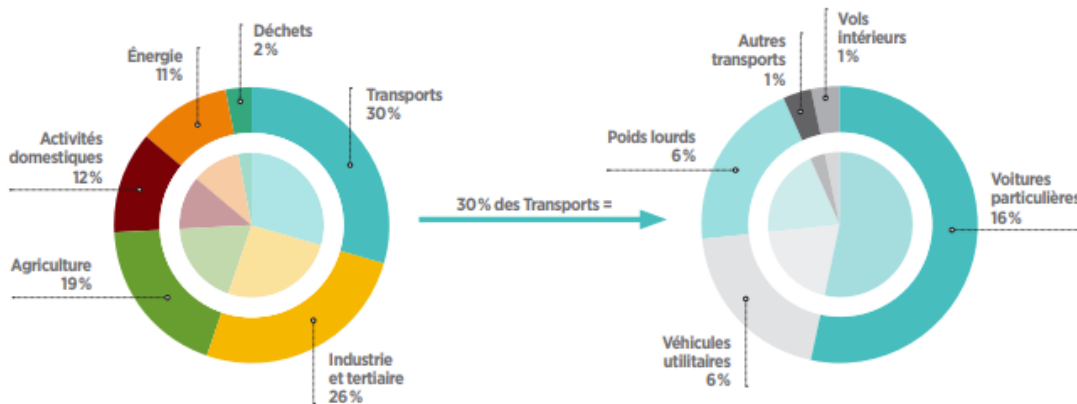
FIGURE 1 – Part du transport dans les émissions nationales de gaz à effet de serre sur le territoire français (hors émissions de CO<sub>2</sub> du transport aérien international<sup>5</sup>).

Source : Chiffres clefs du transport, Datalab 2020

- **2019 parc auto mondial** : 2 milliards vh, 35 million in France, km annuel moyen 13000km, émissions CO2 parc thermique : 70 MtCO<sub>2</sub>
- **Inertie de la durée de vie du parc en France : 12 ans => arrêt des ventes de vh thermiques en 2038) => de 2% à 100% de véhicules non polluants en 18 ans...**

# Où se localisent les émissions de la mobilité ?

LES ÉMISSIONS DE GAZ EN FRANCE (SOURCE CITEPA)



• 70% des émissions sont dues aux déplacements < 80 km dont 96% dues à la voiture (20% en zones rurales et 80% dans les aires urbaines).

LES ÉMISSIONS AU SEIN DES AIRES URBAINES



Source : J Coldephy pour l'Académie des Technologies, 2021

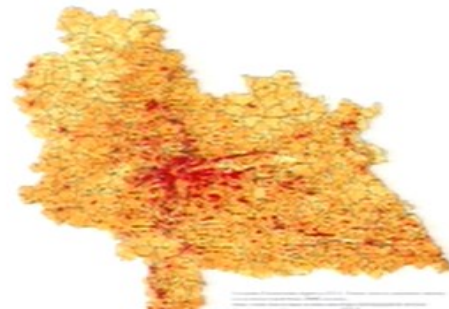
# impact urbanisme et démographie (à comportement constant)

- A comportement constant, les tendances démographiques et l'éparpillement urbanistiques vont entrainer une augmentation des émissions

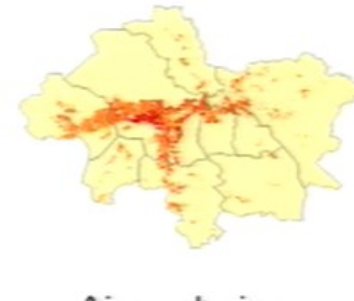
	var. Population 2050	Eparpillement	var. CO <sub>2</sub>	Polarité maximale	var. CO <sub>2</sub>
Carré Métro Lyonnais	+21%	Eparpillement partout	+20%	Dans LV1	+14%
		Eparpillement partout sauf LV1	+31%	Dans les 5 pôles périphériques	+31%
Carré Ouest Lyonnais	+31%	Eparpillement partout	+27%	Dans les pôles	+23%
Carré Ouest Strasbourgeois	+17%		+11%	Dans les pôles	+9%

- Enjeu clé de l'urbanisme au niveau communal ou plus global

Lyon



Oslo



# Quelles réponses à la décarbonation de la mobilités?

1. Télétravail
2. Report modal TC
3. Report modal vélo
4. Electrique stockage H2
5. Biocarburants
6. Electrique batteries



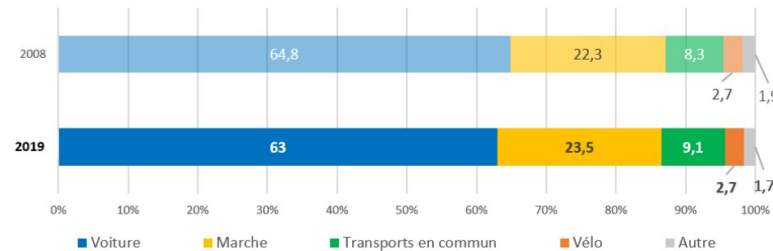
# Le développement du télétravail

- Bénéfice moyen de 271 kg eqCO2 par jour de télétravail hebdomadaire (étude Ademe 2015), gain de temps et économie au niveau individuel
- Plusieurs formules
  - **Tiers lieux**
  - **Domicile**
- Effet confinement (étude Chronos 2020):
  - **Pour les actifs dont la profession le permet (47% de la population active), 70% de ceux qui l'ont essayé souhaitent continuer**
  - **Recours au Drive et e-commerce s'est développé**
- Mais effet rebond /transferts (Ademe: 2020)
  - **nouvelles mobilités ou annexées aux mobilité pendulaire (dépose école) (perd 25%) du gain**
  - **Chauffage, numérique, communication**
  - **Conclusion 1 : décourager les pratiques par télétravail journées incomplètes**
  - **Conclusion 2 : intérêt des tier lieux en zones périurbaines**

# Le report modal transport collectif(TC)

- (i) Report modal, vers TC oui, mais :

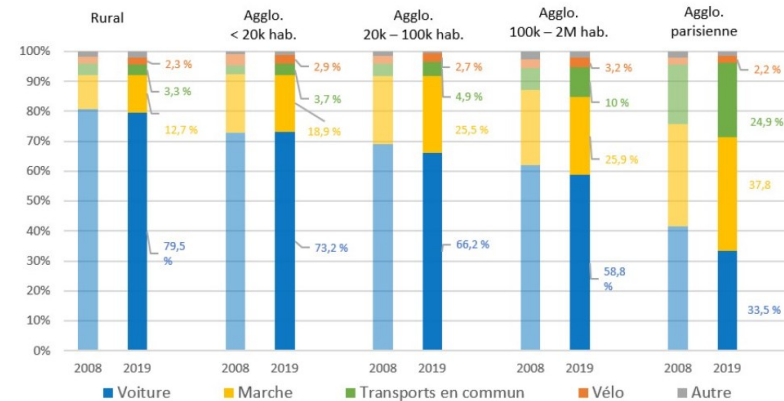
Évolution des parts des modes de transport (en nombre de déplacements) entre 2008 et 2019



Champ : déplacements des individus âgés de 6 ans ou plus résidant en France métropolitaine. - © Sources : SDES, Enquête mobilité des personnes 2018-2019 ; Insee, Enquête nationale transports et déplacements 2007-2008 (SOeS - Insee - Inrets).

- Evolutions lentes...

Évolution des parts des modes de transport (en nombre de déplacements) par tranche d'unités urbaines entre 2008 et 2019



Champ : déplacements des individus âgés de 6 ans ou plus résidant en France métropolitaine. - © Sources : SDES, Enquête mobilité des personnes 2018-2019 ; Insee, Enquête nationale transports et déplacements 2007-2008 (SOeS - Insee - Inrets).

- Surtout les grandes villes

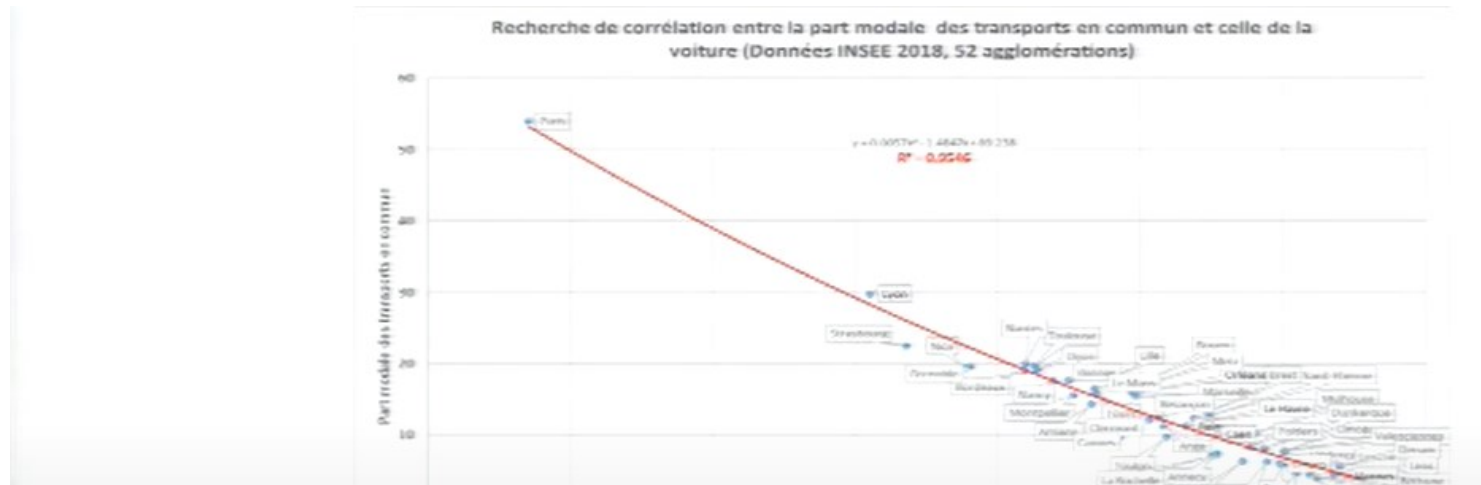
- Et les jeunes...

# Report modal transport collectif

Impact urbanisme majeur

	Part modale initiale	Potentiel maximum	Transfert maximum	Transfert volontariste haut	Transfert volontariste bas
Carré CM					
Actifs boucles travail	26%	71%	45 points	34 points	14 points
Carré OL					
Actifs boucles travail	8%	20%	12 points	9 points	4 points
Carré OS					
Actifs boucles travail	8%	30%	22 points	12 points	5 points

Corrélation entre part modale des transports collectifs et de la voiture



- Tramway 50 M€ /km ;
- metro/RER :100 M€/km ;
- CdC express :180 M€/km,
- Grand Paris Express: +190 M/km

- Saturation de l'offres
- Cout des infrastructures
- Rentabilité des modèles

# Covoiturage : la voiture, mobilité collective enjeux

- Réduire l'autosolisme par le covoiturage, une réponse qui optimise des ressources existantes
  - Augmenter le débit de l'actif des collectivités que sont les routes
  - Augmenter l'utilisation de l'actif des individus que constitue le parc automobile
  - Une réponse « frugale » moins coûteuse que des invest dans des transports collectifs lourds
  - Une réponse qui peut être mise en œuvre sur le papier à un horizon court.
- Une réponse qui cumule ses effets avec l'électrification du parc véhicule
- **On estime à 3% le recours au covoiturage pour les trajets du quotidien**
- Le Gouvernement s'est fixé un objectif ambitieux : **tripler le nombre de trajets réalisés en covoiturage du quotidien d'ici 2024 pour atteindre les 3 millions. (passer de 3% a 9% des trajets**

Cela équivaut à diminuer de 1 million le nombre de voitures sur les routes chaque jour et diminuer de 7 800 t les émissions quotidiennes de CO2.

# MULTIMODALITÉ ET MAAS : UN GRAAL DE LA MOBILITÉ DES PÉRIPHÉRIES URBAINES MAIS DES INNOVATIONS SYSTÉMIQUES DIFFICILES À COORDONNER

- Le MAAS : multimodalité mobilisant la Voiture le Vélo les Transports en commun
  - Voitures configurées pour covoiturage, autopartage, TC acceptant des vélos, navettes de tailles variées...
  - Parkings en bout de lignes de transports de masse, sécurisation pk vélo, ...
  - Chaine numérique complète assurant la coordination des infos et des flux économiques entre acteurs
  - Contrats et modèles économiques entre acteurs variés au sein des territoires urbains
    - Collectivités locales
    - Opérateurs de services numériques
    - Fournisseurs de technologies
    - Constructeurs automobiles
    - Opérateurs de transports
    - Gestionnaires d'infrastructures



ntes

# Un ensemble de réponses complémentaires pour une mobilité décarbonée, où la voiture tiendra toujours une place importante

Pour les déplacements dans les zones rurales : **accélérer le déploiement du véhicule électrifié**  
Pour les déplacements centres - périphéries des métropoles : **assurer un report modal massif**



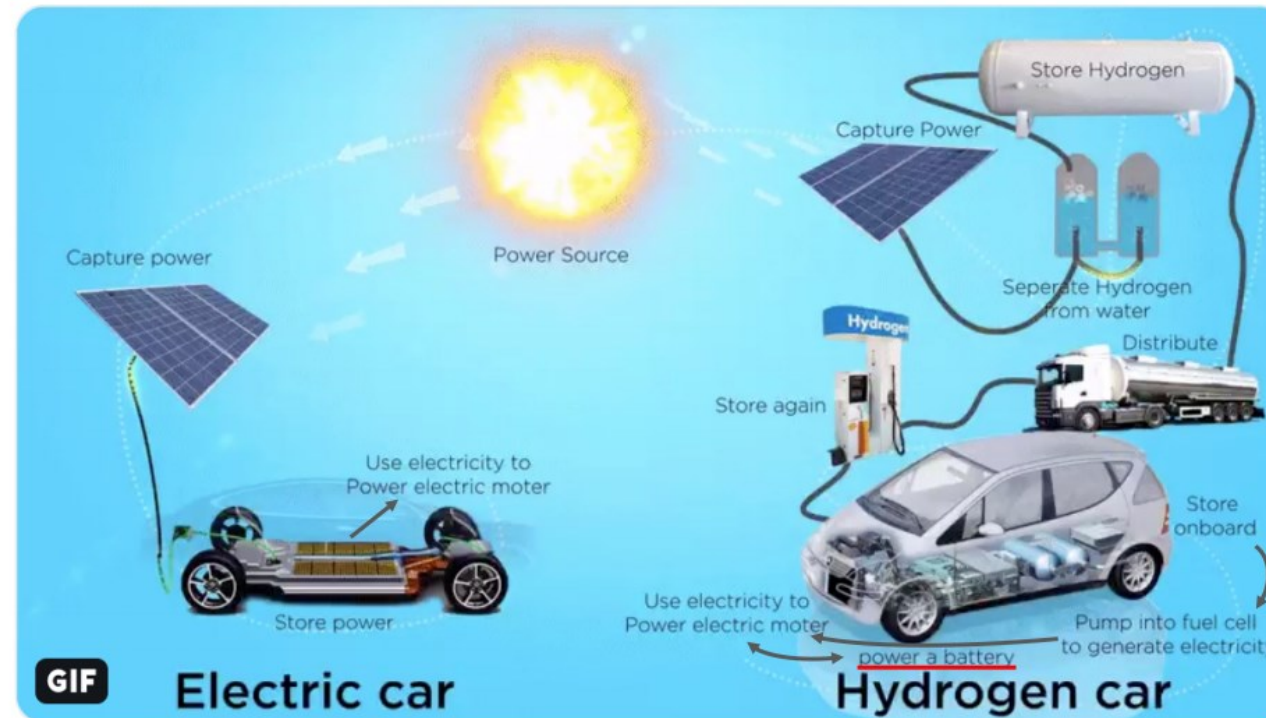
- Des voies réservées de 20 km sur chacune des autoroutes permettant d'accéder aux agglomérations.
- Des parcs relais en nombre à 20 km des centres urbains.
- Une gestion optimisée du trafic à l'échelle des agglomérations, grâce aux ITS intégrant les autoroutes et les réseaux urbains.

- Des lignes de cars express toutes les 2 minutes aux heures de pointe.
- Un pass numérique pour accéder à tous les services de mobilité, avec pour les distances inférieures à 10 km un déploiement de pistes cyclables dans les premières couronnes et pour rejoindre les transports en communs.

# Sommaire

1. **Peut on se passer d'automobile ? Non**
2. **Le véhicule électrique, la réponse pertinente à la décarbonation des mobilités?**

# Le véhicule à hydrogène : Stockage H2+pile a combustible





# LE VEHICULE A HYDROGÈNE : STOCKAGE H2+PILE A COMBUSTIBLE

- Rendement faible (23%)  
de l'H2 vert (énergie pour 100km)

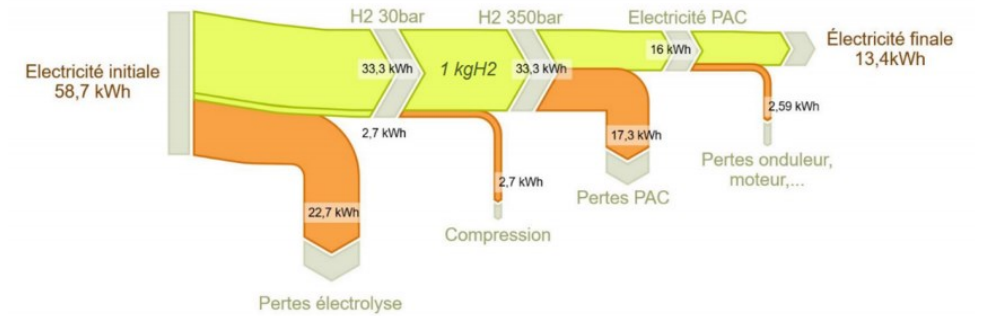


FIGURE 1.3 – Rendement de la chaîne utilisant le dihydrogène comme vecteur énergétique (valeurs pour 1kg d'H<sub>2</sub>) - Source : ADEME, 2020

- Distribution, sécurité
- Cout 10 a 15€/km vs 5/8€ pour batterie
- Intrusivité sur l'architecture automobile

## TOYOTA Mirai

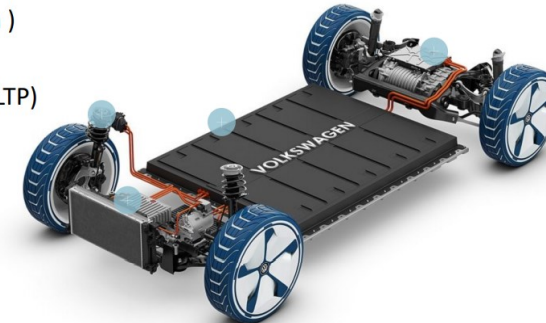
- Autonomie 560km (WLTP) pour 5kg H<sub>2</sub>
- 0.94kg par 100km (WLTP)



... seulement acceptable pour des (très) grosses voitures

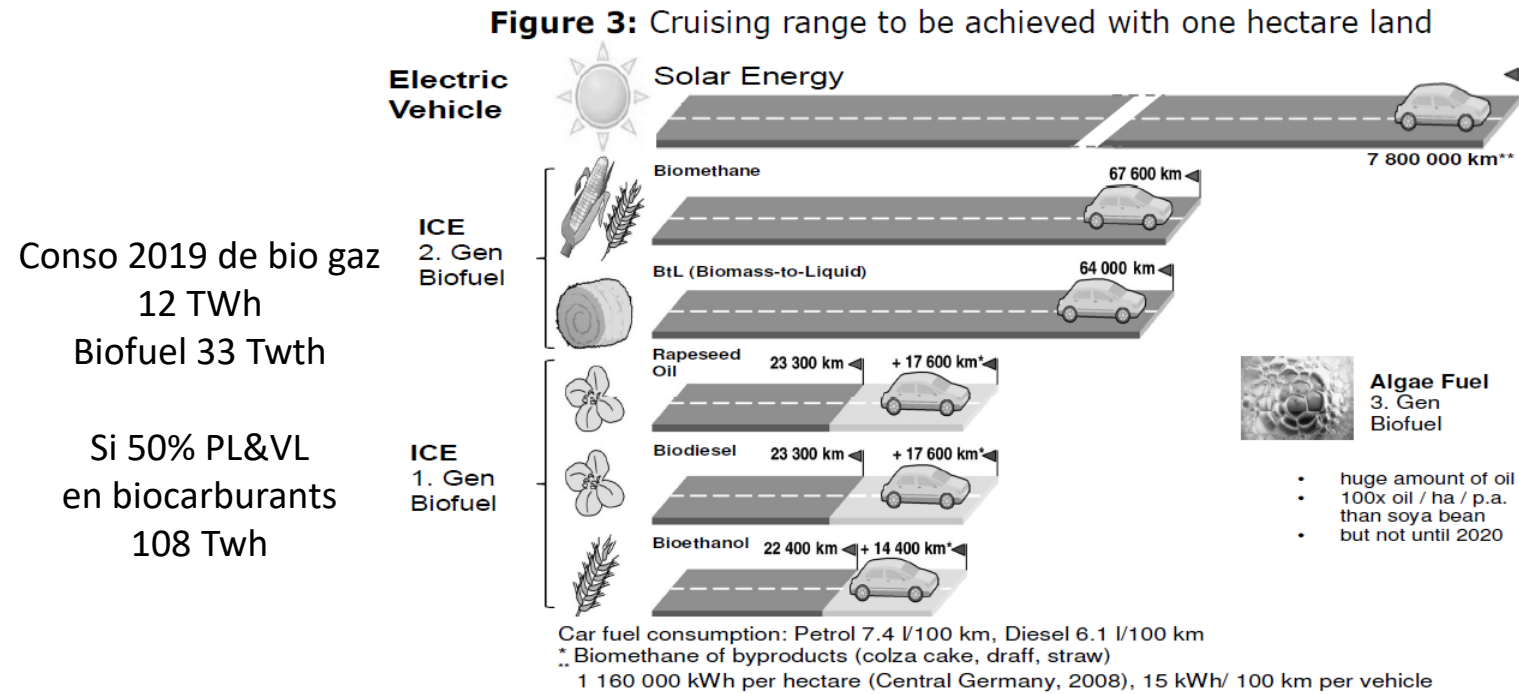
## VW ID3 ( MEB platform )

- Capacité 48 à 82kW.h
- Autonomie: 550km (WLTP)



...au contraire des plateformes de véh.électriques

# LES RÉPONSES : BIOCARBURANTS : UNE SOLUTION LIMITÉE PAR LE RENDEMENT, LES RISQUES DE FUITE DE METHANE ET L'OCCUPATION DES SOLS



Guy Fournier, Henning Hinderer, Daniel Schmid, René Seign, Manuel Baumann (2012): The new mobility paradigm: Transformation of value chain and business models, Enterprise and Work Innovation Studies, 8, IET, pp. 9 - 40.

# LE VEHICULE ELECTRIQUE A BATTERIE, SEULE SOLUTION PRATICABLE POUR RÉPONDRE AU CHALLENGE CO2 DANS L'HORIZON 2050



## Comparaison des consommations d'énergie au 100km par types de motorisation

- **VE 12kwh**, puissance 3 à 4 kw.
- **H2 50 Kwh**. 1 million de vh H2 = 6.3 Terawhh de production = ½ EPR, 1200 eoliennes, 5.5 Gwath de panneaux solaires
- Carburants de synthèse **4 à 6 fois plus**.

## Comparaison émissions CO2 sur le cycle de vie ICE/VE

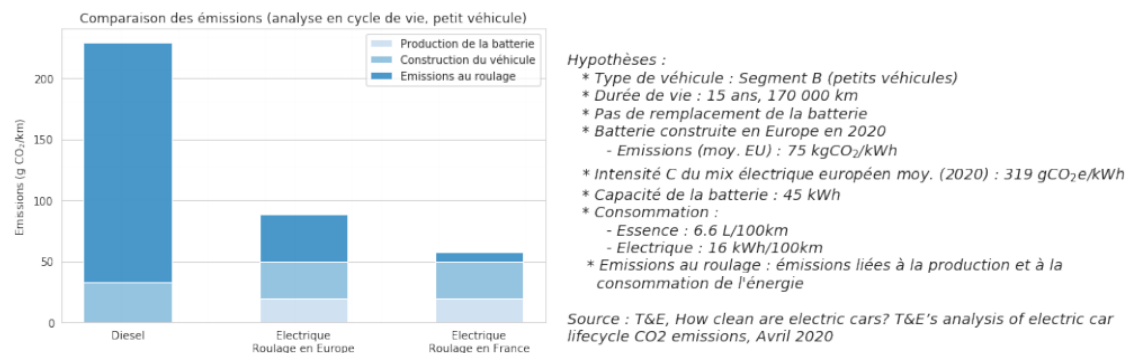
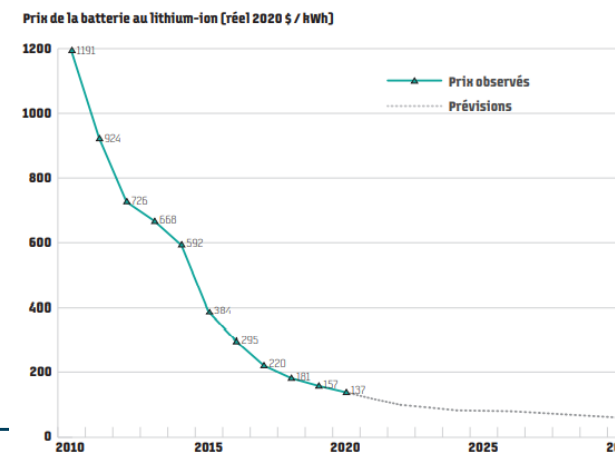


FIGURE 1.7 – Emissions de gaz à effet de serre sur la vie de véhicules thermiques et électriques (ACV réalisée par T&E, Avril 2020).

## Coûts / performance des batteries (30/40% coût VE)

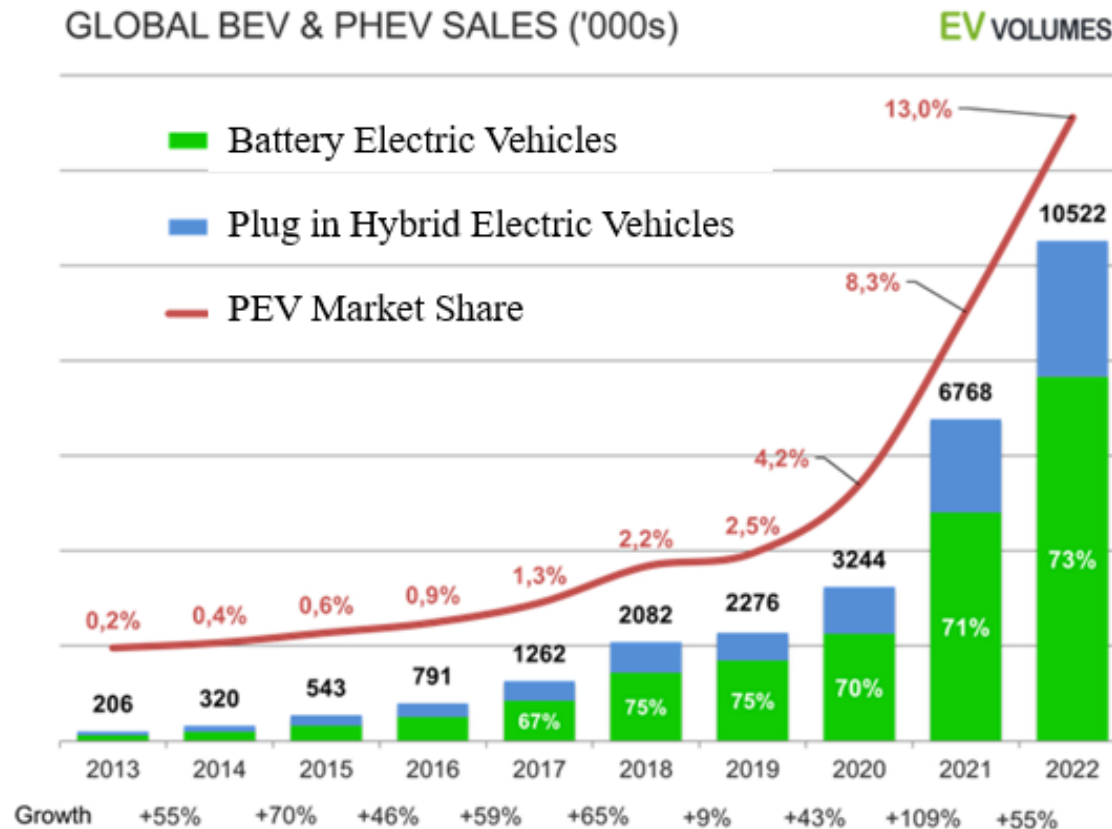
- 10% de réduction de coût par an depuis 2010
- 20% d'augmentation de capacité
- Nouvelles chimies en R&D pour répondre aux dépendances de matières rares
- Relocalisation en Europe à 2030
- Nouvelle génération « solid state » après 2030



# Sommaire

- 1. Peut on se passer d'automobile ? Non**
- 2. Le véhicule électrique, la réponse pertinente à la décarbonation des mobilités? Oui**
- 3. Quelle est la situation actuelle de l'industrie du VE ?**

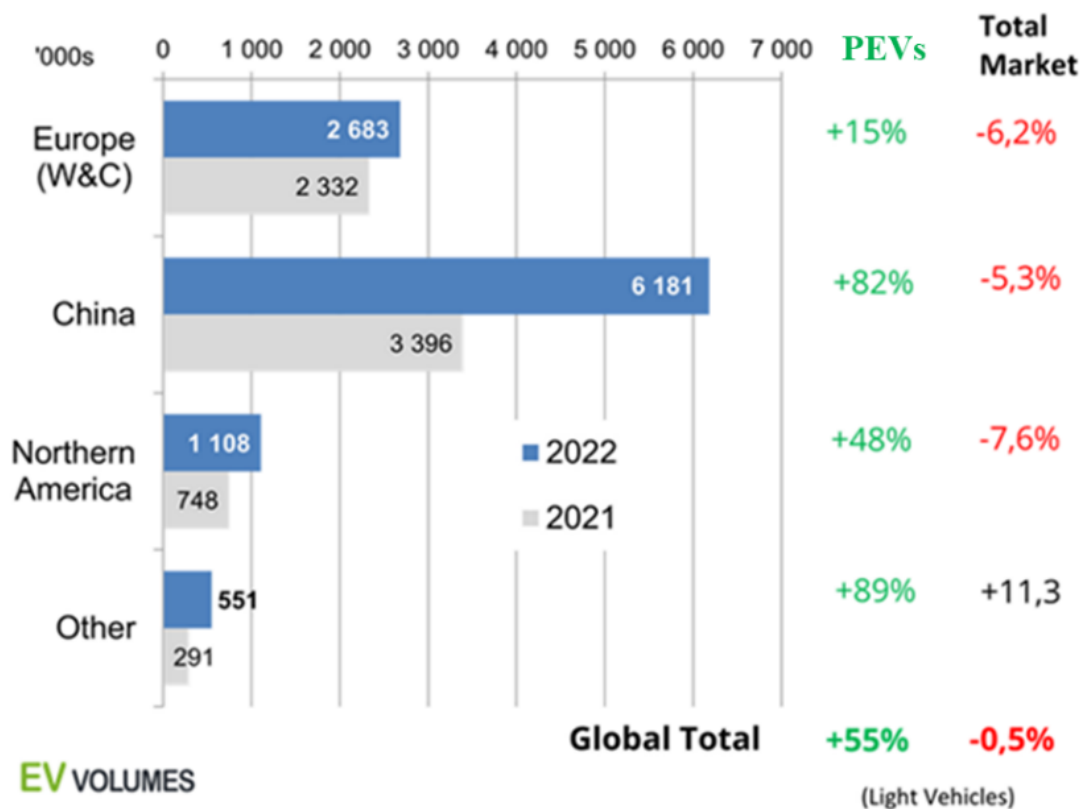
# Le décollage apres une longue phase d'émergence



*Worldwide sales of plug-in electric vehicles between 2013 and 2022*

*Source: <https://www.ev-volumes.com>*

### BEV+PHEV SALES AND % GROWTH FOR 2022 vs 2021



Worldwide main markets of plug-in electric vehicles in 2021 and 2022

Source: <https://www.ev-volumes.com/> amended by the author

Au premier trimestre 2023, la Chine a dépassé le Japon et l'Allemagne pour devenir le premier exportateur mondial de véhicules avec un total de 1,069 million de véhicules, dont 28 % de PEV, et le nombre total de véhicules exportés par la Chine en 2023 pourrait atteindre 4,4 millions en 2023, dont plus de 30 % de PEV.

Sur le marché chinois, en 2022, BYD a dépassé FAW-Volkswagen avec 1,86 million de véhicules, soit +149% en glissement annuel. Les résultats récents montrent que cette situation pourrait être confirmée en 2023 . Au premier trimestre 2023, 8 des 10 meilleurs vendeurs de NEV sont des fabricants chinois de NEV, Tesla se classant au deuxième rang et Smart au dixième rang

Data on the PEV market by the end of 2022	China	Europe	USA	ROW
Sales of PEVs in thousands of vehicles (Ev Volumes)	6 181	2 683	1 108	551
Number of electric vehicle models offered for sale – 500 models in total (Global EV Outlook 2023 IEA)	280	160	80	30 - 40
% Of sales of BEVs per model type: Small cars / Medium cars / Crossovers / Large cars / SUV (Global EV Outlook 2023 IEA)	18 / 22 / 2 / 16 / 42	19 / 17 / 4 / 19 / 41	6 / 12 / 0 / 22 / 60	Not documented
Public charging network <a href="https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023">https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023</a>	8 EV/EVSE 3,5 kW/EV	13 EV/EVSE 1,2 kW/EV	24 EV/EVSE 0,8 kW/EV	World average 10 & 1,4
Stock of plug in EV in thousands of vehicles (Ev Volumes et Global EV Outlook 2023 IEA)	15,000	8,500	3,130	< 1,000

Table 1-2: China's undisputed dominance of the plug-in electric vehicle market  
Source: Compilation by the author of various sources, which are explicitly mentioned for each item of information

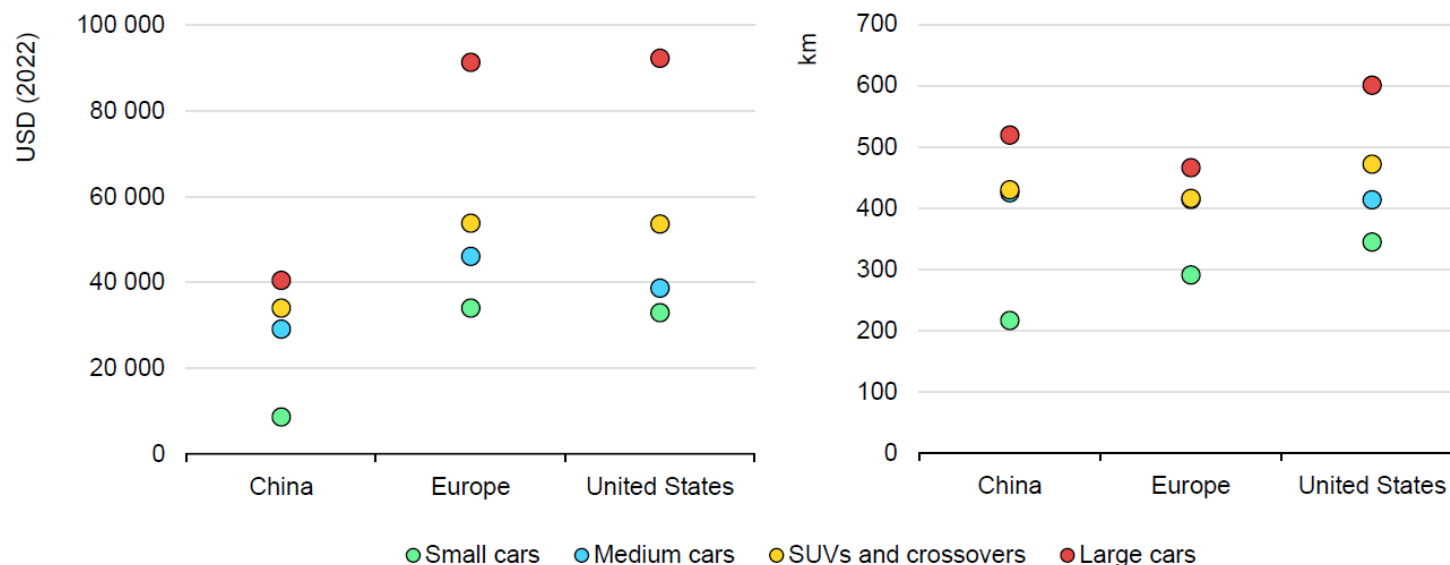


Figure 1-3: Comparison of average retail price and range of BEVs in China, Europe and USA  
Source: Global EV Outlook 2023 – IEA

## Les concurrents chinois : la fin d'un déficit de performance avec les européens

Vehicle	Battery capacity (In kWh)	Range Km (evaluation standard)	Selling price in China (In Euros)
NIO ET7	150	1,000 (CLTC)	Starting at 67,000
Zeekr 001	86	546 (CLTC)	Starting at 39,000
Geely Geometry C	70	550 (NEDC)	Starting at 17,000
GAC Aion Y	64	510 (CLTC)	Starting at 18,000
MG Mulan (MG4)	51	425 (CLTC)	Starting at 19,500
BYD Seagull	30	305 (WLTP)	Starting at 9,600€
Wuling Hongguang	9,2	120 (WLTP)	Maximum price of 5,000€

*Exemples de véhicules chinois*

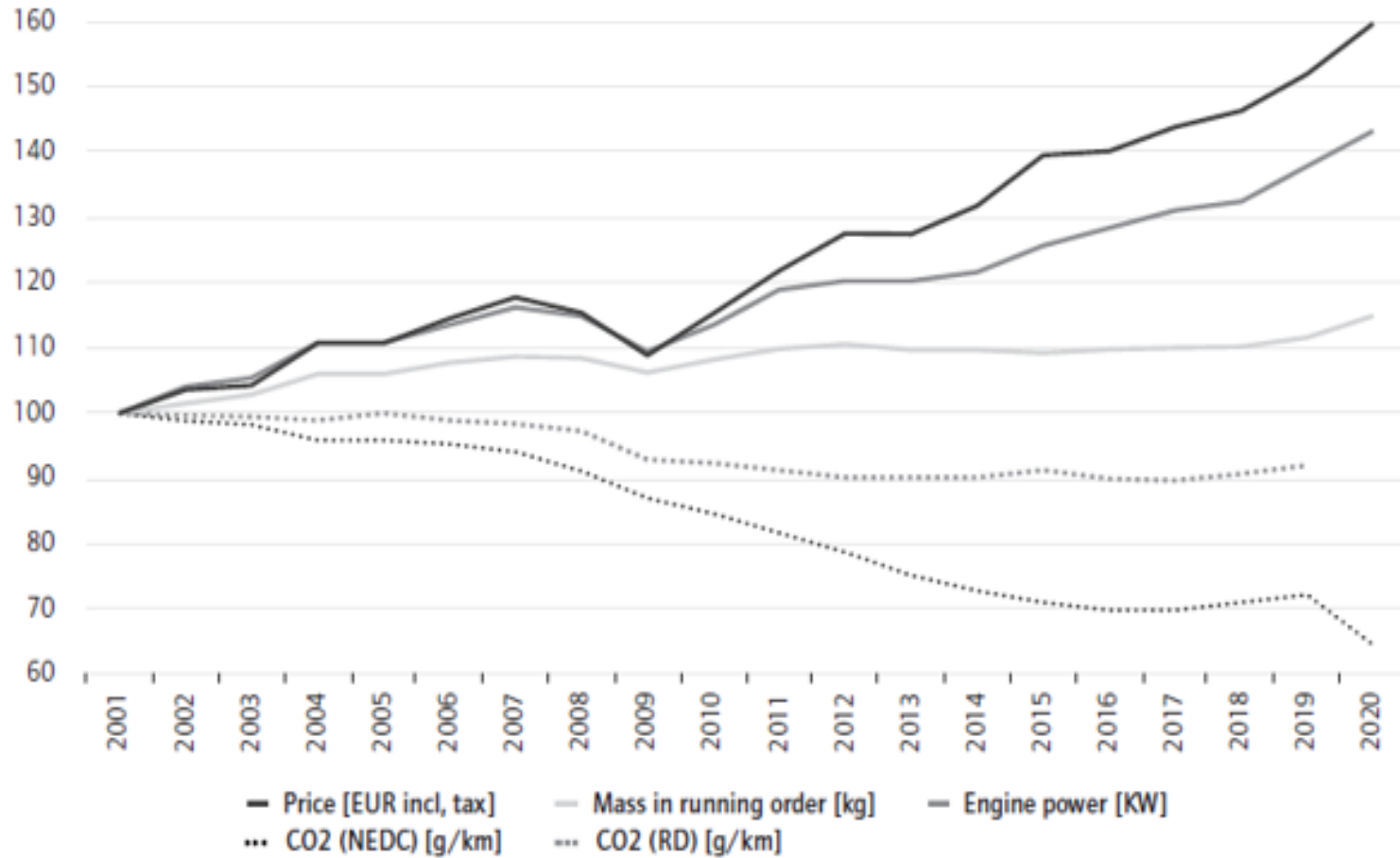
Vehicle	No-load mass (kg)	Battery useful capacity (kWh)	Battery mass (kg)	Battery energy density (Wh / Kg)	WLTP range (km)	WLTP energy consumption (kWh / 100 km)	NEV credit calculation	Starting price in France (before application of subsidies)
VW ID3	1812	58	375	154,7	418 - 425	15,4 - 15,6	3,08	42 990€
Megane e- tech	1624	60	395	151,9	450 - 470	15,5 - 16,1	3,09	41700€
MG4	1685	61	397	153,7	435 - 450	16 - 16,6	2,94	33984€

*Comparison of performances between VW ID3, Megane e-tech and MG4*

*Source: Data provided by automakers and M. Alochet's research*



The average new car sold in Europe (price, mass, engine power and CO<sub>2</sub> emissions), 2001-2020

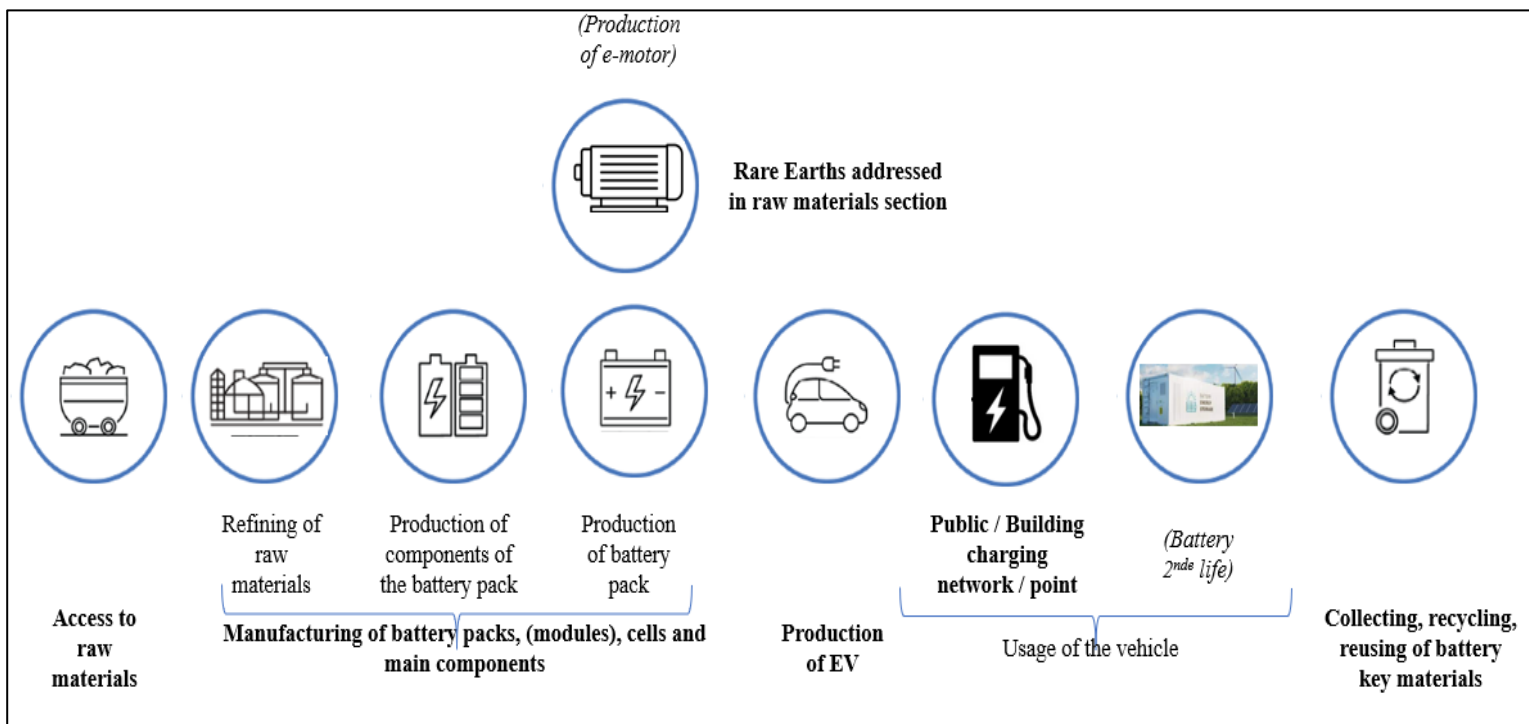


*La dérive vers le haut des véhicules en Europe*

*Source: Heavier, faster and less affordable cars - The consequence of EU regulations for car emissions*

# Sommaire

- 1. Peut on se passer d'automobile ? Non**
- 2. Le véhicule électrique, la réponse pertinente à la décarbonation des mobilités? Oui**
- 3. Quelle est la situation actuelle de l'industrie du VE ?**
- 4. Derrière la voiture, l'écosystème du VE ?**



*La chaîne de valeur du véhicule électrique*

*Source: M. Alochet*

EVS value chain data	China	Europe	USA	Other
Production capacity of raw materials LI, NI, CO, GR by capital-intensive origin of producers (% world capacity) <a href="https://lelementarium.fr/element/lithium">https://lelementarium.fr/element/lithium</a> & <a href="https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries">https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries</a> issued July 2022 & <a href="https://about.bnef.com/blog/localizing-clean-energy-value-chains-will-come-at-a-cost/">https://about.bnef.com/blog/localizing-clean-energy-value-chains-will-come-at-a-cost/</a> issued November 2022	26 / / / 80 1 <sup>er</sup> world importer of LI, NI, CO	0 / / / 4	18 / / / 0	13 (Chile) / / / 16
Installed refining capacity for raw materials LI, NI, CO, GR (% worldwide capacity) <a href="https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries">https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries</a> issued July 2022 & <a href="https://about.bnef.com/blog/localizing-clean-energy-value-chains-will-come-at-a-cost/">https://about.bnef.com/blog/localizing-clean-energy-value-chains-will-come-at-a-cost/</a> issued November 2022	60 / 35 / 60 / 70	0 / 0 / 20 / 0	2 / 0 / 0 / 5	Not documented
Anode / cathode production capacity (% worldwide capacity) <a href="https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries">https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries</a> issued July 2022 & <a href="https://about.bnef.com/blog/localizing-clean-energy-value-chains-will-come-at-a-cost/">https://about.bnef.com/blog/localizing-clean-energy-value-chains-will-come-at-a-cost/</a> issued November 2022	85 / 70	0 / 0	1 / 1	11 (Japan) / 15 (Korea) + 14 (Japan)
Installed capacity of battery production in GWh in 2022 and % <a href="https://www.visualcapitalist.com/chinas-dominance-in-battery-manufacturing/">https://www.visualcapitalist.com/chinas-dominance-in-battery-manufacturing/</a> + author's additional information	893 (72,8%)	164 (13,4%)	70 (5,7%)	100 (8,1%)
Number of companies supplying battery production systems <a href="https://www.mckinsey.com/industries/industrials-and-electronics/our-insights/unlocking-the-growth-opportunity-in-battery-manufacturing-equipment">https://www.mckinsey.com/industries/industrials-and-electronics/our-insights/unlocking-the-growth-opportunity-in-battery-manufacturing-equipment</a> issued May 2022	31	13	11	30 (Asia-Pacific excluding China)
Number of electric vehicle manufacturers ( <u>including new entrants</u> ) having produced more than 100,000 battery electric vehicles (Ev Volumes and automakers' information)	13 <u>Hozon, NIO, Xiaopeng, LeapMotor</u>	5 BMW, Mercedes, VW, Stellantis, Renault Group	4 Ford, GM, Stellantis <u>Tesla</u>	2 Nissan, Hyundai / Kia
Battery recycling capacity (% global capacity November 2022) <a href="https://rhomotion.com/battery-recycling-infographic-november-2022">https://rhomotion.com/battery-recycling-infographic-november-2022</a>	80	12	2	6

*La domination incontestée de la Chine sur les différentes étapes de la chaîne de valeur du VE*  
Source M. Alochot

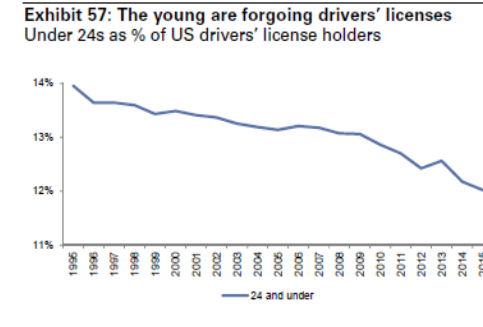
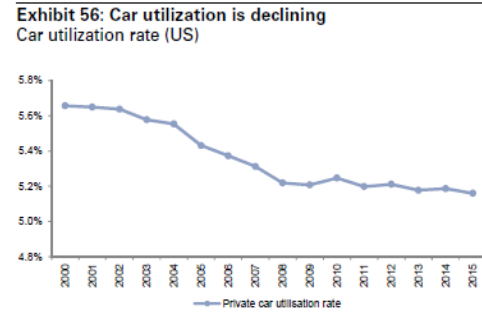
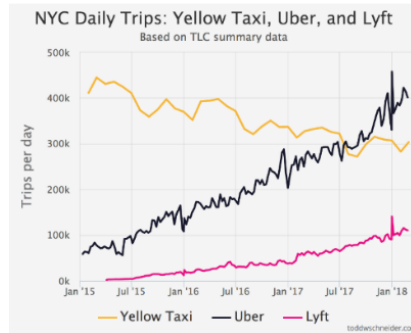
# Conclusion sur l'état actuel de l'industrie du VE

- Une croissance impressionnante, qui se poursuivra du fait des régulations des trois grands marchés, et de la résolution progressive des « trous » actuels de l'écosystème électrique.
- Les trois grands marchés (Chine Europe US) resteront largement en tête, du fait des politiques régionales en matière d'émissions.
- Actuellement, la Chine domine largement le marché VE comme l'ensemble des étapes de la chaîne de valeur.
- L'offre chinoise porte sur l'ensemble de la gamme, du luxe au véhicule économique
- Les concurrents (notamment européens) sont actuellement largement dépendants de l'approvisionnement chinois.
- Le rattrapage des constructeurs européens est loin d'être impossible, compte tenu (i) de la croissance globale du marché et (ii) de la prise de conscience récente de la situation par les pouvoirs publics

# Sommaire

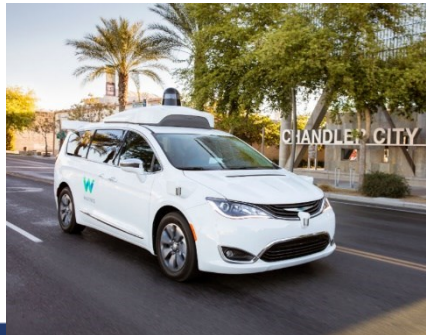
- 1. Peut on se passer d'automobile ?**
- 2. Le véhicule électrique, la réponse pertinente à la décarbonation des mobilités?**
- 3. Quelle est la situation actuelle de l'industrie du VE ?**
- 4. Derrière la voiture, l'écosystème du VE ?**
- 5. Au delà de l'électrification, l'intrusion du numérique et la perspective du vehicule autonome**

# Du modèle voiture multiusage vendue en B2C à celui des services de mobilité et au vh autonome

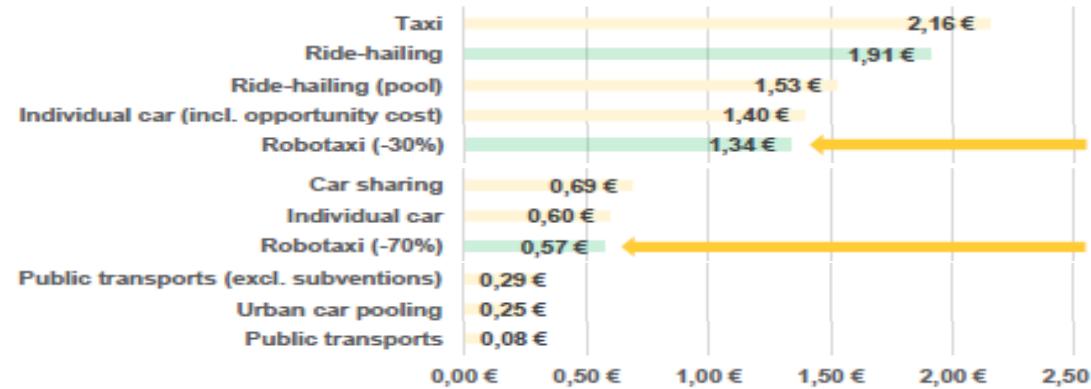


Source: Federal Highway Administration, IHS, Goldman Sachs Global Investment Research.

Source: Federal Highway Administration



## PRICE/KM BY MODE OF TRANSPORT (PARIS)




Turelier 2018

Sans le cout du chauffeur

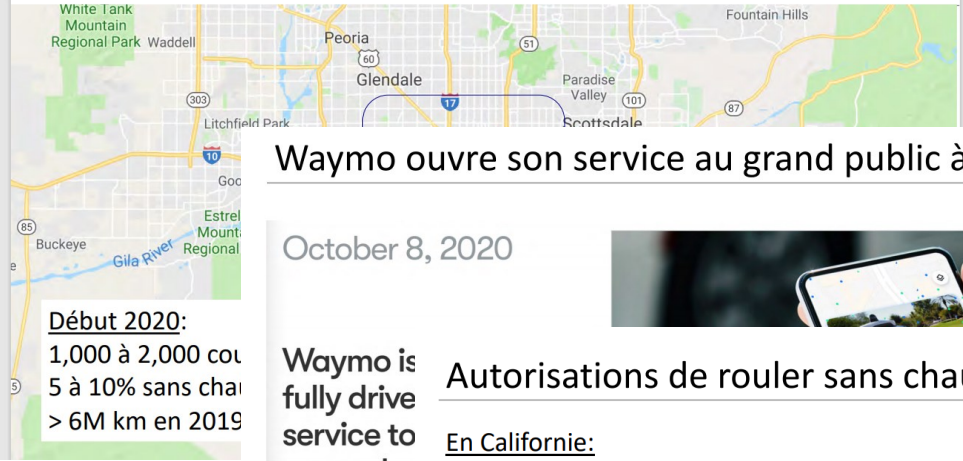
Modèle compétitif par rapport au cout du vh individuel

# Le véhicule autonome : le futur roule déjà...

Google-Waymo: 32 M km depuis 2009




## Waymo opère dans la banlieue de Phoenix



**Début 2020:**  
1,000 à 2,000 voitures  
5 à 10% sans chauffeur  
> 6M km en 2019

## Waymo ouvre son service au grand public à Phoenix

October 8, 2020



### Waymo is fully drive service to general public in Phoenix

WAYMO ONE  
John Krafcik, CEO

### Autorisations de rouler sans chauffeur sur route ouverte

En Californie:

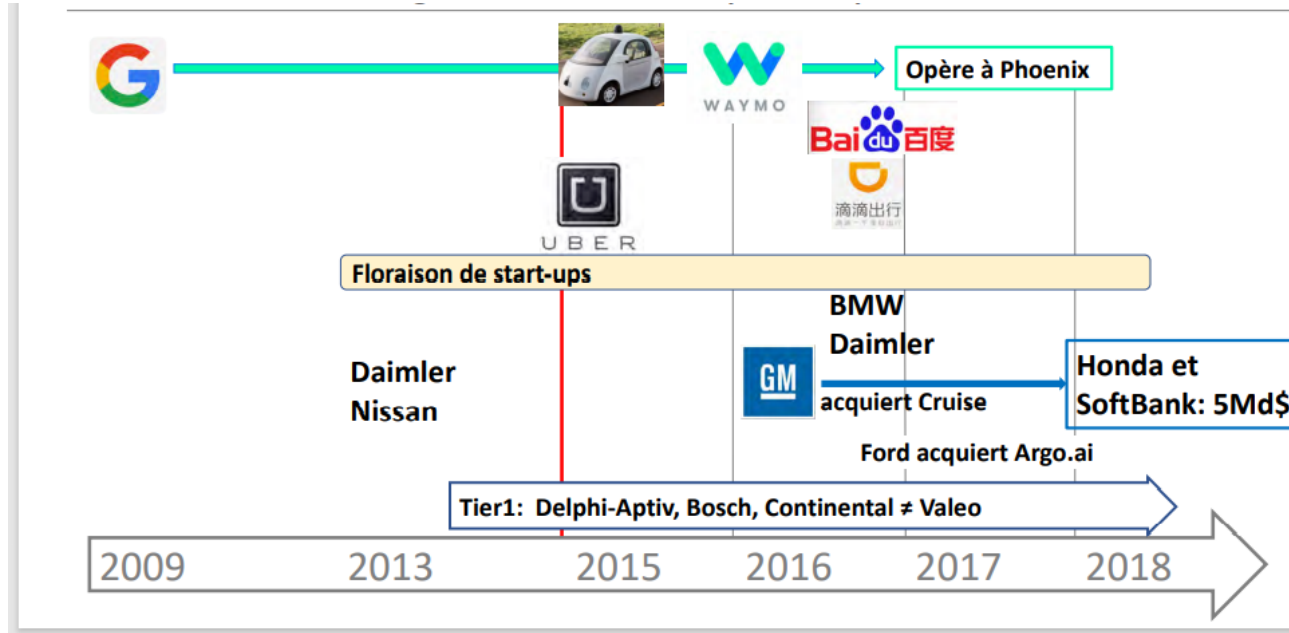
- Juill. 2019: **Waymo** est autorisé
- Avr. 2020: **Nuro** (livraisons, vitesse < 40km/h)
- Juil. 2020: **AutoX** ( 1 voiture vitesse < 72 km/h)
- Sept. 2020: **Zoox** (2 voitures) aussi autorisé début 2019 dans le Nevada
- Oct. 2020: **Cruise** (5 voitures dans un quartier de San Francisco V < 56 km/h)

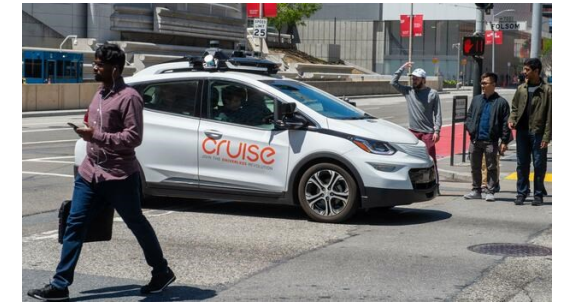
- Oct. 2020: **AutoX** et **Baidu** ont été autorisés à Shenzhen et Pékin
- Nov. 2020: **Motional (JV Hyundai-Aptiv)** a été autorisé à Las Vegas (Nevada)



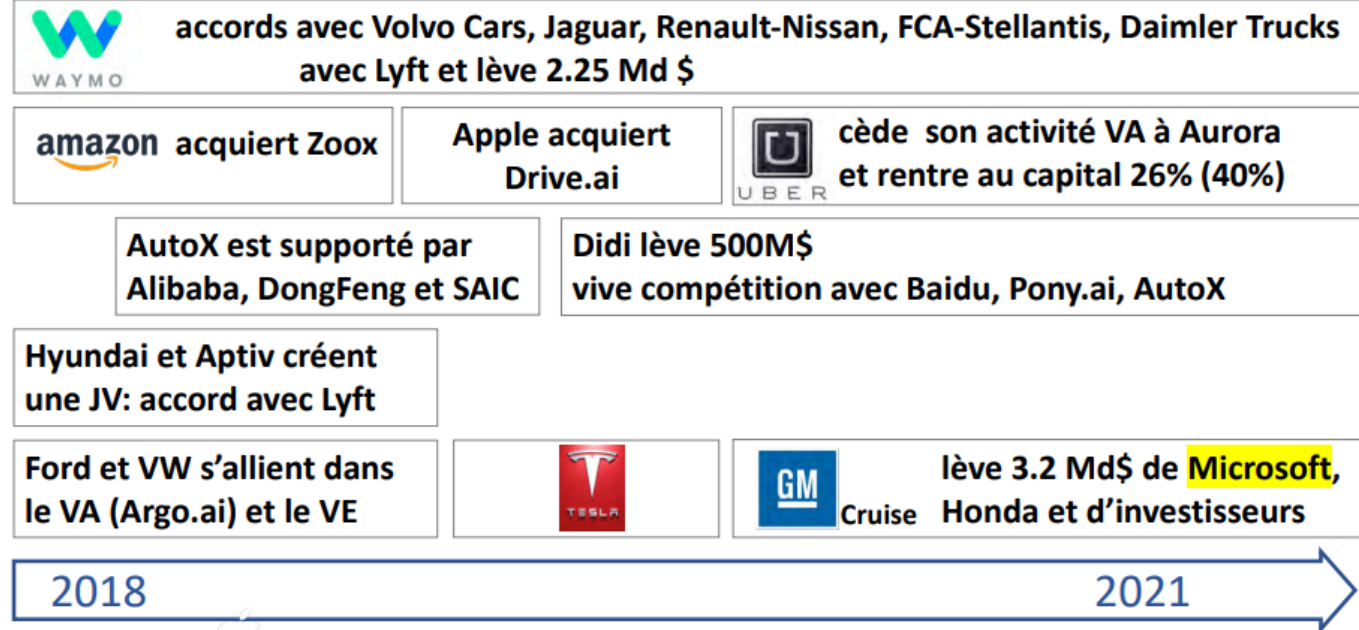
# Histoire d'une intrusion du digital



De la phase d'émergence et de prise de conscience

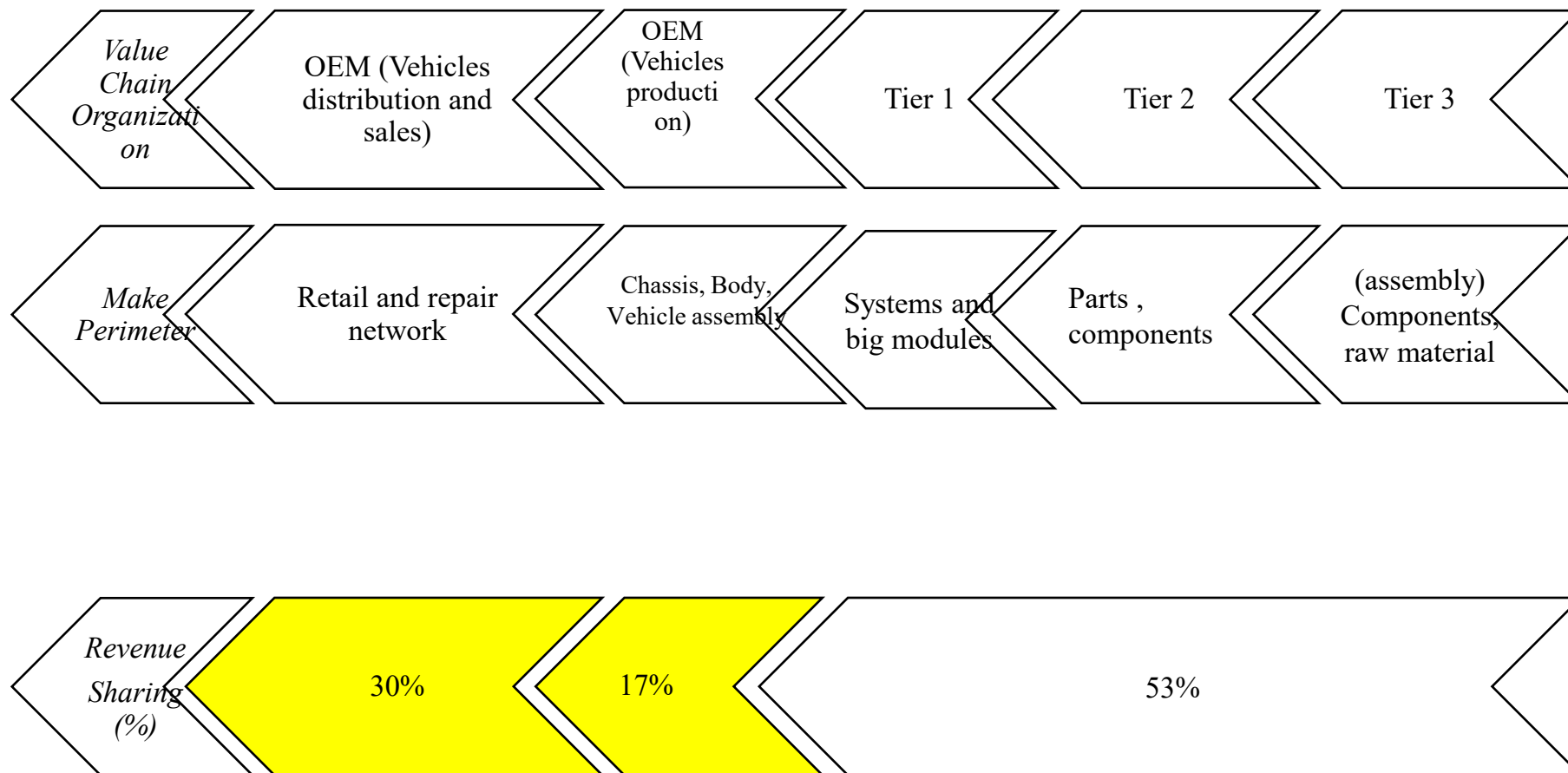


A la consolidation et au passage à l'échelle



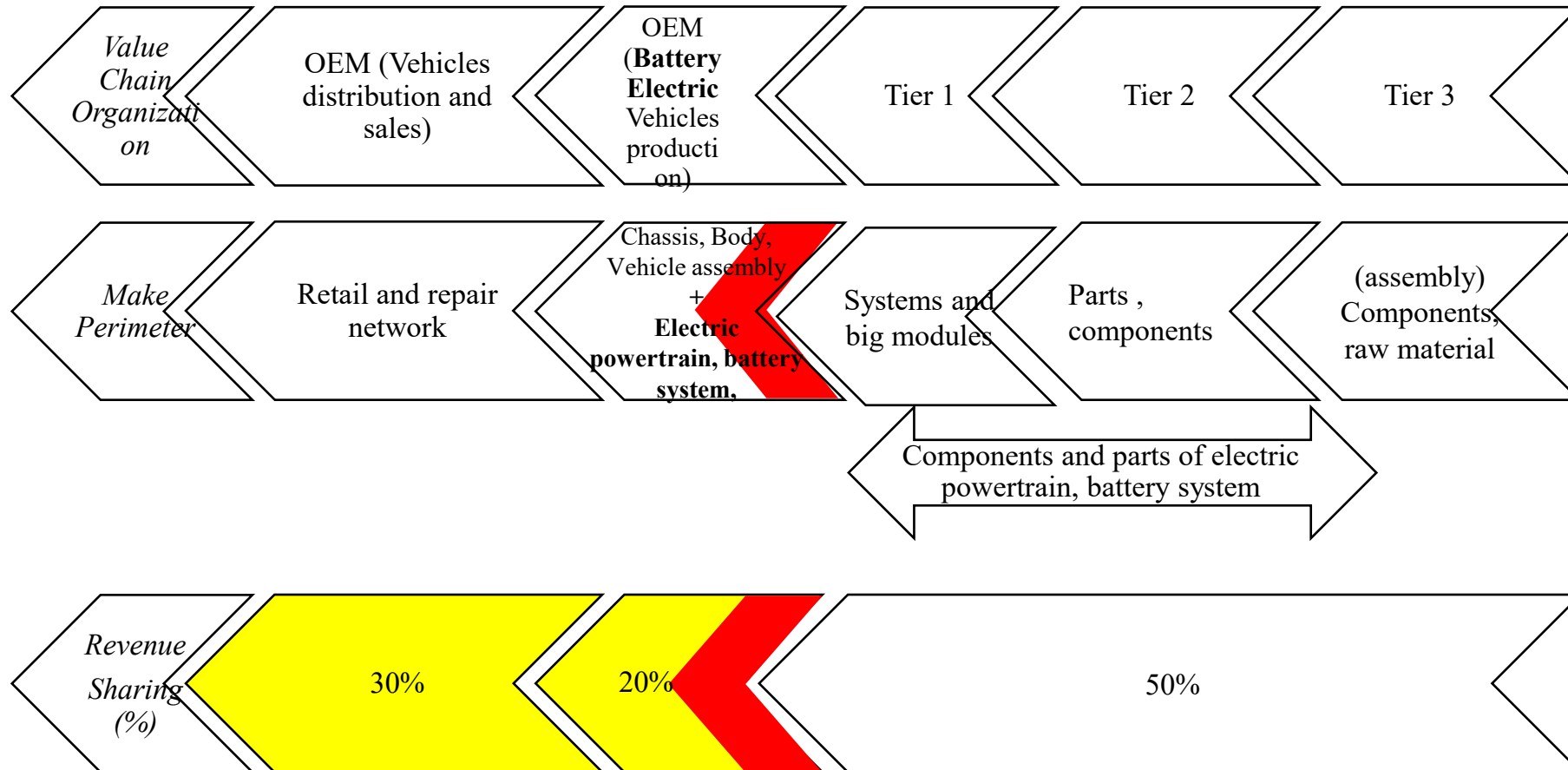
# QUEL SCENARIO POTENTIELS D'EVOLUTION DE LA CHAINE DE VALEUR AUTOMOBILE ?

## La situation actuelle de la filière



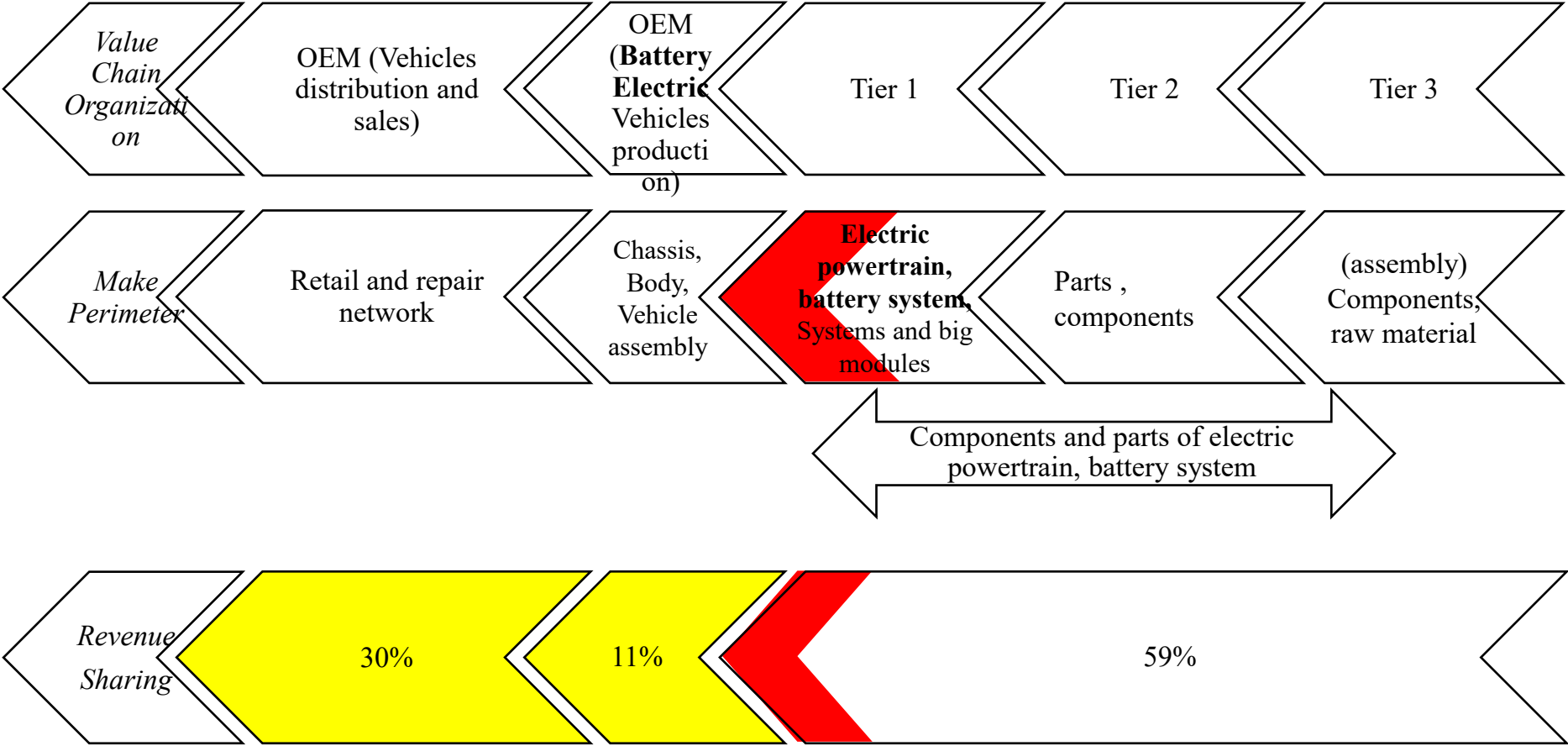
# IMPACT DU DEVELOPPEMENT DES SERVICES DE MOBILITÉ SUR VE AUTO SUR DE LA CHAINE DE VALEUR AUTOMOBILE

## L'impact de l'électrification : Scénario 1 (actuel) Statut quo



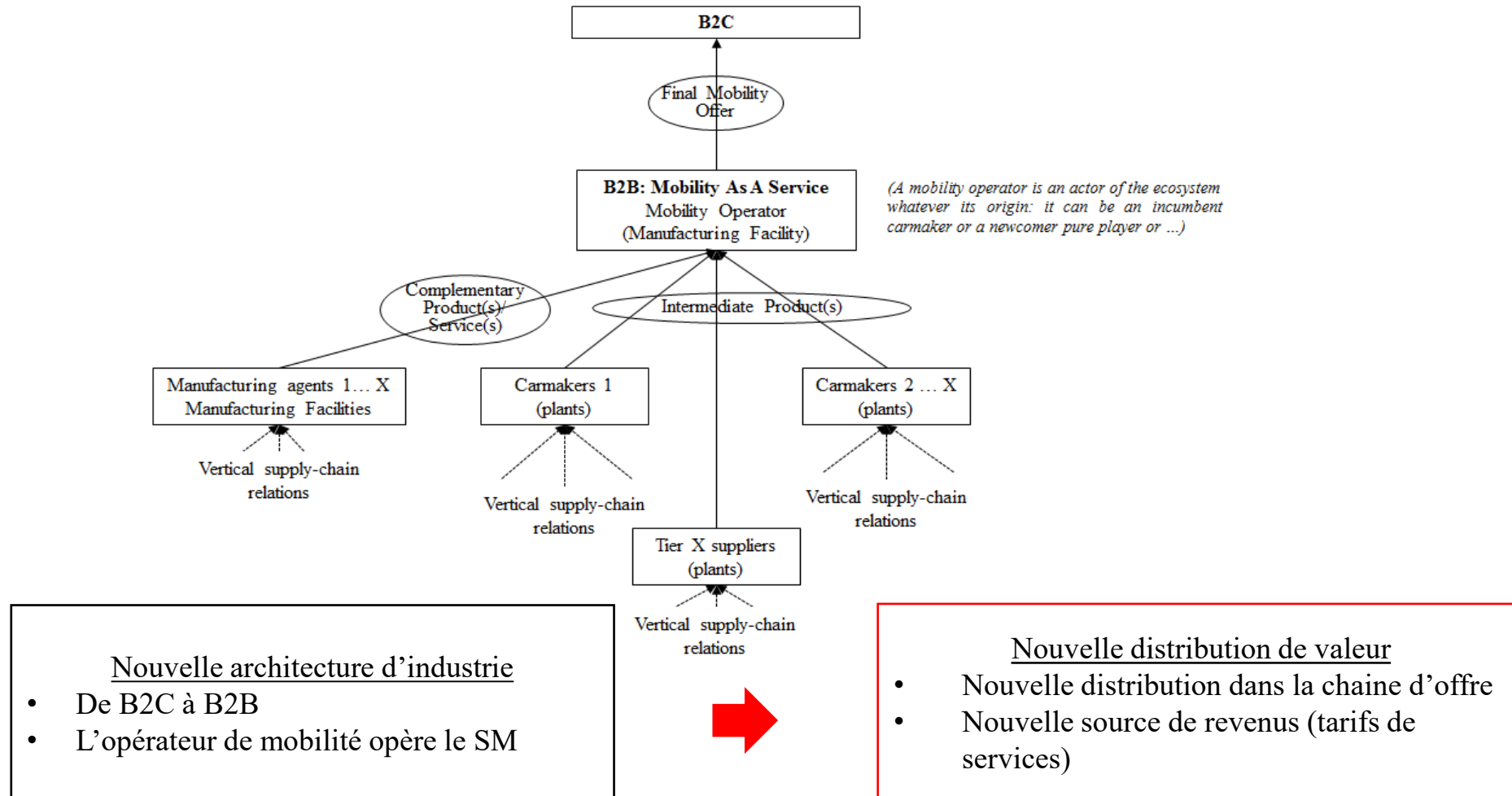
# QUEL SCENARIO D'EVOLUTION DE LA CHAINE DE VALEUR AUTOMOBILE ?

## L'impact de l'électrification : scénario 2 : outsourcing et spécialisation



# QUEL SCENARIO D'EVOLUTION DE LA CHAINE DE VALEUR AUTOMOBILE ?

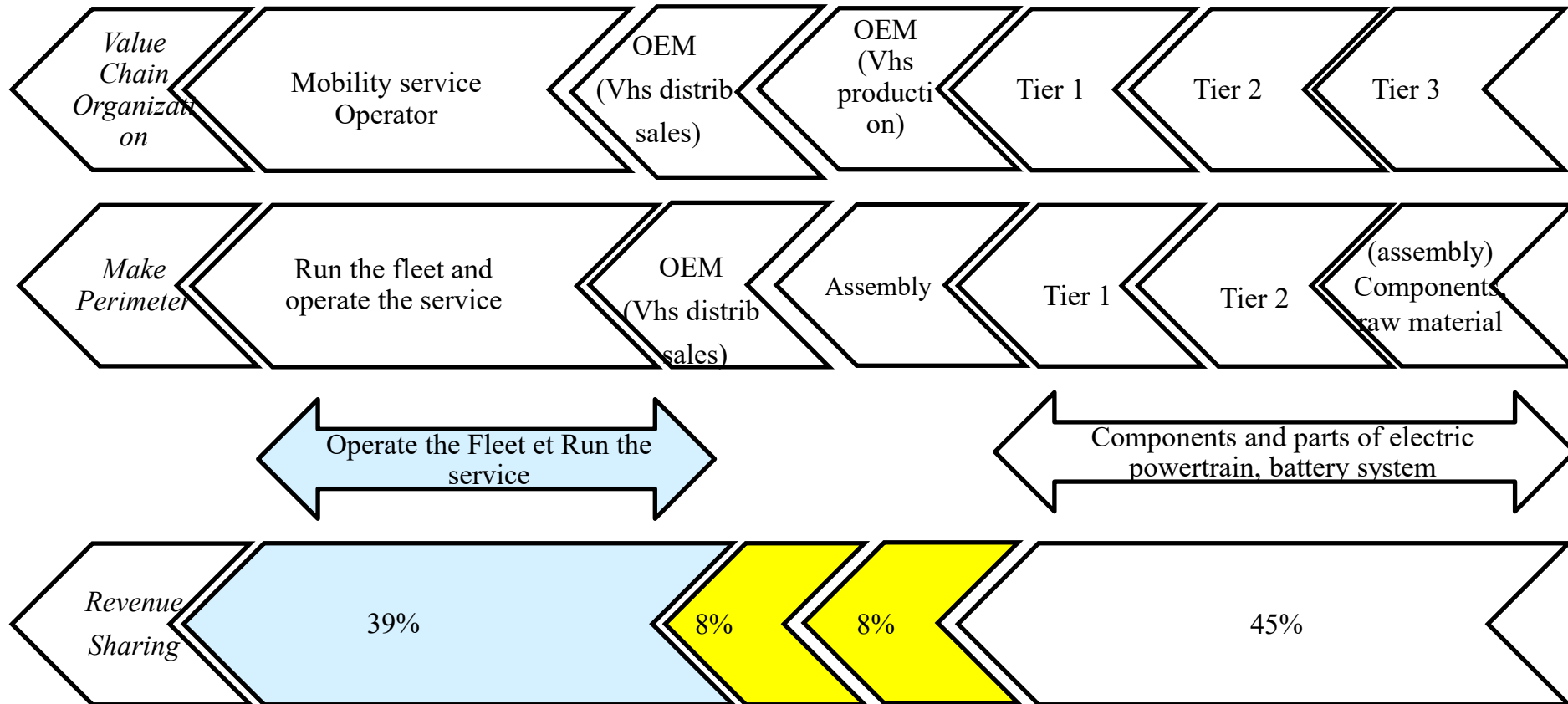
## Electrification + Services de mobilité : scenario 3, la disruption



# QUEL SCENARIO D'EVOLUTION DE LA CHAINE DE VALEUR AUTOMOBILE ?



## Scenario 3 : la disruption Electrification + Services de mobilité



Hypothesis McKinsey (Hensley et al., march 2019)

- An extra cost of 53% for a BEV versus an ICEV everything equal besides,
- 80% of the extra cost due to the battery system

Own research Alochét M. and Midler C. (2019)

- Simplification: extra cost = available revenue for redistribution (may not be in full respect of economic orthodoxy)
- Assumption1: carmakers can claim 35% of e-traction components revenue in *statu quo* dynamics
- Assumption2: delivery of the mobility offer X 2 versus distribution and sales in B2C model

Alochét Midler 2019

# CONCLUSION

- L'industrie automobile européenne est confronté à une conjonction inédite de facteurs déstabilisants
  - Rupture technologique de l'électrification.
  - Basculement d'une situation de leader sur le thermique à challenger sur l'électrique.
  - Fragmentation du marché global avec la montée en puissance de protectionnismes régionaux
  - Développement d'un modèle serviciel de l'automobile par rapport au modèle traditionnel de l'achat produit B2C.
  - Intrusion des acteurs du numériques, prédateurs de valeur.
- Il s'agit d'une transition systémique qui engage des écosystèmes larges et hétérogènes : auto, énergie, numérique, service.
- Si les constructeurs restent des acteurs majeurs de cette transition, il est clair qu'ils ne disposent plus, par les marchés, des leviers pour relever seuls les défis de ces déstabilisation.
- Ces deux journées vont nous permettre de présenter les différents enjeux et les acteurs à l'œuvre dans le pilotage de cette transition : constructeurs, acteurs de l'écosystème, pouvoirs publiques, ...



## POUR ALLER PLUS LOIN

Midler, Alochét, de Charentenay (2022) *L'Odyssée de Spring*. Histoire et leçons d'un projet impossible, 271 p Dunod.

Midler C. Alochét M. (2023). When regulations shape the future of an industry, the case of the high voltage battery *International Journal of Automobile Technology and Management*.

Midler C. Alochét M. L'odyssée de Spring : manager des stratégies d'innovation globale dans un monde fragmenté. *Gérer et Comprendre* n°153, septembre 2023 pp 35-48.

M. Alochét, C. Midler, Une comparaison des politiques publiques chinoises et européennes sur le véhicule électrique, *Journal de l'École de Paris*, 2022

