



Rapport

# La transformation des métiers de l'ingénierie face à l'évolution du secteur de l'automobile

Mars 2020

Gilles Morsch, Marion Valentin, Olivier Fallou,  
Fabien Jean

Observatoire  
paritaire  
**OPIIEC**  
PROSPECTIVE MÉTIERS

Numérique  
Ingénierie  
Etudes  
et Conseil  
Métiers de  
l'évènement



# Sommaire

## Introduction

1. Périmètre de la mission et données de cadrage
2. Évolutions du contexte
3. Tendances et impacts
4. Synthèse et préconisations

## Annexes



# 1. PÉRIMÈTRE DE LA MISSION ET DONNÉES DE CADRAGE

# 1. Périmètre de la mission et données de cadrage

## Précisions sur le périmètre des travaux

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19



- Le présent document présente un zoom sur l'automobile au sein de l'étude complète sur la mobilité. Cette dernière est centrée sur les évolutions de la filière et des marchés, qui ont une incidence à 3 et 8 ans sur les marchés et les pratiques des entreprises d'ingénierie.
- Ce rapport couvre le sujet de **l'ingénierie pour la conception et la production automobile** au sens des véhicules légers. Typiquement, en France, on parle de la chaîne de valeur des deux constructeurs nationaux et des équipementiers.
- Néanmoins, l'introduction du numérique, de manière de plus en plus prégnante, dans la conception des véhicules et des outils de production, ainsi que dans l'usage du véhicule, induit l'arrivée de nouveaux acteurs dans la chaîne de valeur de la filière, et une atténuation de la frontière entre les **ICT** et les **ESN**. Le périmètre de l'étude porte donc sur l'ensemble des deux familles d'acteurs de la branche.
- Les activités suivantes sont évoquées ici pour leurs liens avec la filière automobile *stricto sensu* telle que définie ci-dessus, en raison des interconnexions naturelles. Elles ne sont cependant pas étudiées dans ce rapport :
  - ✓ Les infrastructures routières évoquées pour mémoire, sont reprises dans le document global ;
  - ✓ Les véhicules lourds (poids-lourds, bus, car) resitués dans le contexte ;
  - ✓ La Smart City et les services de mobilités impliquant notamment des besoins de connectivité du véhicule, et étudiés dans le rapport global ;
  - ✓ L'intermodalité dont le développement n'a que peu d'impact direct sur la mobilité au-delà des questions de connectivité.

# 1. Périmètre de la mission et données de cadrage

## Les objectifs de l'étude

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19



### Le contexte

- La conjoncture du secteur justifie un approfondissement des spécificités de l'automobile
  - ✓ La baisse des ventes généralisée en lien direct avec une conjoncture économique mondiale en ralentissement
  - ✓ La fin programmée du diesel et la montée en puissance du véhicule électrique impliquant un renouvellement des compétences et une réorganisation des services
  - ✓ Des rationalisations incertaines en 2020 dans le cadre de fusions-acquisitions (PSA) et de réorganisations industrielles (Renault-Nissan-Mitsubishi)
  - ✓ Un durcissement des pénalités écologiques à travers la limitation en Europe des émissions moyennes de CO2 des véhicules vendus
  - ✓ Un contexte sociétal peu favorable à l'automobile par rapport aux autres modes de mobilité

### L'objectif

- **La caractérisation du volet automobile de la filière mobilité dans la perspective des cabinets d'ingénierie**
  - ✓ L'identification des déterminants clés du secteur
  - ✓ La prospective RH & compétences spécifique au secteur automobile
  - ✓ Les préconisations (formations, actions de la filière...)


### Les moyens mis en œuvre

- Bibliographie approfondie
- Entretiens réalisés avec des :
  - ✓ Cabinets d'ingénierie : Alten, Altran, Expleo, Segula Technologies, Bertrandt
  - ✓ Donneurs d'ordre : Renault, Magna Steyr, PSA
  - ✓ Outil de prévision des compétences sur la base d'un scénario d'évolution

# 1. Périmètre de la mission et données de cadrage


## L'automobile en chiffres (France)

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

 Effectifs de la filière automobile : **440 000 emplois** dont 112 000 chez les constructeurs automobiles et 79 000 chez les équipementiers

 Un chiffre d'affaires de **50 Md€** soit 16% du chiffre d'affaires de l'industrie manufacturière française

 Une filière française dont **la balance commerciale est en baisse**, a franchi le seuil négatif en 2008 et atteint **-10,73 Md€ en 2018**

 Les groupes français PSA et Renault

- ✓ représentent 8% de la production mondiale de véhicules légers en 2017 contre 6,7% en 2014
- ✓ détiennent 50% des parts du marché français
- ✓ vendent 81% de leur production à l'étranger
- ✓ détenaient 41% des parts de marché de véhicules utilitaires légers en Europe de l'Ouest en 2017

 La filière **particulièrement marquée par les économies d'échelle** a amené les constructeurs à adopter des conceptions par plateformes, permettant de limiter les coûts de conception et de production

Sources : INSEE, [www.economie.gouv.fr](http://www.economie.gouv.fr), Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (CCFA), entretiens

# 1. Périmètre de la mission et données de cadrage

## L'automobile en transition – contraction des ventes

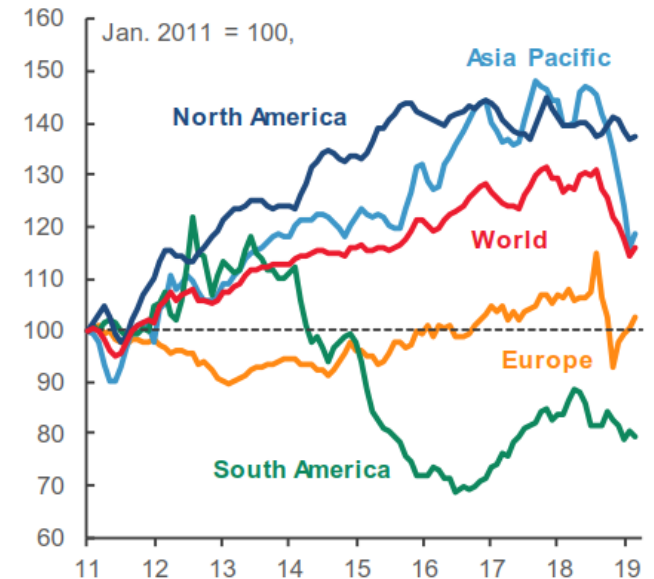
Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

Après une période de croissance des ventes de véhicules légers de 2001 à 2017 (excepté la crise de 2008-2009), le marché mondial connaît une rétractation.

- PSA enregistre une baisse de 10% en volume du total de ses ventes de 3,87 en 2018 à 3,47 millions de véhicules en 2019. Le groupe parvient tout de même à de bons résultats en vendant plus de SUV\*, dont les marges sont davantage élevées - néanmoins, ces compensations ne sont pas tenables à long terme, en raison des restrictions européennes sur les émissions.
- Renault accuse une baisse de 3,3% du total de ses ventes en volume, passant de 3,88 en 2019 à 3,75 millions de véhicules en 2018.
- Les ventes de véhicules neufs sont ralenties dans les nouvelles économies, en dépit d'un taux d'équipement en théorie toujours faible.
  - ✓ En Russie, le marché a baissé de 2,4% durant le premier semestre 2019, suite à l'arrêt de subventions et une hausse de TVA.
  - ✓ En Chine, après un bond à 1,29 millions de véhicules électriques neufs (+64%) vendus en 2018 grâce à des subventions, l'électrique rejoint la réalité du marché automobile chinois en baisse depuis 2018 et chute à 1,24 millions (-4%).

### Évolution des ventes des véhicules par région entre 2011 et 2019

Sources : Scotiabank Economics, national automotive associations



### Projections de volumes de ventes 2020

- 3,75% dans le monde (Fitch)
- 1% à -2% en Europe (ACEA)

\***sport utility vehicles** : véhicules alliant le grand volume des 4x4 avec le confort et l'élégance des berlines

Sources : Sites web PSA et Renault, CCFA, publications financières des constructeurs, Les Échos

# 1. Périmètre de la mission et données de cadrage

## L'automobile en transition – transition énergétique

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

- La Commission Européenne a émis une feuille de route visant la neutralité climatique à l'horizon 2050. Concernant l'automobile, un objectif de réduction de 37,5% des émissions de CO2 a été fixé pour 2030. Dans cette logique, afin que le parc automobile européen réduise progressivement ses émissions de CO2, des seuils d'émission moyens par véhicule par constructeur de plus en plus faibles sont entrés en vigueur :
  - ✓ Auparavant 130g de CO2 par km en 2015, 117g de CO2 par km en 2019
  - ✓ 110g de CO2 par km depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020
  - ✓ 95g de CO2 par km en 2021
- Des sanctions économiques sont appliquées aux constructeurs dépassant ces seuils moyens, alors que dans le même temps, ces dernières années, les SUV thermiques aux émissions élevées ont permis aux constructeurs d'augmenter leurs marges. Ces derniers seront contraints de vendre plus de véhicules propres d'autant plus que les véhicules émettant moins de 50 g de CO2 par km compteront double dans le calcul de la moyenne par constructeur jusque fin 2022.
- Les solutions technologiques propres consistent à abandonner les carburants au profit d'autres sources d'énergie :
  - ✓ 100% électrique rechargeable : part dans le parc européen passée de 2% en 2018 à 3% en 2019
  - ✓ Hybride rechargeable ou non : part dans le parc européen passée de 4% en 2018 à 5,9% en 2019
  - ✓ A plus long terme, l'hydrogène

### Projections 2025 de ventes mondiales en part du nombre de véhicules vendus

- 7% électrique
- 24% hybride

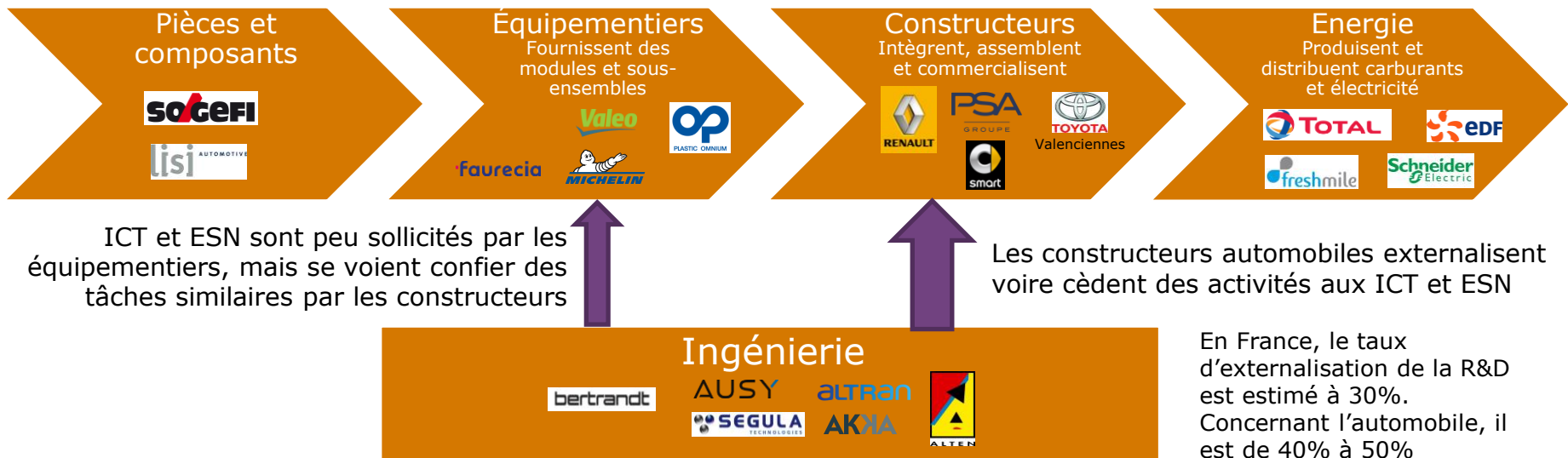
Sources : europe.autonews.com, Challenge, BCG



# 1. Périmètre de la mission et données de cadrage

## Chaîne de valeur et acteurs clés

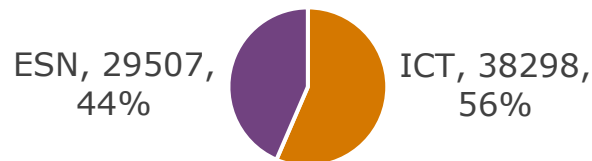
Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19



*NB : l'étude concerne l'ensemble des ICT et ESN, indépendamment de leur taille. Les logos de grands groupes ne sont indiqués ici qu'à titre d'illustration.*

### Répartition des effectifs de la branche dans l'automobile en 2019

Sources : OPIIEC, retraitements KATALYSE



Total = 67 805 emplois

Sources : entretiens, OPIIEC



## 2. ÉVOLUTIONS DU CONTEXTE

# 2. Évolutions du contexte

## PESTEL : ingénierie pour l'automobile

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Légal

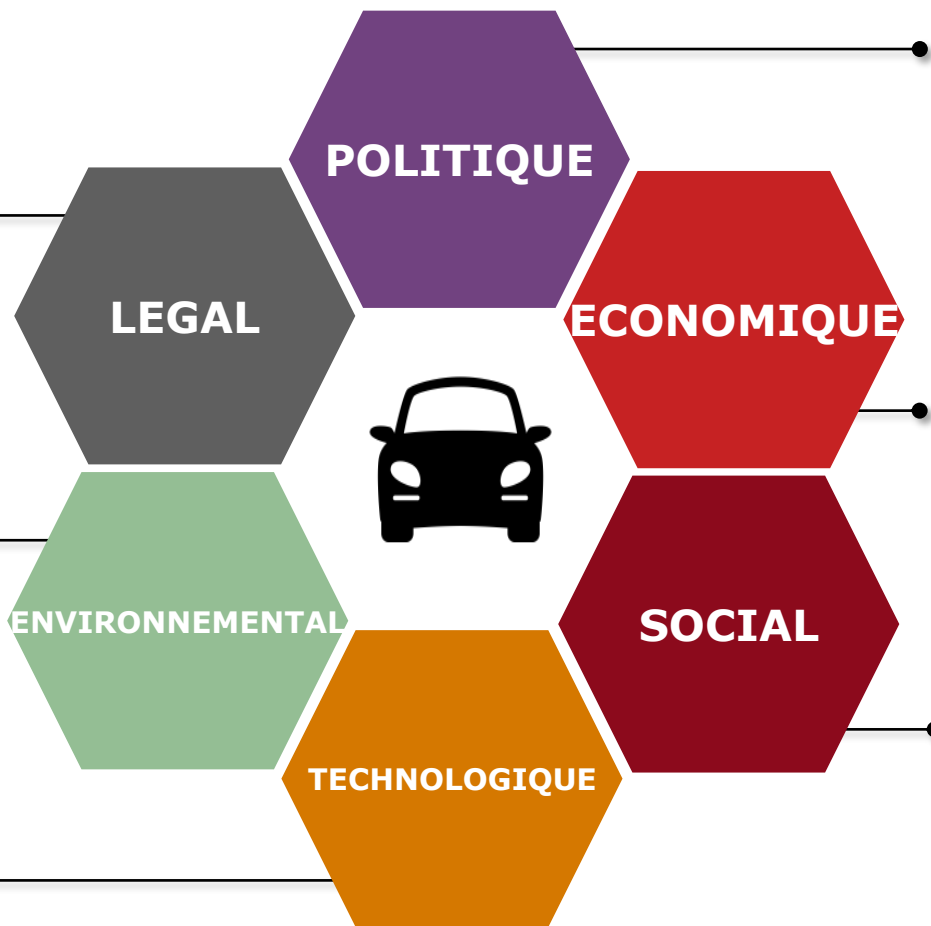
- La réorganisation des compétences « transport »
- Les nouveaux principes d'aménagements urbains
- Le comblement des vides juridiques concernant les mobilités non-réglementées

### Environnemental

- Les enjeux écologiques et sanitaires
- La décarbonation des modes de transport

### Technologique

- L'électrification des véhicules / batteries
- La connectivité et les données
- Le véhicule autonome



### Politique

- La mise en place de politiques industrielles de soutien
- La responsabilité environnementale
- Les nouveaux usages des mobilités
- La logique d'expérimentation
- Le Brexit

### Économique

- Une conjoncture économique incertaine et un marché en décroissance (mars 2020)
- L'économie de partage
- La place des acteurs du numérique dans la valeur ajoutée
- Les fusions-acquisitions des donneurs d'ordre automobile

### Social

- L'évolution lente du statut de l'automobile et inégale
- Les incertitudes sur acceptation sociale : SUV, dieselgate...
- De nouvelles acceptations du travail et de la propriété

## 2. Évolutions du contexte

### PESTEL Ingénierie automobile : Politique

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

- Le **contexte politique actuel se révèle favorable** au développement de mobilités répondant aux **impératifs de transition énergétique**.
- Un **soutien marqué aux filières stratégiques industrielles** en France, et pour le maintien de l'emploi. Ce soutien ne se traduit pas toujours effectivement par du maintien de l'emploi automobile. Les baisses d'emplois peuvent être compensées sous la forme d'aides à la revitalisation dans le cadre des négociations avec les services de l'État.
- En France, le **renouvellement du parc automobile** existant est soutenu à plusieurs niveaux :
  - ✓ Des dispositifs d'aide à l'achat (notamment en faveur des véhicules électriques et hybrides)
  - ✓ La vente des voitures particulières et des véhicules utilitaires légers à propulsion thermique, sera interdite dès 2040 - dès 2030, dans certains pays européens.
- Les **expérimentations** pour le véhicule autonome et le déploiement de la 5G sont promues.
- Une pression politique forte est faite sur la **diminution de l'usage de la voiture en zone urbaine**.
- Des industries stratégiques, comme la **fabrication de batteries**, ou émergentes comme l'hydrogène décarboné, sont fortement soutenues.
- Les entreprises sont soumises à une **responsabilité sociale et environnementale** croissante.
- La **sortie du Royaume-Uni de l'Union Européenne**, induit un facteur d'incertitude pour certaines implantations d'usines (exemple : une usine Ford d'une taille de 1700 salariés a annoncé sa fermeture), sans effet marqué sur la France a priori.

## 2. Évolutions du contexte PESTEL Mobilité : Économie

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

- Le besoin de véhicule individuel ne se dément pas dans les zones rurales et les petites villes, c'est-à-dire les zones blanches de la mobilité partagée. Une évolution des conditions de possession et d'usage des véhicules vers la **mutualisation** est en cours.
- L'**économie de partage et des plateformes** (covoiturage, VTC, parkings, free floating...) connaît un plein essor avec des incidences long termes sur les modes de consommation de la mobilité.
- Le **ralentissement de l'économie mondiale** se traduit directement dans les ventes de voitures. Au-delà des effets de l'épidémie de Covid-19, difficilement prévisibles à terme, le ralentissement de la croissance chinoise pourra avoir des effets sur les acteurs français ; la Chine est à la fois le premier marché mondial et un fournisseur stratégique pour la chaîne de valeur.
- La conjoncture est marquée par les **fusions-acquisitions** et les réorganisations : fusion FCA-PSA, achat d'Opel par PSA, réorganisation de l'Alliance Renault-Nissan-Mitsubishi, rachat de Clarion par Faurecia, entreprise commune Faurecia-Michelin sur l'hydrogène..., qui induisent des incertitudes sur les besoins en ingénierie.
- L'évolution de la chaîne de valeur est liée à l'intégration croissante de l'électronique et du **numérique** dans les véhicules, corrélée à l'arrivée de nouveaux acteurs.

## 2. Évolutions du contexte PESTEL Mobilité : Social

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### ■ Un statut du véhicule individuel, qui évolue lentement.

- ✓ Les alternatives se développent et les nouvelles générations ne passent plus systématiquement leur permis de conduire, notamment en milieu urbain
- ✓ La possession de véhicule demeure le modèle dominant. Néanmoins, une prise de conscience est en cours quant à cette immobilisation inutile du véhicule individuel, la grande majorité de son temps. L'usage effectif du véhicule devient central dans les choix de mobilité ; les alternatives à l'achat étant nombreuses : location entre particuliers, location longue durée, véhicule en libre-service...
- ✓ Cette évolution s'effectue à des rythmes différents, selon les zones géographiques (en fonction de l'offre de services de mobilité et de la criticité du besoin)

### ■ De nouvelles acceptions du travail sont en cours de développement

- ✓ Les grèves de décembre 2019 en France en ont été révélatrices, si ce n'est un accélérateur. La possibilité du télétravail pour certaines catégories d'employés a ainsi permis un moindre recours aux déplacements, en milieux urbain et périurbain.
- Les appétences des automobilistes pour les SUV (Sport Utility Vehicle) peuvent se trouver en contradiction avec les préoccupations croissantes de protection de l'environnement, remettant possiblement en question les moteurs de croissance des constructeurs français. Idem, l'acceptabilité sociale du diesel est amoindrie suite au Dieselgate.

## 2. Évolutions du contexte PESTEL Mobilité : Technologique

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

- L'amélioration des réseaux de télécommunications et la « numérisation » du véhicule rendent possible le déploiement de plus en plus poussé de services associés à la collecte de données et à la connectivité. De fait, de **nombreux défis** sont posés au secteur automobile
  - ✓ Optimisation des consommations énergétiques, suivi en temps réel de la flotte, gestion des flux, maintenance prédictive
  - ✓ Développement des aides à la conduite vers une autonomie de plus en plus poussée des véhicules...
- Ces défis sont résolus par une intégration croissante des nouvelles technologies numériques (**Big data, IA, IoT, 5G...**) mettant au jour une **communication croissante entre véhicules et infrastructures avec des besoins de (cyber)sécurité primordiaux**
- L'amélioration des **performances des batteries**, devenue une activité stratégique pour les constructeurs automobiles, est portée par des efforts industriels soutenus, ainsi qu'en R&D.
- L'émergence industrielle de **filières "hydrogène décarboné"** dans les régions, plutôt orientées vers un usage professionnel

## 2. Évolutions du contexte PESTEL Mobilité : Environnement

*Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19*

- **L'urgence climatique** se traduit par des impératifs de réduction d'émissions de CO2 :
  - ✓ Électrification des mobilités dont l'automobile, transports en commun, incitations aux mobilités décarbonées...
  - ✓ Priorité accordée aux énergies vertes et biosourcées
  - ✓ Meilleure utilisation des infrastructures de transport (limitation des congestions, réduction des freinages créant des particules...)
- Cette urgence se double d'**enjeux sanitaires**
  - ✓ Qualité de l'air médiocre en milieu urbain (augmentation de la prévalence de pathologies affectant le système respiratoire), nuisances sonores



## 2. Évolutions du contexte PESTEL Mobilité : Légal

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

- La révision des **textes d'urbanisme** ouvre la voie à la réduction de **l'espace consacré à la voiture** (bannissement de la voiture dans certains quartiers, substitution des voies automobiles par des trams, pistes cyclables...)
- Une **construction juridique s'impose** pour conforter les nouvelles mobilités :
  - ✓ Interrogation sur la place du **véhicule autonome** (responsabilités, assurances...)
  - ✓ Application du principe d'expérimentation pour favoriser les nouveaux modes de déplacements
- **La révision des normes européennes de mesure sur les émissions de particules fines** pose de réels problèmes aux constructeurs (suites du Dieselgate).
- L'encadrement strict de **l'utilisation et de la collecte des données personnelles** (RGPD) est renforcé en France par la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM, cf. page suivante).
- Le renforcement des législations sur les **normes d'émission** pour les ventes de véhicules en Europe à 95 g CO<sub>2</sub>/km en moyenne sur leurs ventes de véhicules, pousse tous les constructeurs à investir dans l'électrification.

## 2. Évolutions du contexte

### Zoom sur la Loi d'Orientation des Mobilités

LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités

- Les intercommunalités et/ou les régions deviennent les **autorités organisatrices de la mobilité**, notamment pour supprimer les zones blanches.
  - ✓ Mise en place des plans mobilité articulant la multimodalité et la *Mobility as a Service* (MaaS) en lieu et place des plans de déplacements urbains
  - ✓ Ouverture de la voie aux établissements publics locaux pour la mise en œuvre d'infrastructures
  - ✓ Collectivités encouragées à déployer des zones à faible émission, à la faveur des véhicules « propres »
  - ✓ Création d'un fonds vélo pour accélérer la mise en place des infrastructures dédiées
- La loi autorise **l'ouverture de l'ensemble des données** relatives à la mobilité d'ici fin 2021, afin de privilégier les plateformes numériques d'information et de vente. Leur usage est strictement encadré.
- **Le partage des données** des véhicules connectés ou autonomes est prévu en cas d'accident et en situation nominale pour les usages qui sont autorisés.
- La **circulation des navettes autonomes en 2020** est autorisée. De manière générale, l'ensemble des expérimentations des nouvelles mobilités sont facilitées.
- L'expérimentation du véhicule autonome et son développement commercial requièrent des adaptations du code de la route et une définition des responsabilités (assurances) – une ordonnance sera écrite dans les 2 ans, soumise à la révision de la convention de Vienne.
- La vente des voitures à énergies fossiles carbonées sera **interdite à partir de 2040**. Les installations de bornes de recharge électrique des véhicules sur la voie publique d'ici 2022, devront être multipliées par 5. Les mobilités décarbonées sont également promues par l'obligation de pré-équipement en systèmes de recharges des lieux de stationnement privés. Des autorités locales sont, par ailleurs, tenues d'organiser une offre suffisante (quid du dimensionnement du réseau électrique ?).
- Le forfait mobilité durable encourage les modes de déplacement décarbonés par la prise en charge par l'employeur des frais de trajet des salariés, qui se rendent au travail en vélo ou par covoiturage.
- Le projet de canal Seine-Nord a été entériné avec la création de l'établissement public de portage (promotion du transport fluvial et maritime)



# 3. TENDANCES ET IMPACTS

# 3. Tendances et impacts

## Les enjeux pour l'ingénierie automobile

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Jeux d'acteurs

- Des choix stratégiques facteurs d'incertitudes  
Le contexte stratégique des donneurs d'ordres fait perdre en visibilité pour les sociétés d'ingénierie.
- Nearshoring et offshoring  
Les constructeurs automobiles poussent les cabinets d'ingénierie à délocaliser leurs activités, directement (clause contractuelle, etc.) ou indirectement (pression par les prix, etc.)
- De l'assistance technique vers la délégation  
Les constructeurs automobiles se positionnent de plus en plus comme des intégrateurs, sous-traitant une partie croissante de leurs activités et sollicitant les cabinets d'ingénierie sur des projets entiers plutôt qu'en assistance technique.
- L'enjeu des compétences  
Le marché des ingénieurs est aujourd'hui en tension. Les cabinets d'ingénierie cherchent à pallier ce manque dans leurs politiques RH.

### Technologies

- Véhicule électrique  
Le développement de la propulsion électrique suit la pression réglementaire en Europe et la demande du marché.
- Véhicule numérique  
Les véhicules sont de plus en plus connectés et autonomes ou intègrent a minima des assistances à la conduite.
- Usine du futur  
Les cabinets d'ingénierie proposent aujourd'hui des prestations sur cette thématique. Le développement de la demande les oblige à adapter leurs compétences internes.

Les pages qui suivent précisent le sens des ces tendances et de leurs impacts.

# 3. Tendances et impacts – jeux d'acteurs

## Des choix stratégiques facteurs d'incertitudes

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Tendances

- Les industriels de l'automobile font des choix stratégiques de rapprochement qui peuvent affecter les activités d'ingénierie en France.
  - ✓ **L'alliance Renault-Nissan-Mitsubishi** a été renforcée en 2016 et dotée d'un plan commun pour commercialiser des véhicules électriques en 2022, sujette aux soubresauts de l'Alliance de ces 18 derniers mois.
  - ✓ **La fusion Fiat-Chrysler-PSA** a été actée en octobre 2019. L'opération a fait suite, d'une part **au rachat d'Opel par PSA** en 2018 et à l'échec de la fusion FCA-Renault. PSA et Opel ont finalisé la répartition des rôles tant sur la production que sur la R&D. A titre d'exemple, Opel porte les études sur le véhicule hydrogène en Allemagne.
  - ✓ L'investissement commun Saft (Total)-PSA pour les batteries a été autorisé récemment par l'Union Européenne.
  - ✓ Un centre de recherche international sur le stockage de l'hydrogène à Bavans a été ouvert par Faurecia.
  - ✓ Clarion a été rachetée par Faurecia, afin de renforcer sa position sur les systèmes embarqués à destination du cockpit intégré.
  - ✓ Une co-entreprise Valeo-Siemens a été créée pour la maîtrise des technologies « haut-voltage ».
- L'apparition de **nouveaux entrants**, et la naissance de **partenariats avec les acteurs du numérique** (GAFAM) et

de l'énergie changent la donne.

- ✓ Tesla monte en puissance avec des modèles milieu de gamme déjà commercialisés, concurrencés par différents projets à l'échelle mondiale.
- ✓ Partenariat de Google avec Renault-Nissan-Mitsubishi
- ✓ Partenariat de Seat et IBM
- ✓ Microsoft et Volkswagen associés sur le « Volkswagen Automotive Cloud »

### Impacts

- Ces mouvements, notamment des acteurs français, créent de **grandes incertitudes** quant au besoin en ingénierie externe. Les réorganisations se font à l'échelle des différents sites et entités des groupes, dans une logique de rationalisation industrielle. Pour PSA comme pour Renault, des choix devraient être faits dans le courant de l'année 2020.
- Globalement et conséquemment, on s'oriente vers une **diminution du recours aux ingénieurs français**

# 3. Tendances et impacts – jeux d'acteurs

## Nearshoring et offshoring

*Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19*  
Offshoring : sous-traitance de capacité à l'étranger lointain (Asie...)  
Nearshoring : sous-traitance de capacité proche (autres régions, mais plus souvent autre pays européen)

### Tendances

- La contrainte à la délocalisation d'une activité dans des pays à bas coût de main d'œuvre est imposée aux ICT/ESN de deux manières par les donneurs d'ordres :
  - ✓ Explicitement, en imposant contractuellement un taux de réalisation des prestations offshore/nearshore
  - ✓ Implicitement en fixant des objectifs de coûts sur les prestations. Selon une source, là où l'ETP était vendu 70 k€ en moyenne il y a peu, l'objectif est d'atteindre 35 k€ dans quelques années.
- L'offshoring prend deux formes : la sous-traitance ou la création (ou achat) d'une unité à l'étranger. Dans les deux cas, cela se répercute sur des emplois, qui ne sont pas maintenus en France :
  - ✓ En 2015, le groupe PSA a confirmé la création d'un centre de R&D au Maroc, sous-traité auprès d'Altran et employant au moins 1200 ingénieurs, sur structure de caisse, châssis, motorisation, architecture fonctionnelle, systèmes et modélisation.
  - ✓ Magna et Altran créent une joint-venture à Casablanca : environ 500 ingénieurs des deux sociétés seront affectés, au démarrage, à la joint-venture
- La sous-traitance permet également aux cabinets d'ingénierie de libérer des ressources critiques en France, sur les spécialités de haute technicité.
- L'ingénierie sur l'outil de production est partiellement non délocalisable en raison de la nécessaire proximité avec les sites de production.
- L'évolution des compétences se fait au plus près des marchés comme enjeu fort (Brésil, Roumanie, Corée, Russie, Chine pour

Renault).

### Impacts

- Une évolution de la répartition géographique des compétences dans les cabinets d'ingénierie est en cours
  - ✓ L'Europe de l'ouest se spécialise dans les **nouvelles tendances technologiques, la gestion de projet et la qualité.**
  - ✓ L'expertise dans le numérique de certains pays comme l'Inde est reconnue.
  - ✓ Les tâches à faible valeur ajoutée sont réparties entre les pays à moindres coûts suivant l'implantation des clients, du coût de la main d'œuvre et des compétences disponibles, en tenant compte de la qualité de la production chez les différents prestataires étrangers
- **La montée en compétence des centres offshore s'opère, par exemple, par des formations partagées** (des équipes en Roumanie bénéficiant des mêmes formations que les équipes françaises), amplifiant le phénomène d'offshoring
- Toutes choses égales par ailleurs, cette tendance contribue à une diminution (ou un ralentissement) de l'ingénierie dans les établissements français

Entre 2013 et 2016, Altran est passé de 500 à 15 000 ingénieurs en Ukraine, Inde, Portugal et Maroc.

# 3. Tendances et impacts – jeux d'acteurs

## De l'assistance technique vers la délégation (1/2)

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Tendances

- Les donneurs d'ordres font évoluer leurs modes d'achat de l'assistance technique vers des packages « clef en main ».
  - ✓ La R&D externalisée représente 30% des revenus de Segula dans l'automobile.
  - ✓ L'intérêt fort des constructeurs pour des solutions clefs en main « ouvertes » est rapporté dans les entretiens : le fonctionnement et les développements doivent être transparents pour le client.
- Cette tendance pourrait se développer dans les années à venir au vu, notamment, du ralentissement des ventes de véhicules.
- Les constructeurs automobiles sont **de plus en plus intrusifs** dans les cabinets d'ingénierie (organisation de l'équipe, détail des profils...), à la **recherche d'une relation de sous-traitance** (verticale) plutôt que partenariale (horizontale).
- Les constructeurs se positionnent de plus en plus en intégrateurs de **compétences pointues plutôt qu'en experts**. Une part croissante de leurs activités est sous-traitée à d'autres acteurs - dont les cabinets d'ingénierie. Dans certains cas, des compétences sont cédées sous forme de ventes de l'entité.
  - ✓ En 2015, PSA confirme la création d'un centre de R&D au Maroc sous-traité auprès d'Altran et employant au moins 1 200 ingénieurs.
  - ✓ Au total, PSA a transféré près du tiers de ses ingénieurs français dans, principalement, quatre sociétés de conseil et d'ingénierie à savoir Alten, Altran, Assystem et Segula.
  - ✓ Segula a intégré, en 2019, de 673 ingénieurs d'Opel et a repris son centre d'essais de Dudenhofen.
    - ✓ Segula a racheté, il y a 10 ans, le bureau d'études de Matra Automobile et il y a 4 ans des activités de R&D à PSA.
    - ✓ Akka a annoncé un partenariat avec Audi pour la construction d'un centre d'essais à côté de l'usine du constructeur à Ingolstadt (Allemagne).
- Certains sujets spécifiques peuvent être sous-traités, de manière définitive ou transitoire, comme la propulsion électrique, par manque de compétences internes.

# 3. Tendances et impacts – jeux d'acteurs

## De l'assistance technique vers la délégation (2/2)

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Impacts

- Le premier impact est le **transfert du risque**, des donneurs d'ordres vers les sociétés d'ingénierie.
  - ✓ Le passage de l'assistance technique vers le forfait reporte une grande part des aléas sur les prestataires.
  - ✓ La compétence de chef de projet devient, par conséquent, d'autant plus critique pour les ICT/ESN.
- Le **développement des compétences** nécessaires à la gestion de des packages est devenu critique !
  - ✓ compétences juridiques
  - ✓ management du risque
  - ✓ gestion économique de gros projets technologiques (i.e. l'ingénierie financière permettant de déterminer et d'en assurer la rentabilité)
- La mise en œuvre de **rapprochements sur les compétences les plus pointues** permet aux ICT/ESN de se positionner eux-mêmes sur l'autonomisation des véhicules. Pour se rapprocher des constructeurs et proposer une offre la plus complète et intéressante, les cabinets d'ingénierie démontrent une politique de **fusions-acquisitions** ambitieuse.
  - ✓ En 2017, Gigatronik a été acquise par Akka Technologies, afin d'accélérer son expansion en Allemagne, auprès des principaux constructeurs et équipementiers (Audi, BMW, Daimler, Ford, Porsche, Valeo et Volkswagen) et son offre dans les segments automobiles de demain : plateformes hybrides, objets connectés, IoT, navigation autonome et informatique embarquée.
  - ✓ En 2018, Alten a racheté la société KAMMERER, spécialisée dans le secteur automobile (chiffre d'affaires de 5,5 millions d'euros ; 95 consultants)
  - ✓ Le rachat d'Altran par Capgemini a permis de renforcer l'offre d'Altran sur le segment de la voiture autonome et intelligente : informatique embarquée, IoT, etc.
- De facto, la frontière entre les ICT et les équipementiers s'atténue. L'observation des activités de prestations d'ingénierie devient ainsi plus compliquée.



# 3. Tendances et impacts – jeux d'acteurs

## L'enjeu des compétences

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Tendances

- Un taux de rotation important caractérise l'ingénierie (5 ans d'ancienneté moyenne) - alors qu'il faudrait 10 ans pour former un expert.
- Le marché de l'emploi des ingénieurs est en tension en France, en raison d'une bonne conjoncture économique. Sont particulièrement en tension :
  - ✓ Les métiers associés à la donnée et à la transformation digitale
  - ✓ Les métiers haut niveau (architectes système)
  - ✓ Les profils spécialisés en automobile et numérique (IA, fusion de données...)
- Les cabinets d'ingénierie se perçoivent comme moins attractifs que les donneurs d'ordres, en raison notamment des conditions sociales, des salaires proposés et des contraintes inhérentes aux métiers de l'assistance technique.
- Le numérique devient un vrai enjeu stratégique au sein de l'automobile. Beaucoup de constructeurs reconcentrent actuellement leurs métiers sur ce volet.
  - ✓ Renault Software Labs, issu du rachat des activités R&D d'Intel en 2019, est dédié au logiciel pour le véhicule connecté et autonome à Toulouse et Sophia-Antipolis (400 personnes)
  - ✓ Audi a ouvert un centre de développement software pour l'automobile de 3 000 personnes, au sein de leur ingénierie.
- Certaines compétences deviennent rares, avec des phénomènes d'augmentation rapide des salaires d'embauche, accentuant le turnover. Cette remarque est notamment vérifiée pour les compétences numériques autour de l'intelligence artificielle.

- Les sociétés d'ingénierie estiment leur besoin en formation supérieur à d'autres secteurs, pour maintenir à niveau les compétences clés pour leurs clients.

### Impacts

- les sociétés d'ingénierie prennent en compte les choix stratégiques des donneurs d'ordre :
  - ✓ Par exemple, des constructeurs gardent en interne la compétence sur la chimie des batteries pour le véhicule électrique
  - ✓ Les cabinets d'ingénierie doivent développer des équipes de R&D sur certains sujets (ADAS, systèmes embarqués, véhicule autonome...) pour répondre aux attentes des DO (sous-traitance)
- La recherche de bon équilibre entre :
  - ✓ La montée en compétence interne soit par la formation soit par la recherche technologique, et
  - ✓ Le recrutement de compétences nouvelles telles que l'analyse de données ou la transformation numérique
- L'arbitrage entre formation et recrutement :
  - ✓ Des besoins dans les métiers matures (notamment les habilitations) → Formation des équipes
  - ✓ De nouvelles tendances → Recrutement
- Les cabinets tendent vers des académies internes même si le recours aux prestations reste élevé (67% chez Altran).
- Le recrutement s'opère notamment par des partenariats avec la formation initiale bien qu'elle soit jugée « pauvre » sur les nouvelles technologies.

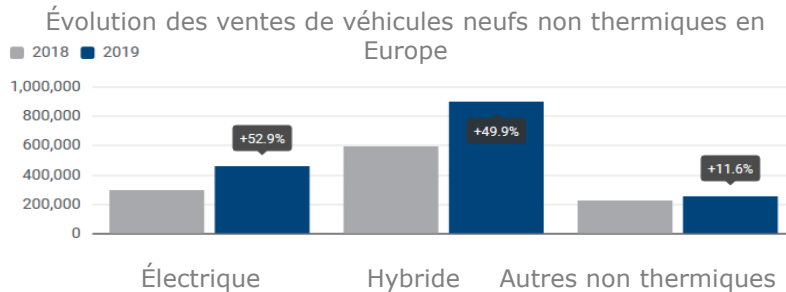
# 3. Tendances et impacts – technologies

## La transition vers le véhicule électrique

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Tendances

- La conversion vers les véhicules propres s'opère à marche forcée en Europe avec l'entrée en vigueur en 2021 de limitations d'émissions de CO<sub>2</sub> à 95g/km, favorisant le véhicule électrique sur batteries, et préparant l'hydrogène.



- ✓ En 2019, les ventes de véhicules électriques Renault dans le monde ont augmenté de 23,5%, soit 62 447 véhicules.
- ✓ En 2019, les ventes de véhicules électriques PSA dans le monde ont augmenté de 63,9%, soit 13 202 unités ; PSA est entré de nouveau sur le marché hybride avec 9 351 véhicules vendus.
- La complexité des moteurs électriques est très inférieure à celle des moteurs thermiques. Les expertises spécifiques se révèlent donc moins nécessaires chez les donneurs d'ordres comme chez les ICT.
- ✓ Un moteur électrique comporte 7 fois moins de composants qu'un moteur thermique, l'effectif d'ingénierie et la variété des spécialités pour le développer est conséquemment bien moindre.

- ✓ Les temps de développement sont raccourcis : environ 10 ans en thermique pour 6 mois en électrique
- Les problèmes de recyclage des batteries et du bilan carbone sur l'ensemble du cycle de vie demeurent sous-estimés.
- De nouveaux métiers liés au réseau de distribution d'énergie électrique apparaissent.
- Les ventes de diesel en neuf pourraient être interrompues dans 3 ans (disparition de la flotte estimée à 13 ans). Cette tendance est loin d'être une certitude compte tenu des vertus des diesel modernes avec filtres à particules en termes d'émissions de CO<sub>2</sub>.
- La conception des chaînes de propulsion est aujourd'hui en fin de cycle sur des familles de moteurs thermiques chez certains constructeurs. Les besoins en ingénierie devraient s'en faire ressentir dans les 3 ans à venir.

### Impacts

- La transition vers l'électrique induira une baisse de l'emploi sur l'ingénierie de la chaîne de propulsion (estimée à 30%) dans les prochaines années en raison de l'obsolescence prévue de nombreuses spécialités (injection, échappement...), transition qui devrait se poursuivre sur 10 ans
- Les nouvelles compétences à intégrer incluent notamment :
  - ✓ La **propulsion électrique/hybride** : l'électronique de commande, les moteurs électriques...
  - ✓ les batteries, leur intégration (architecture system, design, etc.)

sources : entretiens, Les Echos, BCG

# 3. Tendances et impacts – technologies

## Du véhicule connecté au véhicule autonome

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

Source : IDC, *Worldwide Connected Vehicle Forecast, 2019-2023*

### Tendances

- Le véhicule connecté est déjà une réalité. L'interaction avec les autres fonctions de la mobilité (infrastructures, opérateurs de services, maintenance automobile) est de plus en plus poussée.
  - ✓ IDC prévoit des ventes de 76 millions de véhicules (70% des véhicules légers) nativement connectés à un réseau cellulaire, contre 51 millions en 2019, soit un taux de croissance CAGR de 17% depuis 2018.
- Le véhicule autonome demande encore de forts investissements en recherche et développement. Les aides à la conduite conduisant à l'autonomisation sont un facteur clé du développement des véhicules.
  - ✓ Les progrès les plus importants sont constatés sur autoroute et à faible vitesse - conditions les plus faciles. Les plus gros défis techniques concernent la plage 50 à 90 km/h (conduite dense, faible visibilité...)
  - ✓ Aucune certification n'existe actuellement pour assurer la fiabilité des véhicules autonomes dans la totalité des scénarios.
  - ✓ Les nouveaux entrants ont toute leur place sur ce marché. Waymo lève, début mars 2020, 2,25 Md\$ pour poursuivre sa R&D sur le véhicule autonome et possède déjà un parc de véhicules important en expérimentation. Tesla a d'ores et déjà intégré les capteurs qui permettront une autonomisation progressive de ses véhicules.
- Les métiers associés à la donnée, à la transformation digitale et aux visions haut niveaux (architectes systèmes) sont particulièrement en tension aujourd'hui.

- Le numérique devient une compétence stratégique
  - ✓ 400 ingénieurs Intel ont été intégrés chez Renault
  - ✓ Audi a ouvert un centre de développement software pour l'automobile d'un effectif de 3 000 personnes
  - ✓ Ford s'est doté d'une équipe de développement interne importante

### Impacts

- Les nouvelles compétences à intégrer incluent notamment :
  - ✓ Le **véhicule connecté** : capteurs, calculateurs, IA, protocoles de communication, cybersécurité, électronique, gestion des données (collecte, structuration et traitement), etc.
  - ✓ Le tout appliqué au secteur automobile.
- N'étant pas possédées de façon historique par les constructeurs et équipementiers, les compétences numériques stimulent la demande d'ingénierie. A terme, les constructeurs devraient internaliser pour partie ces compétences stratégiques.

# 3. Tendances et impacts – technologies

## La transition vers l'Usine du futur

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Tendances

- La notion d'usine du futur est fortement corrélée à la notion de système industriel : passage de la conception d'un poste de travail ou d'un atelier de fabrication, dans un environnement restreint, à une vision systémique en modélisant toutes les évolutions de chacun des sous-systèmes (fabrication, logistique, etc.)
  - ✓ PSA a annoncé que l'un de ses objectifs est de réduire le prix de revient des véhicules de 700 € d'ici 2021 en Europe, notamment en modernisant et compactant ses implantations. Des investissements comme "Sochaux 2022" de 200M€ vont pleinement dans ce sens.
  - ✓ En 2014, Renault a regroupé physiquement la fonction ingénierie de sa production avec la fonction *manufacturing* pour faciliter le dialogue entre la partie conception du process industriel, évidemment en lien avec la conception du produit, et le système industriel pour continuer à aller chercher des gains de productivité.
- L'usine du futur permet notamment une plus grande flexibilité de la production en plus de gains de productivité.
- La fabrication numérique et son management aident les ingénieurs automobiles à mettre des produits sur le marché en moins de temps et ainsi à combler le manque de ressources internes lorsque les ingénieurs compétents sont surchargés.
- Avec l'évolution des compétences nécessaires, les centres de production vont devoir recruter à des niveaux allant de Bac+2 à Bac+5

- ✓ Pas de rupture brutale mais plutôt une évolution continue et progressive. La difficulté étant à l'avenir de parvenir à offrir des parcours en usine, de manière pérenne, à ces nouveaux salariés dont la tendance naturelle était plutôt d'aller vers l'ingénierie.

### Impacts

- Les nouvelles compétences à intégrer incluent notamment :
  - ✓ **Industrie 4.0 / digitalisation de l'industrie** : gestion des données (collecte, structuration et traitement), gestion des objets connectés, Internet des Objets (IoT), robotique (automatisation, simulation, robotisation), réalité augmentée et virtuelles (RA/RV), etc.
    - Du captage et la numérisation des informations jusqu'à leur exploitation. Toute la chaîne de production étant modélisée.
  - ✓ Couplage de l'ingénierie de production et des process de fabrication de l'usine de demain
- L'ingénierie de production présente un enjeu d'attractivité particulier au regard de « l'idéal » de beaucoup de jeunes diplômés, qui est de travailler en priorité dans la R&D sur les véhicules.



## 4. SYNTHÈSE ET PRÉCONISATIONS

# 4. Synthèse et préconisations

## Prospective des emplois

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie  
sources : OPIIEC, retraitements Katalyse  
Oxford Economics



**Total emplois de la branche  
(2019) : 67 800**

**38 300 ICT**

**29 500 ESN**

**Croissance tendancielle dans l'automobile**  
Véhicules motorisés : +2,6%

Construction et équipements		+3 ans	+8 ans
	<b>Croissance ESN/ICT</b>		-
<b>Impact acteurs</b>		■ ■ ■ ■ □	
<b>Impact compétences</b>		■ ■ ■ ■ ■	

Ces éléments constituent une vue synthétique des grandes conclusions décrites par ailleurs.

### ■ **Croissance ESN/ICT :**

- ✓ Les sociétés d'ingénierie, dans un scénario tendance détaillé dans la suite, devraient être sujettes à une décroissance de leurs effectifs affectés à l'automobile à un horizon de 3 ans.
- ✓ A 8 ans, le rythme de décroissance devrait s'atténuer.

### ■ **Impact acteurs :**

- ✓ L'impact sur les acteurs, leur périmètre d'activité, leur organisation, sera élevé en raison des changements forts en cours de mise en œuvre.

### ■ **Impact compétences :**

- ✓ Ces changements portent par ailleurs des impacts très importants en termes de besoins de compétences nouvelles, et de diminution des besoins des certaines compétences traditionnelles au risque d'une perte forte de l'expertise des acteurs français.

# 4. Synthèse et préconisations

## Tendances d'évolution des métiers

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

	En développement	En mutation	En déclin
Véhicule électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les métiers de la batterie : expertise « chimie » est fortement portée par les donneurs d'ordre, aujourd'hui</li> <li>Les métiers de la maintenance pour le diesel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les métiers autour du contrôle moteur : une évolution de la compétence est à prévoir.</li> <li>Les métiers autour de la batterie : adaptation des métiers de l'assemblage, de la structure et de la mécanique.</li> <li>Les métiers autour de la gestion de l'énergie : électronique de puissance, électronique embarquée, ingénieur système, ingénieur sécurité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les métiers liés aux petits équipements de la motorisation thermique (moteur, injecteur, échappement, etc.) pour toute la chaîne de valeur sauf la maintenance à court terme</li> </ul>
Véhicule connecté et autonome	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les métiers propres au véhicule autonome : data scientist, ingénieur système et développeur spécialisés en fusion de donnée, prise de décision logiciel, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les métiers propres au véhicule connecté : collecte, transfert, sécurisation, analyse temps réel et présentation des données</li> <li>Les métiers de l'électronique embarquée : développeur, ingénieur système, etc.</li> </ul>	
Industrie 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les métiers liés à la mise en œuvre des technologies numériques (IoT, Big Data, IA...) dans les concepts d'usine 4.0</li> <li>Les fonctions de directeur de projet au sein des ICT/ESN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les métiers liés à l'architecture des unités de production</li> </ul>	

# 4. Synthèse et préconisations

## Perception de l'appareil de formation

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

- Une perception contrastée de l'offre de formation par la filière

### Points forts

- La France a un très bon environnement de formation
  - Qualité de la formation initiale
  - Offre large : il est rare d'aller chercher des compétences à l'international
- L'existence d'une offre de certification / habilitation des personnels correspond à une réelle demande

### Points faibles

- Formations à développer :
  - Les nouveaux axes (véhicule autonome, etc.) pauvres en formation de qualité au regard de la demande
  - Les formations en data et en IA peu appliquées à l'automobile dans les formations initiales
- L'offre de formation en soft skills correspond peu aux attentes
- Le format des formations est peu adapté aux métiers de consultant, qui sont le plus souvent chez le client

- La formation externe nécessite une organisation interne importante
  - ✓ Connaître l'évolution des métiers de l'ingénierie
  - ✓ Identifier l'offre de formation adaptée et
  - ✓ Organiser son financement
- Le développement d'universités internes principalement pour les compétences métiers, permet de :
  - ✓ Adapter la formation aux besoins de leurs métiers
  - ✓ Réduire les coûts : les financements de l'OPCO ATLAS diminuent
  - ✓ Valoriser les savoir-faire internes et les collaborateurs
- Des plateformes sont déployées pour de la formation agile, modulaire et personnalisable, particulièrement adaptée aux attentes des nouvelles générations
  - ✓ Une formation de 3-4 jours d'intégration à l'arrivée du collaborateur puis une formation continue par module
  - ✓ Une formation découpée en micro-compétences, en modules de 2-3 heures, conduisant à une formation à la carte sur la base de ces modules.
  - ✓ Des plateformes de formation innovantes avec différents formats de formations : support numérique, *digital learning*, *blended learning*, pédagogie inversée...



# 4. Synthèse et préconisations

## Scénario de projection (1/2)

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Scénario tendanciel

- Scénario sous-tendu par les hypothèses suivantes (détaillées page suivante) :

Facteur clé	Importance de l'impact	Hypothèses
Fusions acquisitions + logique de réorganisation industrielle Revente activités aux prestataires (notamment test/roulage, ingénierie ferrage...)	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'impact à terme est difficile à prévoir.</li> <li>▪ L'impact des reventes sur l'emploi est positif à court terme (par croissance externe, sans création nette d'emploi), plus incertain à long terme. Ces cessions peuvent diminuer les besoins de recrutement.</li> </ul>
Offshoring	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il est estimé aujourd'hui à 35%</li> <li>▪ Nos projections portent ce taux à 45% 3 ans, 60% à 8 ans L'offshoring est conforté par la montée en compétence des partenaires, mais on suppose une certaine inertie par rapport aux ambitions des DO</li> </ul>
Électrification Véhicule connecté et autonome (et numérisation)	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les fins de cycles technologiques et le début d'autres cycles ont des effets sur l'emploi et l'évolution des compétences clés, le numérique compensant partiellement la baisse sur la motorisation (baisse de 10% à 3 ans, stabilisée à 8 ans).</li> <li>▪ Des problèmes de recrutement des compétences clés sont anticipés</li> </ul>
De l'assistance technique à la délégation	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aujourd'hui environ 50% de délégation, avec une augmentation du besoin en chefs de projet. Pas d'impact évident sur les effectifs.</li> </ul>
Productivité, usine 4.0	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Évolution des compétences, principalement.</li> </ul>
Attractivité des entreprises au regard de métiers en tension	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facteur de risque, sans impact prévisible sur l'emploi.</li> </ul>

# 4. Synthèse et préconisations

## Scénario de projection (2/2)

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Explicitation des hypothèses clés

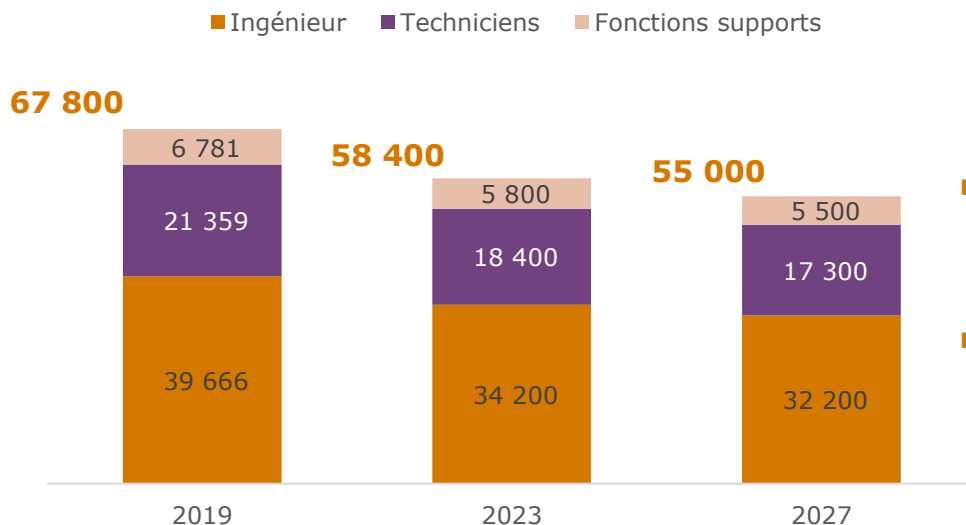
- **Fusions/acquisitions** des DO, vente des activités
  - ✓ Les fusions-acquisitions entre donneurs d'ordre induisent de grands facteurs d'incertitude. Dans le scénario tendanciel, nous considérons qu'elles n'ont pas un impact quantifiable sur l'activité d'ingénierie en France. Ce point est discuté plus loin.
  - ✓ La vente des activités de R&D ou de test à des ICT/ESN est neutre à court terme en nombre d'emplois, mais conduit à des variations ponctuelles du nombre de personnels relevant de la convention collective Syntec. Ces effets ne sont pas quantifiés dans une première approche macroscopique.
- Les projections des **intentions d'offshoring** issues des entretiens conduisent à des rythmes d'évolution très rapides. L'intention politique de soutien aux filières industrielles et les questions de qualité et de montée en compétence des prestataires étrangers constituent aujourd'hui des forces de rappel devant limiter l'impact de l'offshoring-nearshoring sur l'emploi de la branche. Autre force de rappel, l'internationalisation des ICT/ESN contribue à la marge à créer de l'emploi en France, en termes d'expertise et de direction de projets.
  - ✓ Un taux d'offshoring pouvant potentiellement passer de 35% à 45% à 3 ans, puis 60% à 8 ans.
- Effets des changements de **cycles technologiques** sur l'emploi :
  - ✓ Les compétences sur la motorisation thermique, et donc la mécanique et les disciplines connexes, doivent subir à terme un recul en raison de la simplification induite par les motorisations électriques
  - ✓ Les compétences du domaine du numérique, en parallèle, feront l'objet d'une demande croissante.
  - ✓ A 3 ans, un impact sur l'emploi estimé à 10% au global, avec une stabilisation par la suite
- Des **disruptions de la chaîne de valeur** interviennent avec l'arrivée de nouveaux acteurs :
  - ✓ De nouveaux entrants (GAFA par exemple) constituent une offre alternative aux ESN et ICT. Impact sur l'emploi à 3 et 8 ans dans les ICT/ESN considéré comme marginal
- Des projections sur des métiers particuliers seraient insuffisamment robustes compte tenu des incertitudes.

# 4. Synthèse et préconisations

## Projection des emplois

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

Évolution des effectifs "ingénierie automobile" dans les ESN et ICT, à horizon +3 et +8 ans



### Commentaires

- Ce scénario tendanciel prévoit des baisses d'effectifs de 14% à 3 ans, puis de 6% sur les 5 années suivantes.
  - ✓ NB : il ne s'agit pas de pertes d'emplois nettes, mais bien d'une évolution des personnels affectés au secteur automobile, dans des entreprises qui ont pour certaines d'autres marchés.
- Cette projection tendancielle suppose une forme de statu quo dans l'environnement des ICT/ESN, et notamment l'absence de mesures de soutien spécifiques.
- La modélisation ne tient pas compte du risque lié à la tension du marché de l'emploi, qui pourrait conduire les entreprises à ne pas savoir répondre aux attentes des DO. Elle ne prend pas non plus en compte des mouvements intra-groupe (plans de formation, réallocation des salariés entre départements « transports »...)
- Une partie des compétences en déclin peut probablement être réaffectée sur d'autres domaines. Les compétences en mécanique des fluides, par exemple, étant de première importance dans l'énergie ou l'aéronautique.
- Un facteur clé pour la robustesse de cette projection est le maintien d'activités de R&D importantes chez les DO, et en particulier chez les constructeurs. Néanmoins, la réorganisation forte des activités d'ingénierie estimée chez les DO peut conduire à un impact négatif de 5 000 à 10 000 emplois supplémentaires à 10 ans pour la branche.

# 4. Synthèse et préconisations

## Recommandations

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Sensibiliser à l'importance du soutien à la branche

- Le soutien de la branche doit être une priorité stratégique pour la filière automobile, du point de vue des autorités publiques. Les ICT/ESN sont dépositaires de compétences clés sur la conception automobile et des outils de production associés. Ces compétences sont extrêmement coûteuses à reconstituer en cas de perte. Or, des incertitudes du marché, comme par exemple le devenir du diesel, peuvent conduire à une délocalisation complète de ces compétences à plus proche de marchés plus favorables.
- D'ores et déjà, des entreprises investissent en intercontrat sur le maintien de certaines compétences. La prise de conscience par la filière est un enjeu au-delà de la branche. La poursuite du **soutien public au développement et l'industrialisation** en France est un élément clé de la consolidation des activités de la branche sur le secteur automobile.

### Conforter le rôle d'expertise des ICT/ESN français

- L'atténuation des effets de conjoncture de court et long terme passe par le renforcement de l'expertise des entreprises françaises (ou des établissements français), qui se trouvent alors en position de « sachants » et de partenaires forts envers leurs clients. Cette relation est potentiellement amplifiée à travers le passage de l'assistance technique au forfait (*workpackage*).
- Le maintien et le développement des compétences passent par la **conduite de projets de R&D en propre**. Cette stratégie cumule différents avantages :
  - ✓ La consolidation d'une position d'expert avec le développement de savoir-faire et de propriété industrielle porteurs de valeur pour les clients
  - ✓ Un financement possible, avec subventions, de projets internes ou collaboratifs, mobilisant des personnels en intercontrat. Cela nécessite une mobilisation sur une durée significative.
  - ✓ Une montée en expertise des personnels mobilisés et la capacité à proposer aux clients des concepts novateurs (de ce point de vue, l'ICT se rapproche possiblement d'un rôle d'équipementier).

# 4. Synthèse et préconisations

## Recommandations

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

### Amplifier les efforts de recrutement sur les nouvelles compétences clés

- Il est essentiel de faire face à la demande de nouvelles compétences, notamment autour des chaînes de propulsion électriques et du numérique.
- Développer des stratégies de recrutement doit passer de plus en plus par une **implication des entreprises dans les cursus de formation**, à la fois pour assurer le bon niveau de compétences techniques, et pour travailler sur l'attractivité des métiers du conseil :
  - ✓ Intégrer les formations initiales pour sensibiliser aux métiers du conseil
  - ✓ Proposer des formations en alternance (permet aussi la formation aux métiers du conseil)
  - ✓ Proposer une quantité importante de stages (permet aussi la formation aux métiers du conseil)
  - ✓ Mettre en place des partenariats avec des organismes de formation pour former des profils moins qualifiés (BAC +2 +3)
  - ✓ Utiliser la formation et la mobilité internes comme argument de recrutement

### Renforcer la montée en compétence

- La mobilisation de **formations internes/externes autour de compétences clés** selon les fonctions du véhicule, liées à la transition vers le numérique et la connectivité avec les infrastructures et les gestionnaires, est un outil essentiel.
- Des carences ont été rapportées – en quantité et en qualité – sur les formations au numériques dédiées à l'ingénierie automobile.
- Le déploiement de modules de formation sur les sujets clés de la connectivité, du cockpit numérique et de l'autonomie est donc essentiel :
  - ✓ Connectivité (télécom)
  - ✓ Cyber sécurité
  - ✓ Intelligence artificielle...
- La recherche de mutualisations autour de ces compétences permet d'amplifier la dynamique de mise en œuvre des formations et leur attractivité. Ces mutualisations peuvent impliquer les donneurs d'ordres.

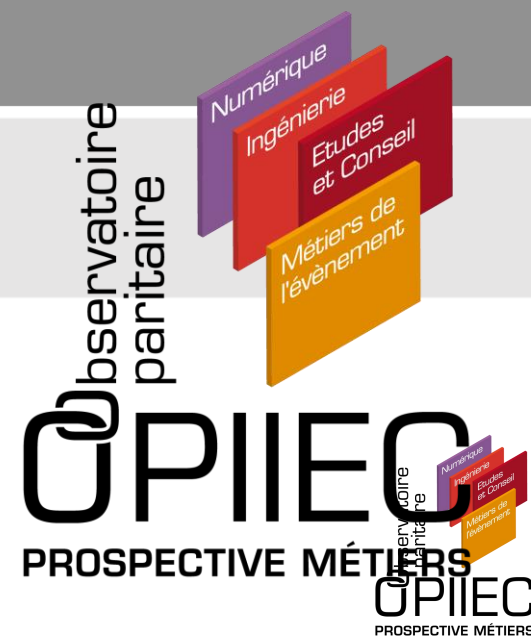
Pour toute demande d'information veuillez contacter:

Alexandra CATINAT

*Chef de projets*

*Tél: 01 77 45 95 37*

*Mail: [acatinat@opco-atlas.fr](mailto:acatinat@opco-atlas.fr)*





# ANNEXES

Étude menée avant la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19

Organisme	Fonction
Alten	Directeur des opérations (MD Automotive)
Alten	Directeur de Département
Altran	Directeur du développement des ressources humaines et de la formation
Bertrandt	Directeur général
Expleo (Île-de-France)	CTO
Expleo (Île-de-France)	Responsable knowledge management
Magna Steyr	-
Groupe Renault	Directeur RH Ingénierie
Segula Technologies	Head of People Operations
Segula Technologies	Représentant syndical
Segula Technologies	Directeur Stratégie
Groupe Renault	Représentant syndical
Groupe Renault	Représentant syndical
PSA	Représentant syndical
Toyota Motor Europe	Manager Governmental & Corporate Affairs



### Tendance

- Brexit effectif : samedi 1<sup>er</sup> février 2020
- Fin de la période de transition jusqu'au 31 décembre 2020
- Le Brexit impacte fortement les volumes de production britanniques
  - ✓ Depuis le referendum de 2016, l'industrie automobile britannique a vu ses volumes de production plonger. En 2019, elle a fabriqué 14,2 % de voitures de moins qu'en 2018.
- Le patronat et les syndicats dénoncent ensemble la volonté du gouvernement à ne pas suivre les normes européennes.
  - ✓ Les voitures produites en Grande-Bretagne ne seront plus homologuées pour le marché européen.
  - ✓ Le groupe automobile Jaguar-Land Rover a décidé de supprimer 500 emplois au Royaume-Uni.
- L'industrie automobile s'appuie sur une proportion de travailleurs européens non négligeable de 7 % (principalement des ingénieurs spécialisés) contre 5% pour le reste de l'économie britannique.

### Impacts

- Le Brexit risque d'être bénéfique sur la production de véhicule pour le continent.
- La France en profite.
  - ✓ Depuis l'annonce du Brexit, elle est repassée devant la Grande-Bretagne en nombre de voitures produites.
  - ✓ Toyota a choisi Valenciennes pour son nouveau 4x4.
- Le Brexit risque d'entraîner des perturbations dans la chaîne de sous-traitance des constructeurs.
- Néanmoins, les impacts sur les activités d'ingénierie sont hypothétiques à ce stade de l'évolution du paysage européen.

- Plateforme modulaire : la plateforme désigne la partie conçue pour plusieurs modèles de véhicules, les modules sont les parties nécessitant un effort de conception spécifique pour chaque modèle
- MaaS : *mobility as a service*, désigne les services permettant de se déplacer par opposition à la possession du moyen de déplacement
- Workpackaging : par opposition à l'assistance technique, désigne les prestations forfaitaires d'ingénierie dont les contrats portes sur les livrables
- ADAS : *Advanced driver-assistance systems*, aide à la conduite automobile
- Offshoring : délocalisation dans les pays à bas coûts lointains comme l'Inde
- Nearshoring : délocalisation dans les pays à bas coûts ayant une certaine proximité comme la Roumanie
- SUV : *Sport Utility Vehicle*

Pour toute demande d'information veuillez contacter:

Alexandra CATINAT

*Chef de projets*

*Tél: 01 77 45 95 37*

*Mail: [acatinat@opco-atlas.fr](mailto:acatinat@opco-atlas.fr)*

