



SECAFI
GROUPE ALPHA

Secafi SAS

SAS au capital de 4 029 880 €
*Société d'expertise comptable inscrite
au tableau de l'Ordre de la région
Grand Est*
*Organisme certifié « Expertises Santé au
Travail auprès des CSE », habilité IPRP et
membre de la FIRPS*

Bureau :

8 rue Lafayette • BP 70028
57003 Metz cedex 01
Tél. 03 87 56 20 00

Siège social :

20/24 rue Martin Bernard
75013 Paris • Tél. 01 53 62 70 00
312 938 483 RCS Paris
Numéro d'identification
intracommunautaire
FR 88 312 938 483

Une société du Groupe Alpha

BORDEAUX • LILLE • LYON
MARSEILLE • METZ
MONTPELLIER • NANTES
NOUMÉA • ORLÉANS
PARIS • ROUEN
SAINT-DENIS DE LA RÉUNION
TOULOUSE

Le numérique dans l'industrie automobile

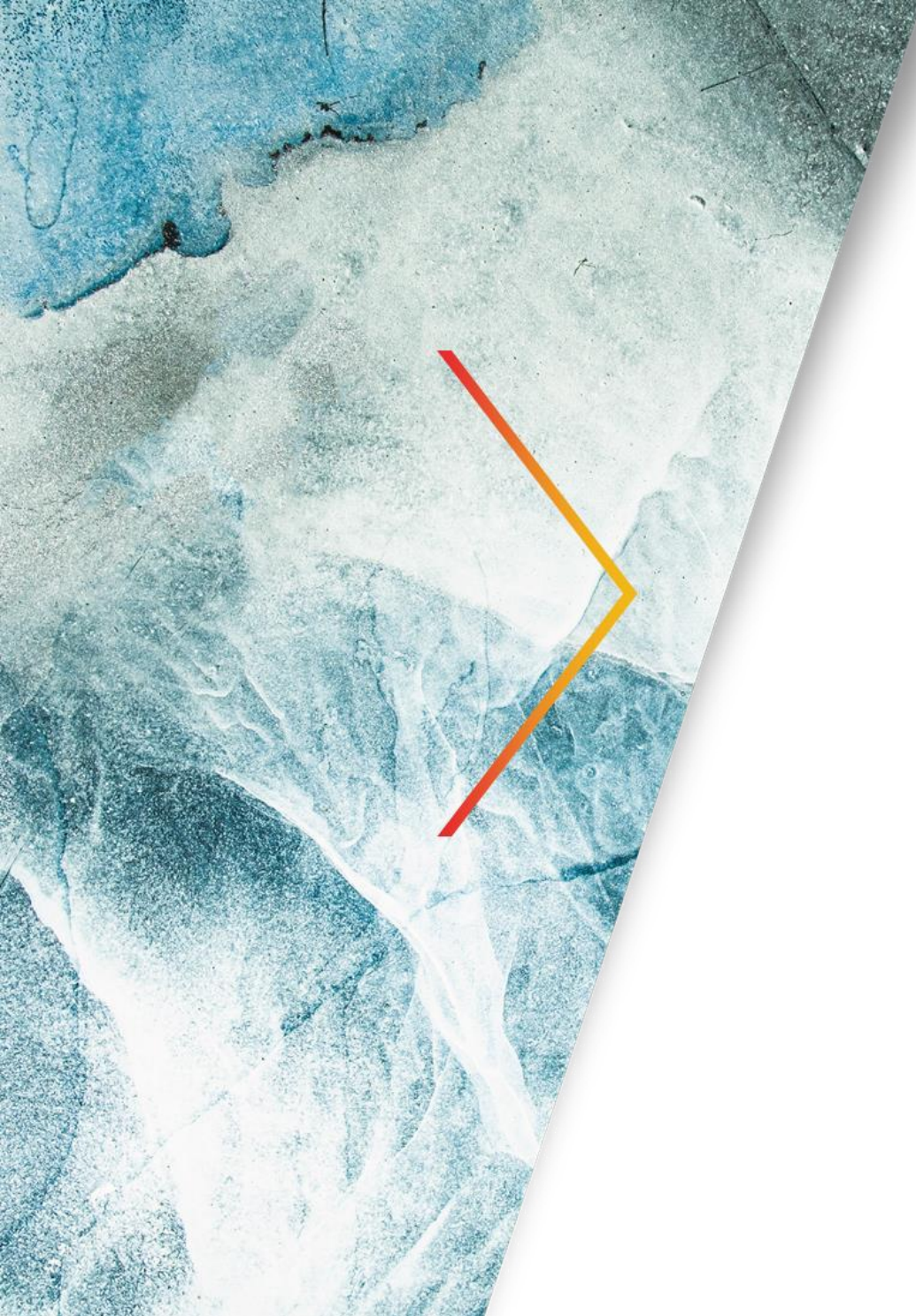
VOTRE CONTACT

Alexia VISCA
Animatrice Automobile
Tél. : 06 33 29 21 87
alexia.visca@secafi.com

SOMMAIRE



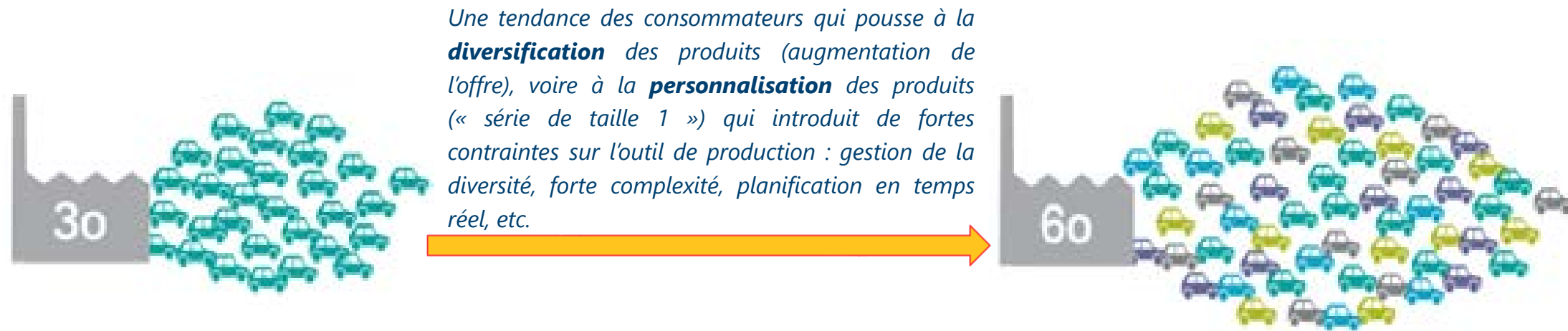
Années 2010 : l'usine du futur et l'industrie 4.0	page 3
Années 2020 : le numérique dans les métiers de l'ingénierie	page 10
Effet Covid : télétravail et opportunité opération immobilière	page 15
Année 2030 : nouveaux champs d'activité grâce au numérique	page 19



Années 2010 : l'usine du futur et l'industrie 4.0

Les promesses de l'usine du futur

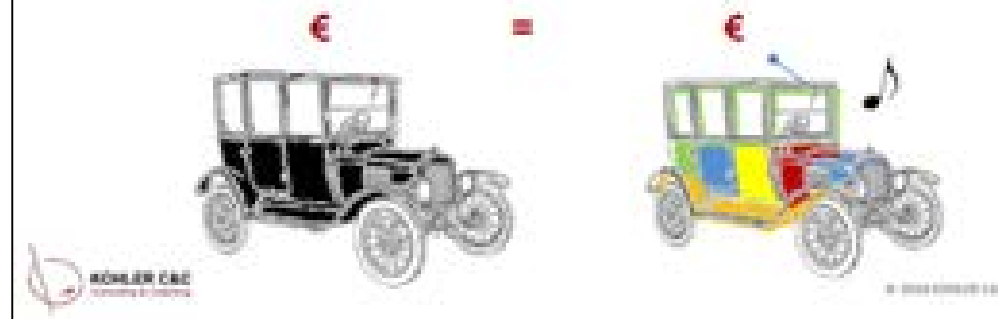
Du point de vue du client : des produits personnalisés accessibles



- > Cette augmentation importante de la complexité de la production peut se faire, c'est en tout cas la « promesse » de l'usine du futur, avec des coûts de production identiques à ceux de la production de masse et sans augmentation massive des stocks ou des encours.

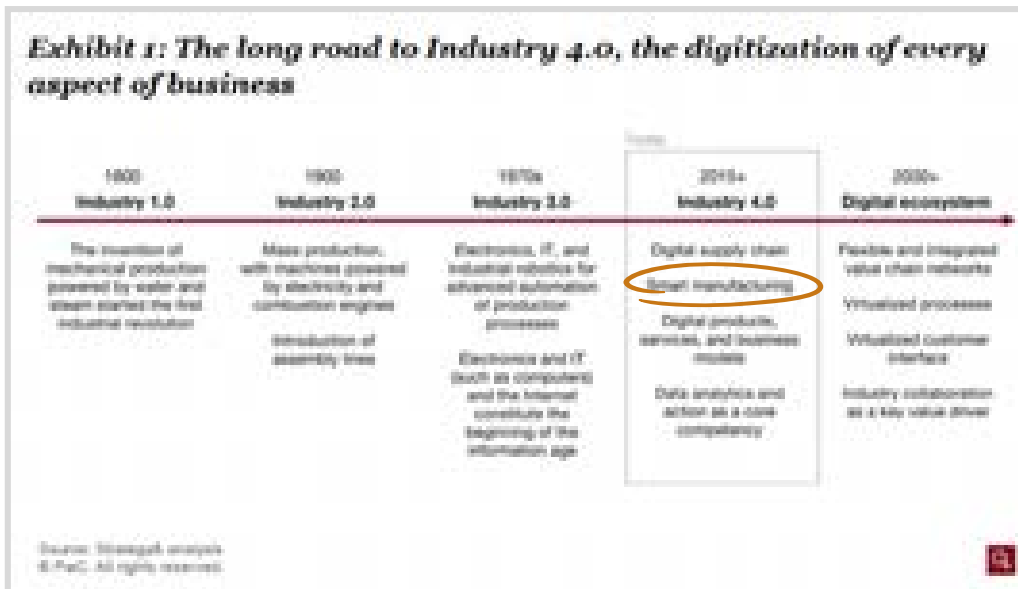
La promesse de l'industrie 4.0 : la série de taille 1

« Produire des biens personnalisés, en temps réel et au même coût que la production de masse »



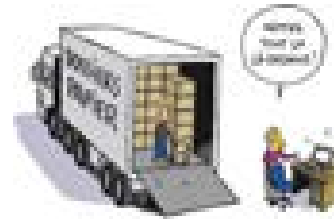
« L'usine du futur » en 3 mots : dématérialisation, automatisation et data

Les révolutions industrielles passées, présentes et futures...



La quatrième révolution industrielle est très largement basée sur les technologies digitales.

1) Dématérialisation



Usine sans papier : une scénarisation du cycle de production grâce à laquelle la fabrication est programmée numériquement de bout en bout dans l'usine, en fonction de la demande client qui est capable de personnaliser le produit. Les relations avec les fournisseurs sont également dématérialisées.

2) Automatisation légère



Nouvelles technologies de robots collaboratifs faciles à programmer et d'AGV autonomes permettant une automatisation plus légère (en coût et en charge de travail) et redonnant aux équipes internes la main sur les projets.

3) Big Data



Les connexions entre les machines permettent de les faire communiquer entre elles, mais aussi de collecter, stocker et gérer les milliers d'informations provenant de leurs capteurs pour en optimiser en particulier la maintenance et les performances.

Exemple « illustratif » à partir de cas réels

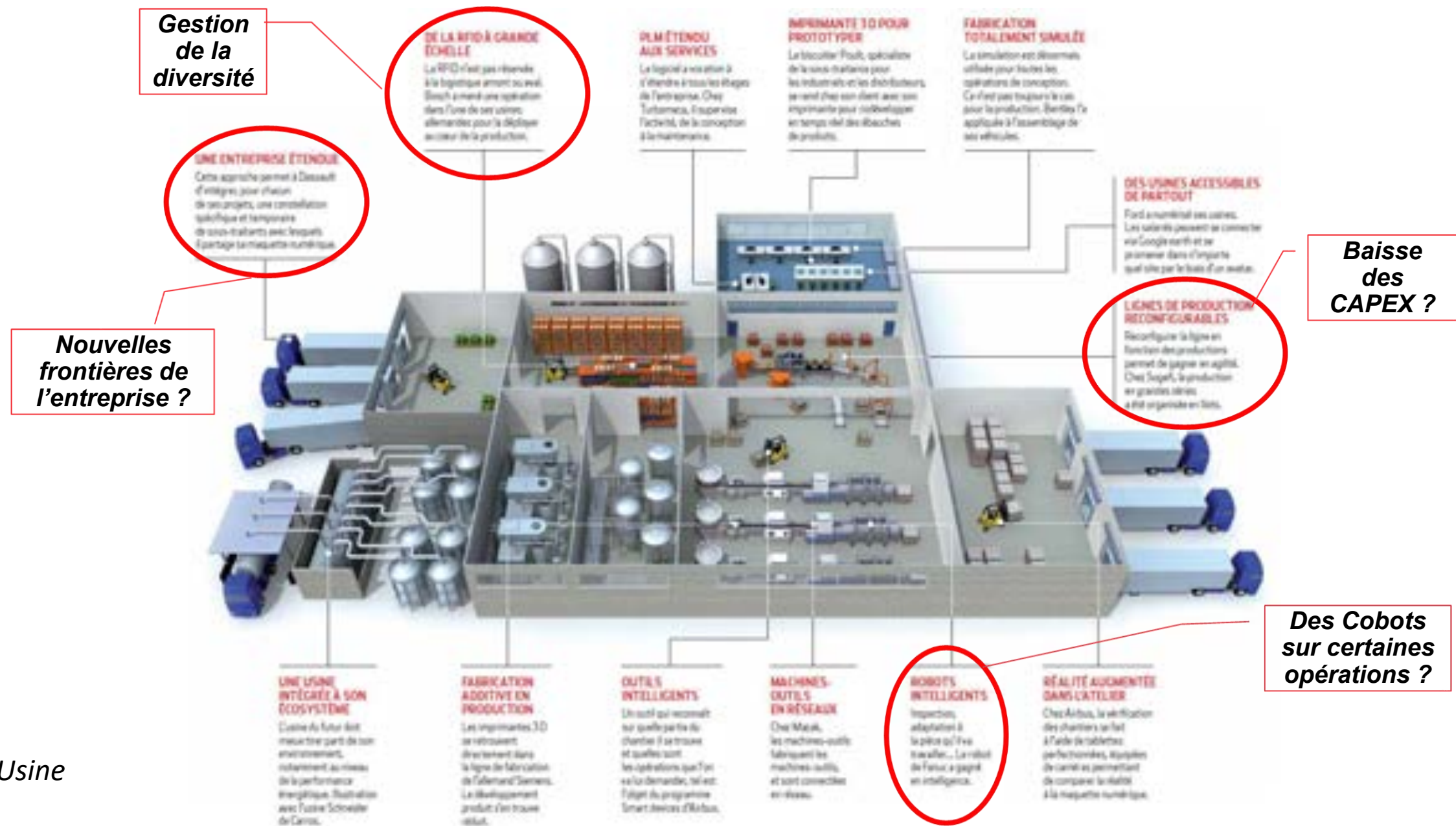


Illustration Usine
nouvelle

Les promesses de l'usine du futur

Du point de vue des industriels

Évaluation du potentiel d'économies de l'industrie 4.0
selon Mc Kinsey



<http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-in-industry-from-buzzword-to-value-creation>

- > Si les estimations des « gains » possibles sur les différents postes de coûts divergent selon les prévisionnistes, quelques grandes tendances se dégagent malgré tout :
 - le contrôle des process (capteurs sur outil industriel puis contrôle statistique ou intelligent) pourrait être à l'origine d'une amélioration de la qualité (baisse des coûts de non-qualité de 10 à 20 %),
 - la digitalisation de la supply chain pourrait faire baisser les stocks de 30 à 50 % et baisser les coûts de gestion de la complexité de plus de moitié,
 - les coûts de maintenance (capteurs qui permettent de passer d'une maintenance périodique à une maintenance intelligente) pourraient baisser de 10 à 40 %.
- > La baisse des coûts du travail (McKinsey) ou de la fabrication (T. Bauernhansl) renvoie à l'automatisation des opérations au moyen de robots collaboratifs (cobots – automatisation légère) et donc à des baisses d'effectif.



POINT PÉDAGOGIQUE

- > SECAFI ne réalise pas de prévisions et s'appuie sur des données publiques de sources différentes.
- > Les approches différentes de McKinsey ou de T. Bauernhansl reprises par PwC aboutissent à des estimations convergentes (les méthodologies utilisées ne sont pas précisées).

Coûts	Economies
Stocks	-30% à -40%
Fabrication	-10% à -20%
Logistique	-10% à -20%
Complexité	-50% à -70%
Qualité	-10% à -20%
Maintenance	-20% à -30%

Source : d'après T. Bauernhansl (2014)

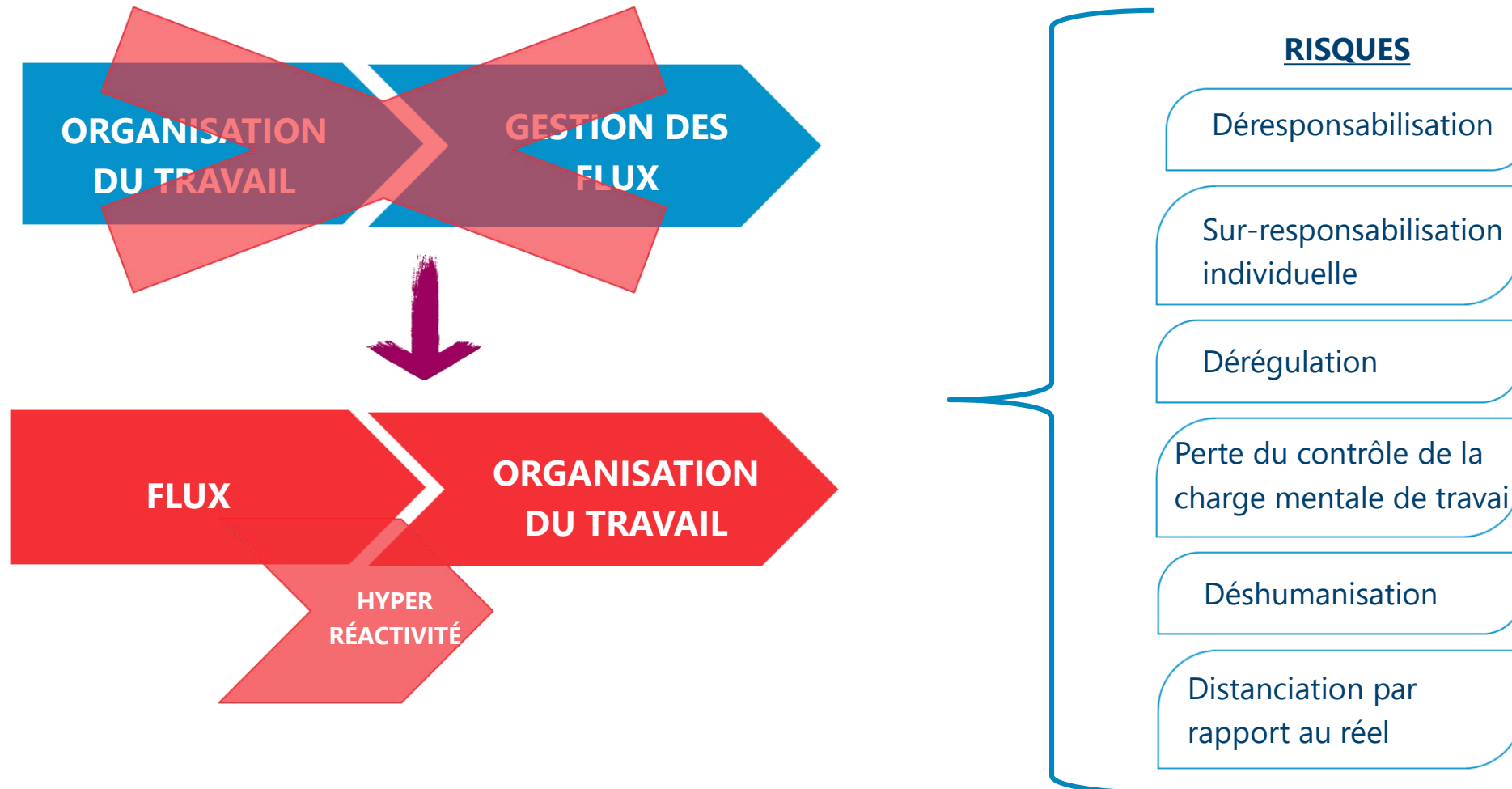
Quelle place pour les hommes et les systèmes demain ?

- La *Friedrich Ebert Stiftung*, un think tank allemand proche du SPD, a travaillé sur deux scénarios, rappelant que **l'amélioration des conditions de travail et de la qualification des opérateurs ne découle pas nécessairement ni systématiquement de l'automatisation**.
- Dans le **scénario dit « de l'automatisation »**, les systèmes pilotent les hommes. Les tâches de contrôle et de commande sont prises en charge par la technologie. Celle-ci traite les informations et les répartit en temps réel. Les salariés sont dirigés par des systèmes cyber-physiques (SCP ou CPPS) et se chargent avant tout des tâches d'exécution. Les compétences des personnes peu qualifiées sont dévalorisées.
- Dans le **scénario dit « de la spécialisation »**, les hommes utilisent les systèmes. Le SCP est un outil qui facilite la prise de décision. Le rôle dominant du travail qualifié est préservé.

	Les hommes utilisent les systèmes Scénario de la spécialisation	Les systèmes dirigent les hommes Scénario de l'automatisation
Teneur du travail	Découpage intéressant des tâches et possibilité d'influer sur l'organisation et les objectifs	Découpage étroit des tâches avec un degré important de standardisation / pilotage commandé par d'autres
Organisation du travail	Opportunités de coopération élargie autour d'objectifs définis ensemble et participation	Responsabilité élevée avec des marges de manœuvre faibles
Connexion	Possibilité d'influer sur les standards et la coopération dans un contexte de transparence	Standards étroits imposés en l'absence de transparence dans un contexte de mise en réseau et d'utilisation du savoir
Automatisation	Décharge des activités contraignantes et sans intérêt	Objectif de l'automatisation : l'usine sans employés
Qualification / compétences	Association de l'apprentissage autour du poste de travail et développement de compétences transversales	Qualification sur le poste de travail exclusivement
Données	Accès aux informations et au savoir pour la résolution des problèmes ; séparation entre données personnelles et données techniques	Utilisation des données pour contrôler le comportement et la performance

Source : Friedrich Ebert Stiftung, d'après Kuhn (2016).

Vers une prédominance des flux par rapport aux organisations du travail : un transfert des enjeux de flexibilité de l'outil industriel vers les salariés ?



- On retrouve cette prédominance du « flux » sur « l'organisation » dans les indicateurs de pilotage des usines : le passage du STAR (1) (indicateur de respect de cadences) au SSAR (2) (indicateur de respect de la séquence de production – le flux) est l'illustration de ce changement.
- S'il n'est pas mauvais en soi, un tel changement non accompagné peut engendrer des risques au niveau des collectifs de travail ou des individus.

(1) *Scheduled Time Achievement Ratio* (2) *Scheduled Sequence Achievement Ratio*



Années 2020 : le numérique dans les métiers de l'ingénierie

Des ambitions fortes sur les technologies



Extrait présentation EV Days
Stellantis, 8/07/2021

- > Sous le double effet de la **simplification du produit** (passage d'une motorisation thermique complexe à une motorisation électrique plus simple du point de vue mécanique) et de la **complexification des usages** (passage de l'automobile à la notion de mobilité multimodale – partagée, connectée, etc.), les enjeux technologiques et de R&D se sont déplacés.
- > Ainsi, alors que le couple Plateforme & Groupe Moto-Propulseur (PF-GMP) a longtemps été une importante barrière à l'entrée de l'industrie automobile représentant environ un tiers de la VA d'un constructeur, **les enjeux de l'automobile du futur tourneront autour du logiciel** (embarqué ou non) **et des données** (data, plateforme digitale, services, etc.) :



La part du logiciel dans la VA d'un véhicule passera de 20 % aujourd'hui à 60 % en 2030 selon PwC.

%VA logiciel
dans VA véhicule

20% → 60%

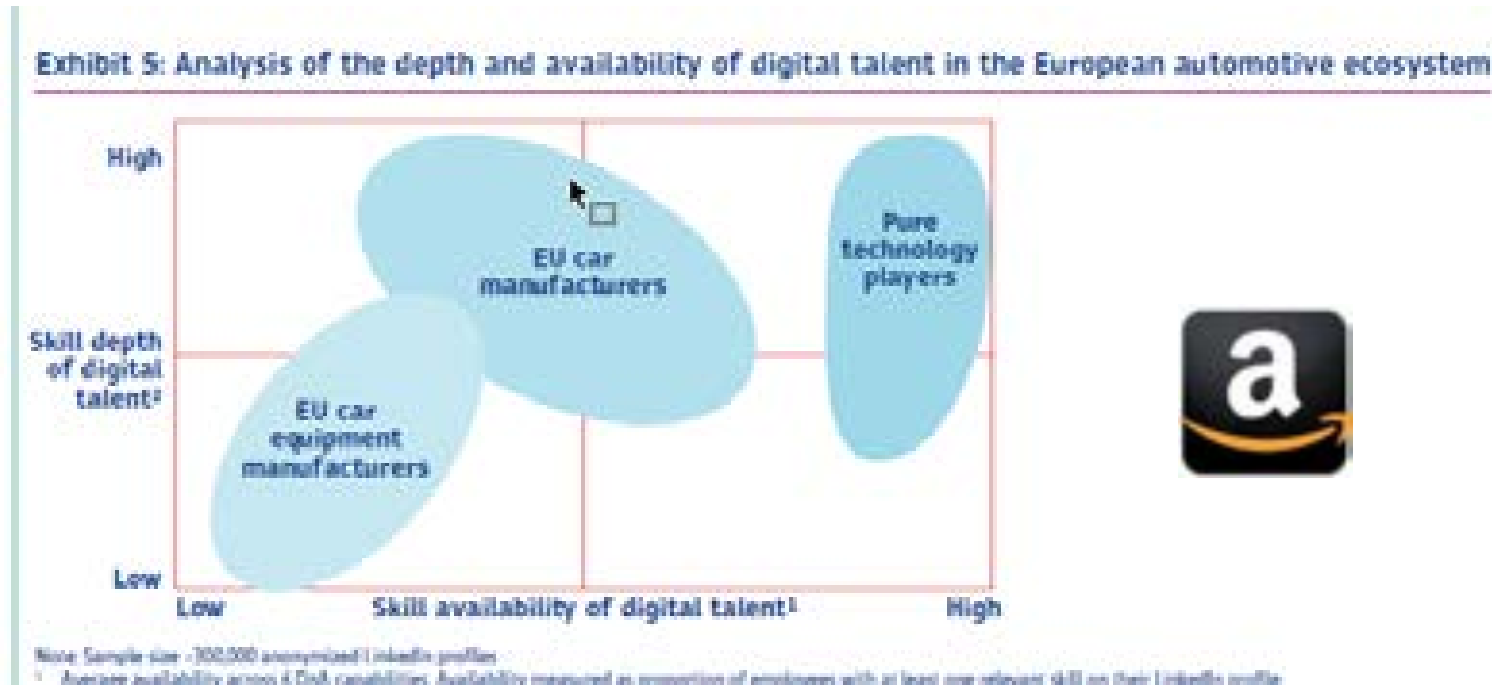
Dans le même temps, le **marché des données** liées à l'Automobile sera multiplié par 6 passant de 2 à 12 Md€ par an.

Les constructeurs se préparent et se réinventent face à ces nouveaux défis

- > Les ambitions « data » des constructeurs, présentées depuis 2021, ont des prérequis techniques éloignés des compétences historiques d'un constructeur automobile, à savoir la compétence informatique. Une compétence nouvelle, à acquérir au regard de certaines nouvelles spécificités :
 - la décorrélation des cycles de développement (de 3 à 4 ans pour un véhicule, de l'ordre de quelques semaines pour les développements de solutions informatiques),
 - la nécessité de mettre les véhicules à jour « over the air » (véhicules connectés).
- > La gestion de ces compétences est différente d'un constructeur à l'autre :
 - Certains constructeurs ont affiché leur ambition d'internalisation des compétences : VW avec Cariad, ex Car.Software.
 - D'autres utilisent des solutions externes : Renault par exemple qui a fait le choix d'intégrer les offres Google : Google Cloud for Auto, Google Automotive Services et Android Automotive OS) et la création de la *Software Republic*, sorte d'écosystème de partenaires hébergés au sein du Technocentre de Guyancourt (Atos, Dassault systèmes, STmicroelectronics et Thales).
 - Des solutions mixtes : Stellantis annonce la création d'une Direction du Logiciel pour tenir compte de cycle de développements numérique et d'un recrutement d'un CTO issu de l'industrie des technologies en marge de l'organisation ingénierie.
- > Deux enjeux majeurs, **attractivité des talents** et **temps de cycle** des logiciels courts, obligent à découpler le développement logiciel des projets véhicules et à reconnaître le logiciel comme un nouveau « Métier » dans l'industrie automobile. Pour citer Luca de Meo (Renault), il s'agit de passer de « *producteur de voiture qui intègre de la technologie* » à « *une boîte Tech qui intègre des voitures* ».

<i>Stellantis – Direction Logiciel</i>	Comparaison	<i>VW – Car.Software</i>
• Annoncée courant 2021, la Direction du Logiciel de Stellantis vise à assurer l'indépendance du constructeur sur un champ technologique jugé stratégique pour la création de valeur • Pas d'objectif chiffré annoncé, mais confirmation d'une approche partenariale (Harmann) • Effectif 2025 : 4 000 personnes		• Lancement en janvier 2020 sous la forme d'une « division autonome ». Changement de patron 6 mois plus tard suite aux déboires de l'ID.3 • Ambition de produire 60 % des logiciels d'une voiture : ré-internalisation de la VA « logiciel » • Effectif 2025 : 10 000 personnes

Un fort enjeu : entre attractivité et dépendance aux spécialistes du numérique



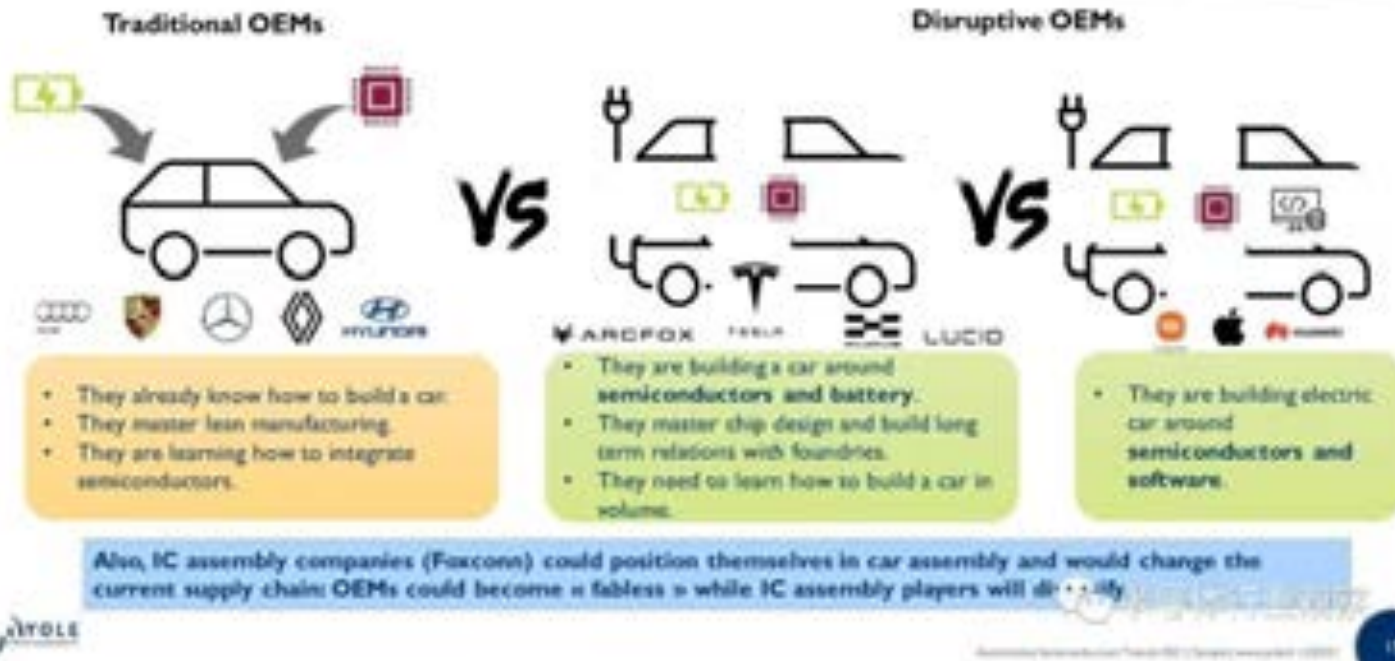
Mc Kinsey <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/shaping-digital-transformation-europe>

- > Sur ces enjeux, les constructeurs nouent de nombreux partenariats avec les géants du numérique (Google, Amazon...), faute de compétences directement disponibles en interne.
- > La filière s'engage dans des dispositifs de transformation des compétences et communique sur des embauches, non sans difficultés à recruter au sein des pays « historiques », à des conditions salariales automobiles.
 - Cette tension est encore plus accrue pour les équipementiers, bénéficiant de moins de visibilité pour ces profils.
- > D'un point de vue filière, le risque est de voir « déplacer » le centre de compétences et à terme, affaiblir les ressources de la filière en France et en Europe.
 - La répartition des responsabilités entre les technologies adressant des enjeux déclinants ou au contraire d'avenir peut modifier la place de différents centres de compétences au sein des entreprises.

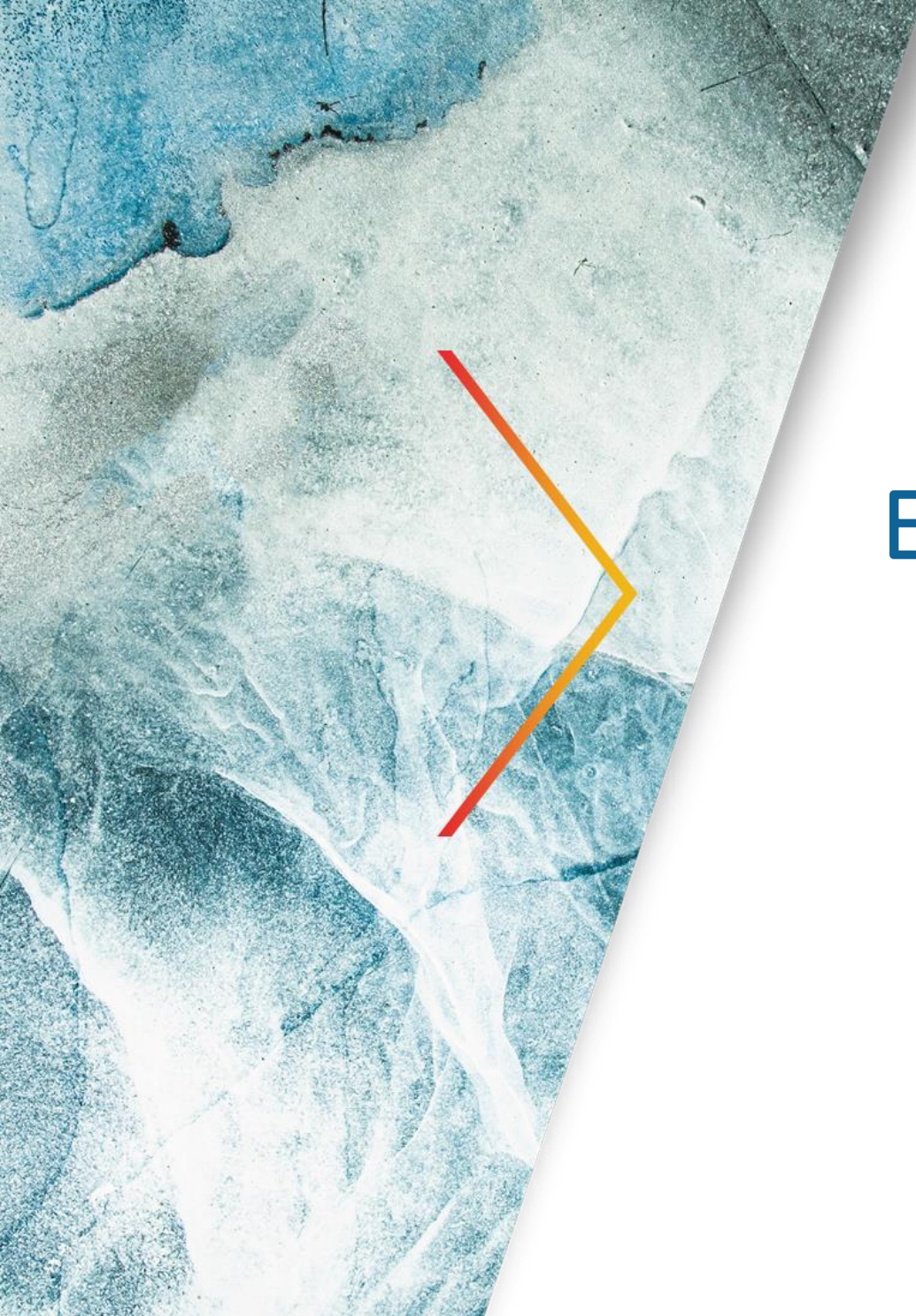
Évolution du modèle automobile : Data et Software au centre des stratégies des acteurs

DISRUPTIVE VS TRADITIONAL OEMS

Different approaches



- > Le développement des véhicules électriques et des technologies de conduite autonome attise la convoitise.
 - Les nouveaux acteurs : Fisker, Rivian, Nio, et Lucid Motors. Ils peuvent s'appuyer sur des partenariats industriels avec Magna ou plus récemment Foxconn, sous-traitant historique de l'électronique, se diversifiant dans l'automobile.
 - Foxconn compte ainsi produire entre 500 000 et 750 000 voitures par an d'ici à 2025 en fournissant une plateforme complète pour Fisker, Lorschtown et Faraday. Il a également annoncé sa propre marque Foxtron avec 3 potentiels modèles (un SUV, une berline et un bus) avec l'ambition de peser pour 5 % du marché mondial à 2025 (env 1 Mu).
- > Pour accompagner le virage technologique vers le logiciel, les constructeurs traditionnels sont également prêts à mettre des ressources.
 - Volkswagen développera pour partie, les logiciels nécessaires par ses propres moyens (10 000 personnes à 2025).
- > Quant aux fabricants de semi-conducteurs, tels que Qualcomm, Nvidia et Intel-Mobileye, ils se repositionnent aussi vers l'automobile, marché en croissance, notamment dans le système de conduite autonome.
 - Fusion approuvée entre Qualcomm et Veoneer (spin off Autoliv en 2018).



Effet Covid : télétravail et opportunité opération immobilière

Le dimensionnement de locaux administratifs repose sur une application des standards

Exemple illustratif Secafi

Métiers	Ratio taux de présence cible	Effectif concerné	Nombre de places à prévoir
Métier 1	30 %	4 000	1 600
Métier 2	40 %	2 000	800
Métier 3	50 %	1 000	500
	Total tertiaire	7 000	2 900 places
	Application marge de manœuvre		3 100 places



Dimensionnement de locaux en fonction des modalités de télétravail cible par service / métier
Taux compression des surfaces (et du coût du projet) : 55 %

- > Certains projets d'aménagement se traduisent par la mise en œuvre de cette organisation en réalisant les compactages possibles mis en lumière par une nouvelle organisation de travail hybride.
- > Des scénarios dont la sensibilité doit être évaluée à travers :
 - des non-signataires d'avenants de travail,
 - la possibilité de modifier les modalités de télétravail,
 - et l'organisation en journées entières.
- > La réussite du projet réside également dans un pilotage des présences :
 - Mise en place d'agendas synchronisés entre les services qui auront à partager les espaces disponibles dans la cible.
 - Jours fixes dans la semaine où les espaces seront plus particulièrement dédiés à un service pour se voir ensemble.
 - Mise en place d'un logiciel, dont le cahier des charges est à suivre / discuter, qui permettra les réservations, visualisation en temps réel des présences, planifier les temps de travail collaboratif...

Des projets de dimensionnement des locaux qui se heurtent à une expérimentation hors contexte de crise sanitaire

Organiser une concertation avec les services concernés pendant la phase intermédiaire (sans mesure exceptionnelle)



définir les objectifs avec une équipe de représentants



évaluer le projet d'expérimentation et ajuster les objectifs

expérimenter pour mieux connaître les attentes des salariés



...sans oublier de les former à ces nouvelles modalités de travail (animation de réunion, gestion du temps...)

- > Au regard de sa dimension culturelle, le changement mérite d'être testé en conditions « réelles ».
 - Prévoir des étapes, sites tests, retours d'expériences, dans un temps court et correspondant à une période travail hors Covid et du chômage partiel.
- > En l'absence de tests en situation non contrainte par des mesures d'urgence sanitaire, l'entreprise devra sans doute accepter d'ajuster ses ambitions à la faisabilité et à l'acceptabilité des nouvelles modalités de télétravail.
 - La question du volontariat du salarié, c'est-à-dire de son adhésion au projet, au-delà d'être une exigence réglementaire dans certains pays, est aussi un facteur clé de succès du projet.
 - Notre expérience en matière de télétravail, basée sur des observations, études et questionnaires auprès d'entités de tailles diverses, certaines d'une taille voisine de vos organisations, situe l'équilibre trouvé entre distanciel et présentiel dans des proportions plus équilibrées (50/50).

De grands Groupes (IBM, Yahoo...) ont mis un terme ces dernières années à une pratique extensive du télétravail

La nature de l'activité (individuelle / collective) n'est pas liée à son lieu d'exercice : les usages sont protéiformes

POINTS DE VIGILANCE

Analyser l'activité (entre part individuelle et collective) et reconnaître les usages différenciés du lieu de travail

Dans cette reconfiguration des espaces de travail, un écueil serait de considérer le télétravail comme se résumant à des activités individuelles et du travail de concentration tandis que les espaces sur site ou le flex office seraient dédiés au travail collaboratif. Les collaborateurs peuvent en effet rechercher la concentration pour des activités individuelles sur site, et doivent être en mesure de participer à des actions collaboratives à distance.

Les accords ne mentionnent jamais la possibilité d'analyser au préalable les besoins et les modalités de travail en fonction de la diversité des métiers et activités. Quelle est par exemple la part du travail collaboratif, celle de l'activité individuelle, la densité des formes de collaboration, des flux d'informations entre salariés, etc. ? Cette analyse préalable serait pourtant le moyen de déterminer des aménagements des locaux respectueux des nouveaux usages. Si les espaces collectifs sur site sont plus intéressants en termes d'optimisation en mètre carré, ce n'est pas nécessairement la configuration la plus recherchée par les salariés. Par ailleurs, il peut être utile de mesurer l'impact de ces configurations sur le travail futur.

Ainsi, si l'entreprise décide de faire évoluer la configuration des bureaux en lien avec l'organisation présentiel-distanciel, il est important que cela fasse l'objet de modalités spécifiques d'instruction : groupes de travail avec les représentants du personnel et les salariés, prise en compte à la fois des choix individuels dans l'équilibre présence/distance et des exigences de l'activité afin de tenir les deux objectifs de qualité de vie au travail et de performance. **La possibilité pour les salariés d'avoir le choix est ici centrale.** Le télétravail ou le travail sur site peuvent, par exemple, être « subis » si les conditions de travail dans ces lieux ne sont pas adaptées ou ne permettent pas un recours alterné fluide. Les « scénarios critiques » doivent autant que possible être anticipés (jours de la semaine où l'affluence ne permet pas de proposer un bureau individuel pour tous les collaborateurs, manque de salles de réunions, etc.).

Extrait des 10 recommandations de l'ANACT dans les accords de télétravail

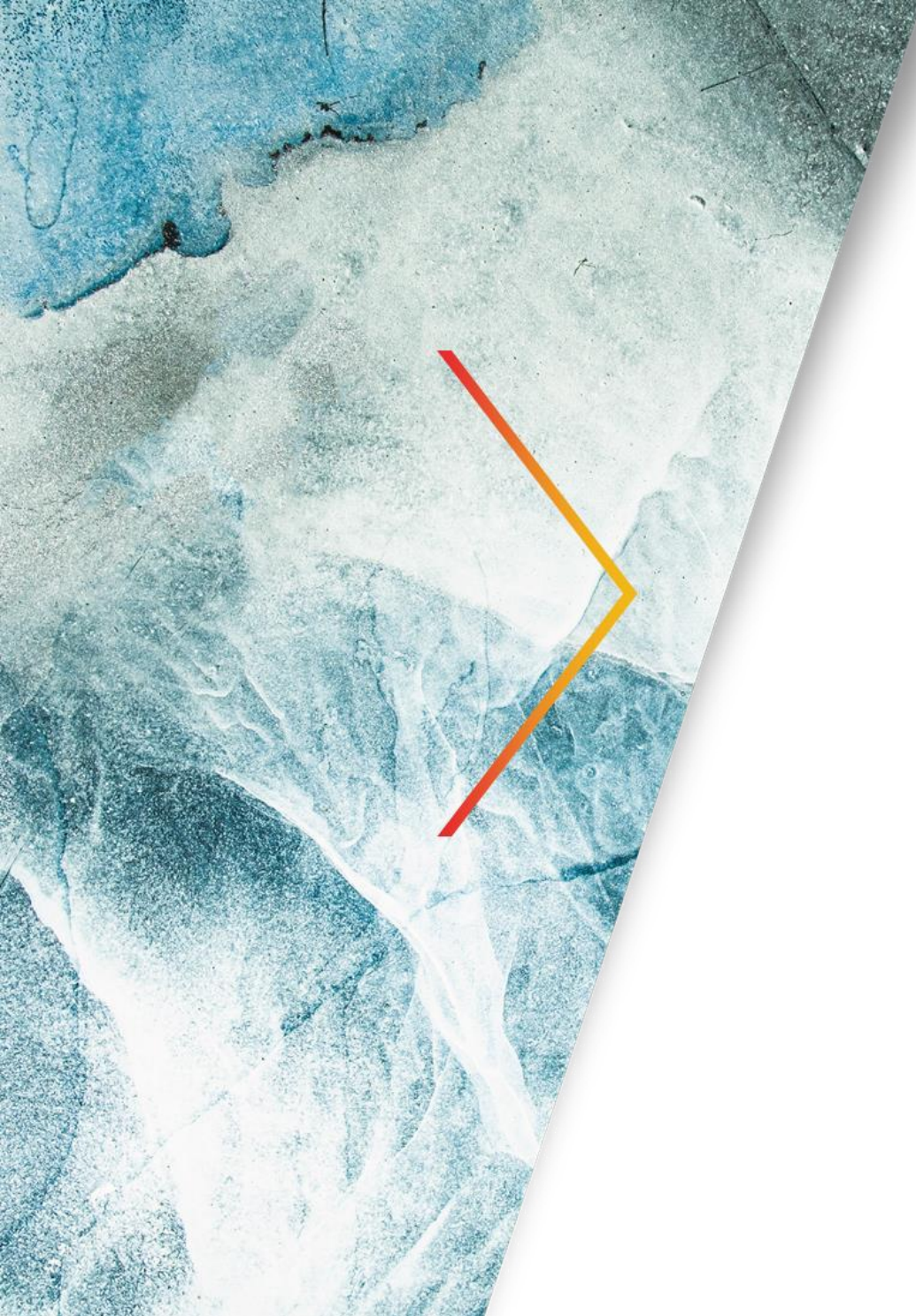
Un cadre ajustable
(prévoir des adaptations
en fonction des bilans
annuels)

Souplesse
d'organisation (ex.: pas
de jours fixes)

Proposer des
alternatives au
télétravail au domicile
(tiers lieu)

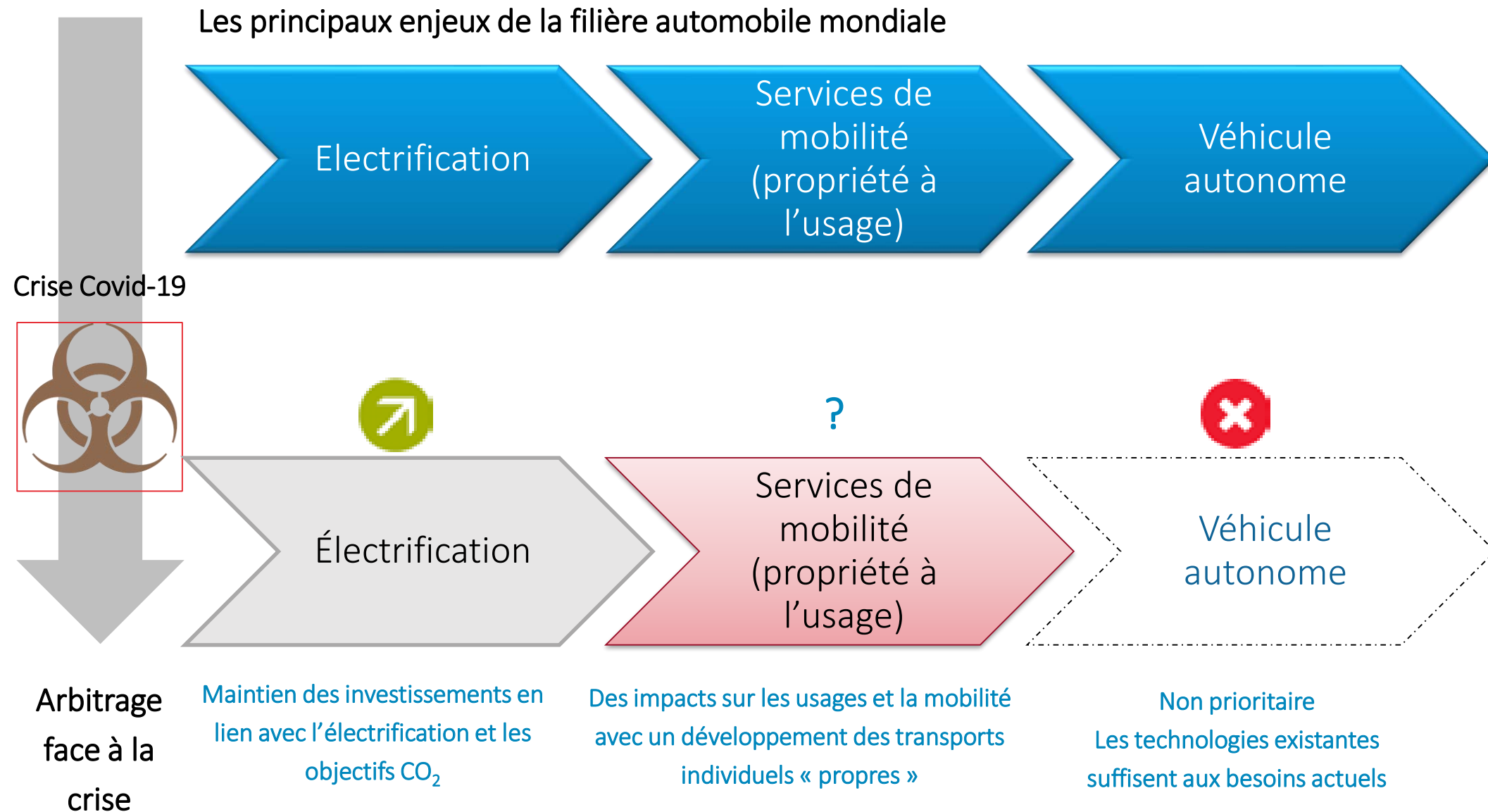
Former le management
à distance

Extrait guide de l'ANACT Analyse d'accords télétravail et recommandations pour l'action, novembre 2021



Année 2030 : nouveaux champs d'activité grâce au numérique

La crise sanitaire Covid et les normes CAFE (émission de CO₂) ont mis en retrait les enjeux de l'automatisation

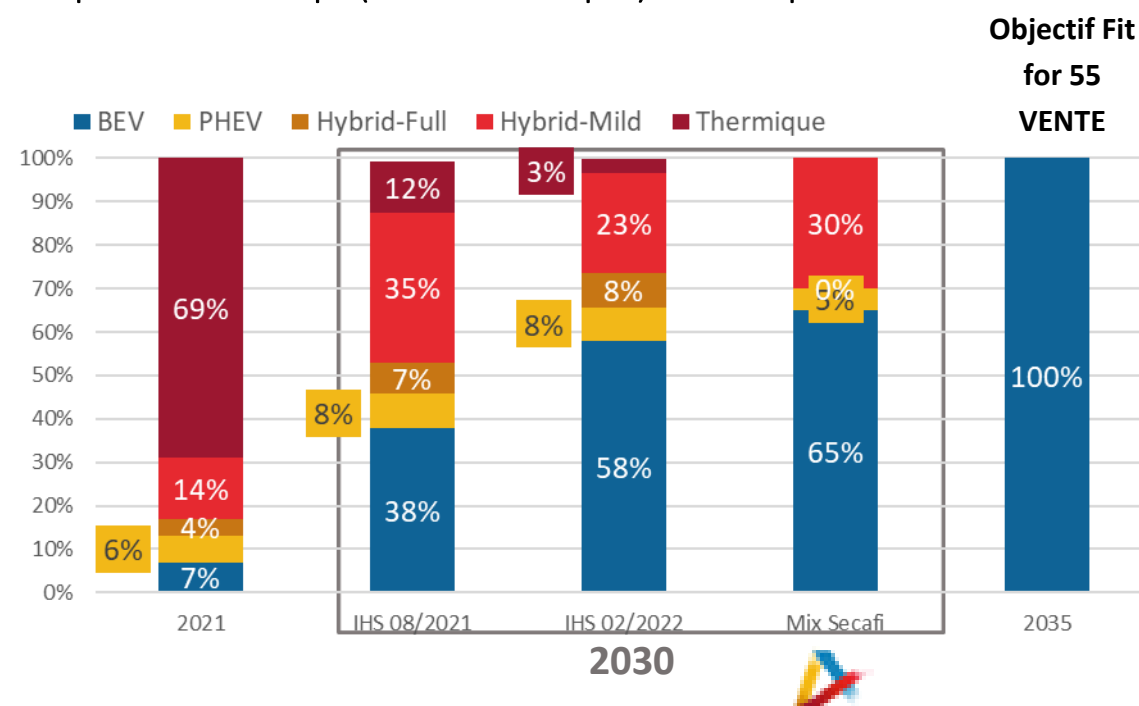


Automatisation : maîtrise en interne non prioritaire

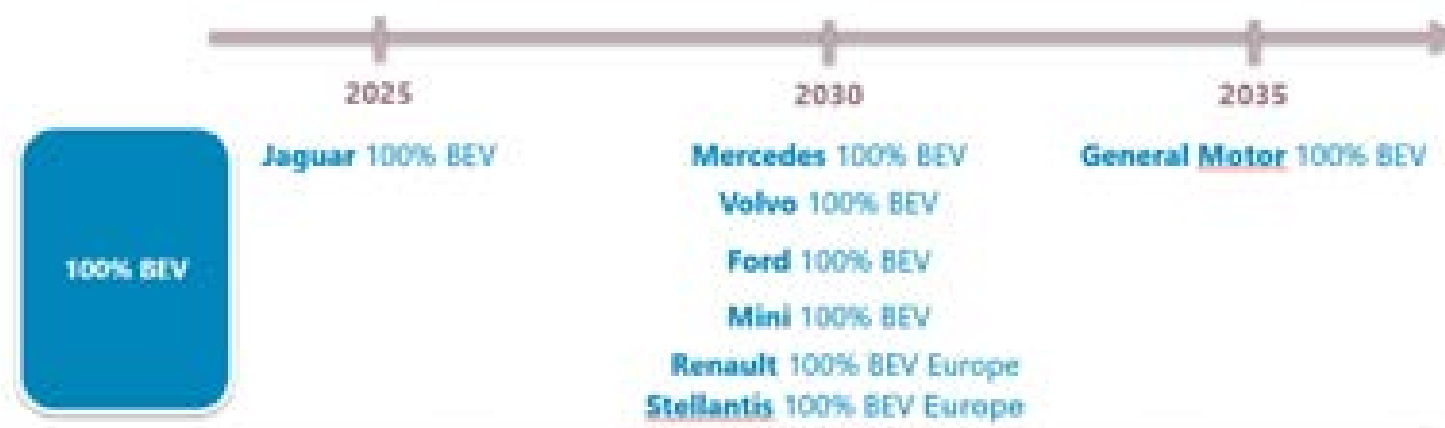


Le mix de production en Europe devrait s'électrifier plus largement à échéance 2030 suite aux annonces des différents constructeurs

Mix production Europe (+ Maroc + Turquie) Véhicule particulier



- > La Commission européenne a annoncé le plan « Fit for 55 » le 14 juillet 2021, conduisant à la fin des ventes de motorisations thermiques et hybrides en Europe pour les VP et VUL en 2035.
- > Ces annonces ont été votées le 8 juin dernier, mais peuvent encore faire l'objet de discussions.
 - La filière française avait milité pour deux ajustements, en vain :
 - le maintien des hybrides plug-in (rechargeable),
 - le retrait de la norme Euro 7 (définissant le niveau des émissions de polluants des moteurs thermiques) qui doit entrer en vigueur en 2025, une norme trop coûteuse, pour un délai d'application trop court au regard de l'interdiction 2035.
- > Toutefois, les industriels n'ont pas attendu les décisions définitives pour prendre le virage électrique, faute d'autres alternatives technologiques accessibles à cette échéance.



Les développements liés en termes de logiciels et applicatifs sont de deux natures : « conscientes » ou « autonomes »

Interactions « autonomes »

- > Les développements dans la connectivité avec les autres véhicules ou les infrastructures routières sont autant de jalons sur le chemin du véhicule autonome.
- > Les partenariats noués sur ces sujets sont nombreux, et s'intègrent au fur et à mesure dans les véhicules (par exemple Nightvision sur la DS7).
- > Dans les développements récents, notons :
 - **NuTonomy** (Singapour) : véhicules tests avec comme objectif des taxis autonomes.
 - **AlMotive** (Hongrie) : tests de conduite de véhicules autonomes.
 - **Samsung** : tests d'interaction de concept cars avec des objets autonomes.
 - **Vinci** : tests de passage de péages sans intervention du conducteur, avec systèmes de guidage via les infrastructures.

Interactions « conscientes »

- > L'enjeu sur ces sujets est de profiter des opportunités ouvertes par les liaisons Car to Cloud pour développer des applications pour les conducteurs et/ou les passagers.
- > Cela représente pour le groupe un relais de croissance important, sur un marché qui ne demande qu'à croître.
- > Les développements se font sur ces sujets via des partenariats avec de nombreuses startups et quelques grands noms, mais aussi via des applications commerciales (Info-divertissement notamment).

Les développements actuels vers le véhicule connecté sont à une phase de test pour les interactions autonomes du véhicule

Le véhicule électrique offre quant à lui des opportunités de créer de la valeur en exploitant la donnée du véhicule

- > Quitte à recréer des conceptions de véhicules pour répondre aux contraintes d'électrification, les constructeurs en profitent pour y intégrer une nouvelle architecture électronique permettant notamment la collecte de données, et des mises à jour véhicules « over the air » (OTA) – à distance.
- > La vente de nouveaux services par les constructeurs est rendue possible par le déploiement de cette connectivité :
 - Achat de nouvelles mises à jour (couleur lumière habitacle, puissance moteur...)
 - Activation d'options après achat en fonction des besoins (sièges chauffants en hiver...)
 - Assurance à prix adapté à la conduite (données réelles)
 - Abonnement musique, vidéo à la demande
- > La donnée collectée peut être utilisée / valorisée pour :
 - L'externe :
 - Gestion du trafic et aménagement des voies pour les villes
 - Identifier où localiser une borne de recharge ou un commerce
 - Gestion de flotte pour les entreprises, localisant des véhicules
 - En interne, générant des économies :
 - Remonter les utilisations des options et faire le « tri » dans les technologies peu utilisées
 - Cibler les communications de la marque (meilleure connaissance du client)

