

Software Defined Vehicle :

quels impacts pour les
acteurs de l'après-vente
automobile ?

Mobility Report #3

Remerciements aux contributeurs de l'étude

Nous souhaitons remercier les experts nous ayant permis de développer notre réflexion autour de cette étude : **Achim Nonnenmacher, Alain Nay, Florian Rohde, Leonardo Nascimento, Hakim Tlemsani, Ahmed Salem Soumare, Rodolphe Plasse, Jérémie Noirot, Maitê Alves Bezerra, Walter Paraque-Monnet, Amar Cheballah**

Nous souhaitons également remercier les contributeurs de cette étude (Via ID) : **David Schwarz, Clément Guillemot, Romain Lafitte, Antonin Bibal, Paul de Lauriston, Lucas Hommet, Alexandra Pipon, Samuel Tregot**

 • **A P T I V** •

Les entreprises
de la mobilité



Périmètre de l'étude

Cette étude a pour objectif, dans un premier temps, de faire **un état des lieux du Software Defined Vehicle** (SDV), son marché, la maturité des acteurs qui le composent ainsi que les évolutions qu'impose cette nouvelle architecture.

Dans un second temps, nous nous concentrerons sur l'**impact du SDV sur le secteur de l'après-vente automobile** (défis, menaces, évolutions de marché, facteurs clés de succès).

Le **périmètre de l'après-vente automobile** couvert dans cette étude se limite aux **acteurs de la réparation et de l'entretien** (réseaux constructeurs et indépendants).

Sommaire

1. **État des lieux** du Software Defined Vehicle
2. Les **défis principaux** du SDV pour les acteurs de l'après-vente
3. Les **opportunités** et **facteurs clés** de succès pour développer ce marché

1. État des lieux du Software Defined Vehicle



Définition du **Software Defined Vehicle**

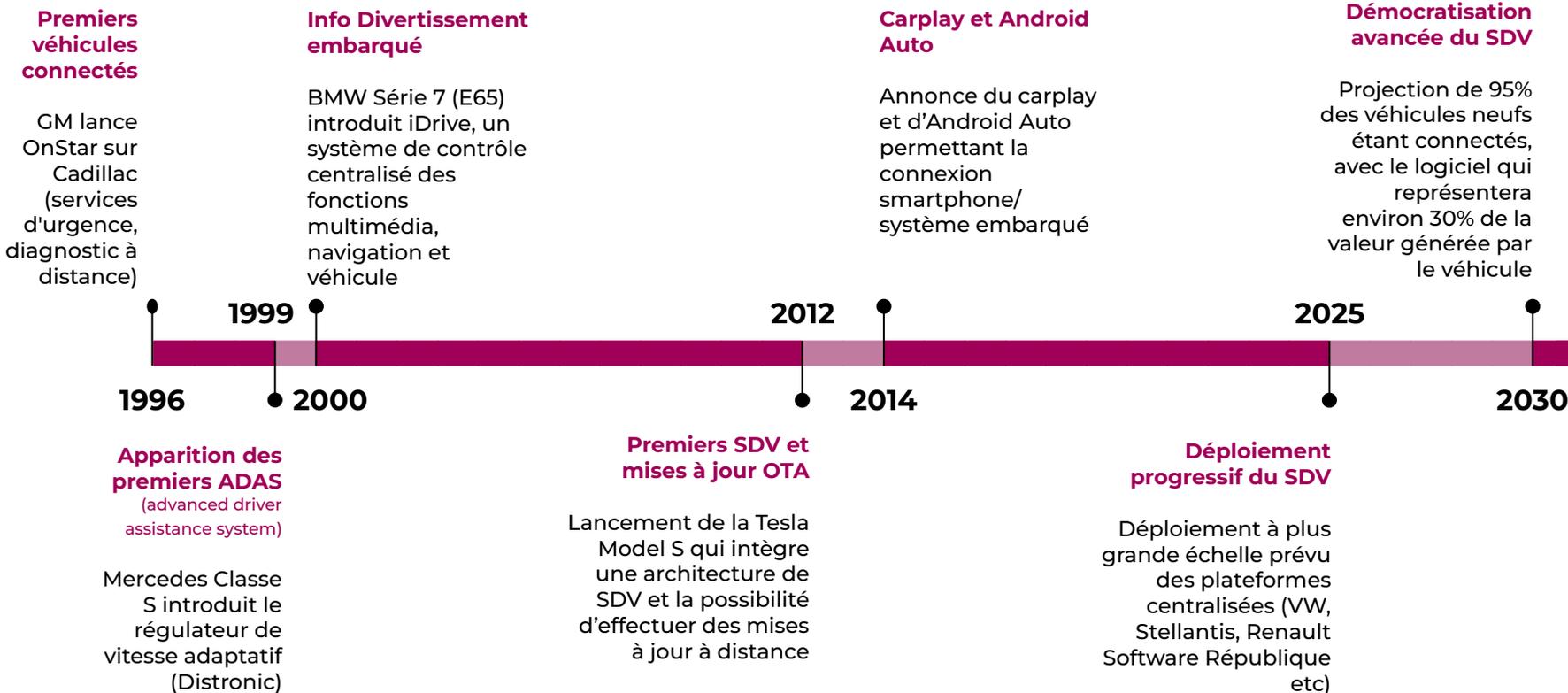
Un **Software Defined Vehicle** (SDV) est un véhicule dont les **principales fonctionnalités sont contrôlées, pilotées et continuellement enrichies par le logiciel.**

Contrairement à l'architecture traditionnelle des véhicules, qui repose sur une multitude de calculateurs physiques (ECU) dédiés et peu interconnectés, le SDV adopte une **architecture centralisée et modulaire, fondée sur des plateformes logicielles évolutives et des calculateurs haute performance.**

Le SDV permet notamment :

- de dissocier l'évolution du logiciel de celle du matériel,
- d'effectuer des mises à jour à distance (OTA) sur tout ou partie du système,
- d'ajouter ou de modifier des fonctionnalités tout au long de la vie du véhicule,
- de bénéficier d'une personnalisation continue de l'expérience utilisateur.

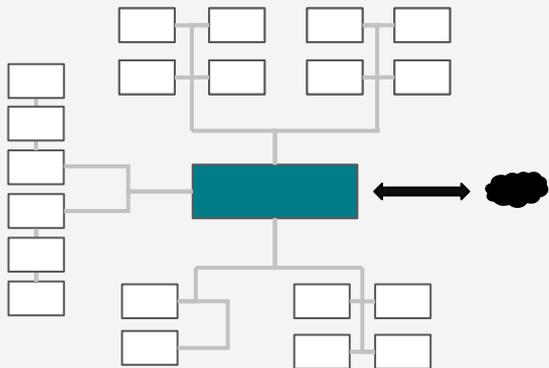
Le développement progressif du SDV dans le secteur automobile



L'évolution des architectures vers le Software Defined Vehicle

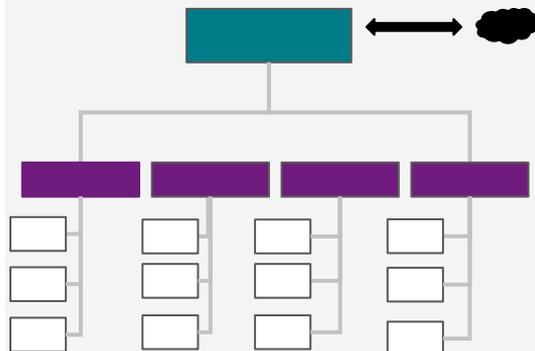
Architecture distribuée

Chaque fonction a son propre calculateur



Centralisation par domaine

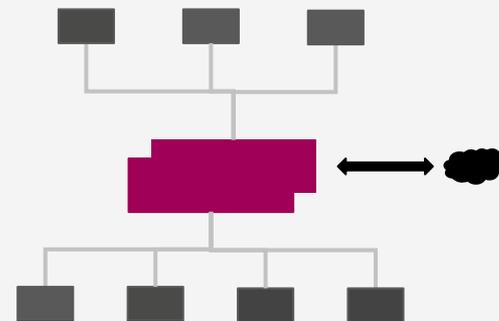
Fusion de certaines fonctions pour réduire le nombre d'ECUs



Software Defined Vehicle

Architecture Zonale

Gestion centralisée avec des calculateurs de zone optimisés



Passerelle réseau



DCU¹



ECU²



Zonal ECU³



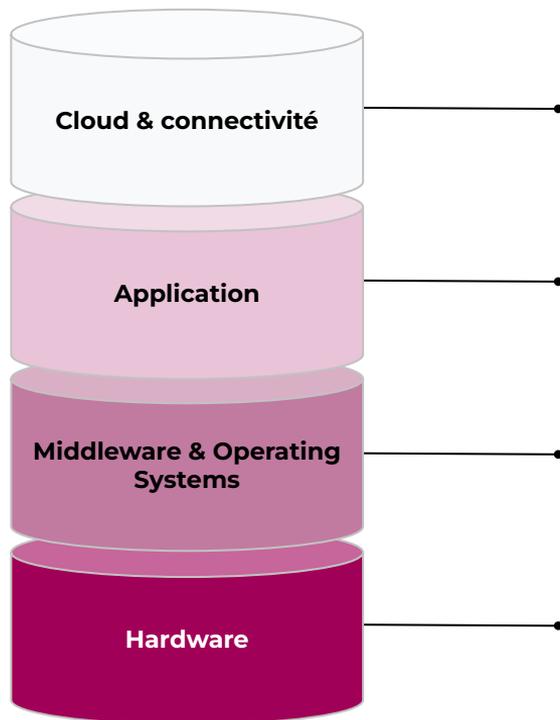
Cloud



Ordinateur central



Les différentes couches qui composent le SDV



- **Fonctions** : stocke les données et permet les mises à jour OTA, la télémétrie, les services connectés, l'IA embarquée, etc.
- **Exemples** : Amazon AWS for Automotive, Microsoft Azure Mobility, Google Cloud for Auto.
- **Analogie** : le cloud de votre téléphone, qui synchronise, sauvegarde, et met à jour vos données.
- **Fonctions** : regroupe les fonctionnalités visibles du conducteur : navigation, ADAS, conduite autonome, infotainment, gestion énergétique, etc.
- **Exemples** : régulateur intelligent, Spotify dans la voiture, pilotage automatique.
- **Analogie** : les applications sur un smartphone.
- **Fonctions** : interface entre les applications et le hardware. Gère la sécurité, la communication entre les fonctions, l'exécution temps réel, etc.
- **Exemples** : QNX, Android Automotive OS, Arene (Toyota), VW.OS.
- **Analogie** : le système d'exploitation comme Android ou iOS dans un téléphone.
- **Fonctions** : exécute le logiciel sur des processeurs puissants. Remplace les dizaines d'ECU (electronic control unit) dispersés dans les voitures pré-SDV.
- **Exemples** : NVIDIA Drive, Qualcomm Snapdragon Ride, Bosch Vehicle Computer.
- **Analogie** : le processeur ou la carte mère d'un ordinateur.

Les **mises à jour OTA** au coeur de la proposition de valeur du SDV

Définition

Mise à jour logicielle du véhicule **via internet**, permettant d'**ajouter des fonctions, corriger des bugs** ou **améliorer les performances** à distance, sans avoir à déplacer le véhicule dans un lieu physique. Ces mises à jour OTA (over the air) vont plus en profondeur au sein du SDV que du véhicule connecté, grâce à son architecture centralisée permettant aux différents calculateurs (ECU) de communiquer entre eux dans le même langage.

Quelques cas d'application



Maintenance prédictive



Services connectés



Fonctionnalités à la demande

Une **évolution de paradigme** avec le SDV

Véhicule "Classique"

La valeur est définie majoritairement par le hardware



Création de valeur lors de la production



Détermination des fonctionnalités à l'achat



Différenciation par les fonctions physiques



Maintenance du véhicule de manière passive



Software Defined Vehicle

La valeur est définie en grande partie par le logiciel

Création de valeur continue lors de la vie du véhicule

Capacité à débloquer de nouvelles fonctionnalités de manière constante

Différenciation par les fonctions digitales

Maintenance prédictive et à distance

L'évolution du software n'est désormais plus lié à celui du hardware...

Avant

Cycle de développement de 3 à 5 ans

Développement matériel

Développement logiciel

SOP

Maintenance

EOP

Après

Cycle de développement de 2 à 3 ans

Développement matériel

Développement logiciel

SOP

Maintenance

EOP

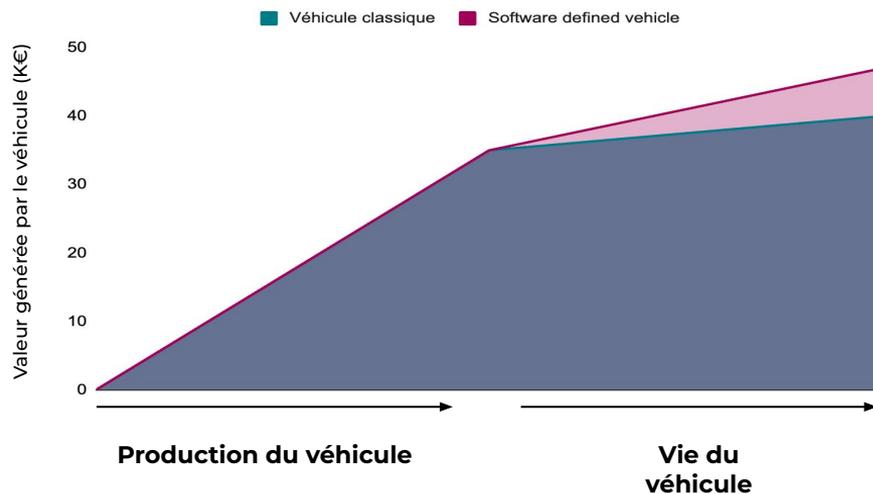
10 à 15 ans de maintenance après la fin de production

NOUVELLES FONCTIONNALITÉS à la demande - **Opportunité de revenu**

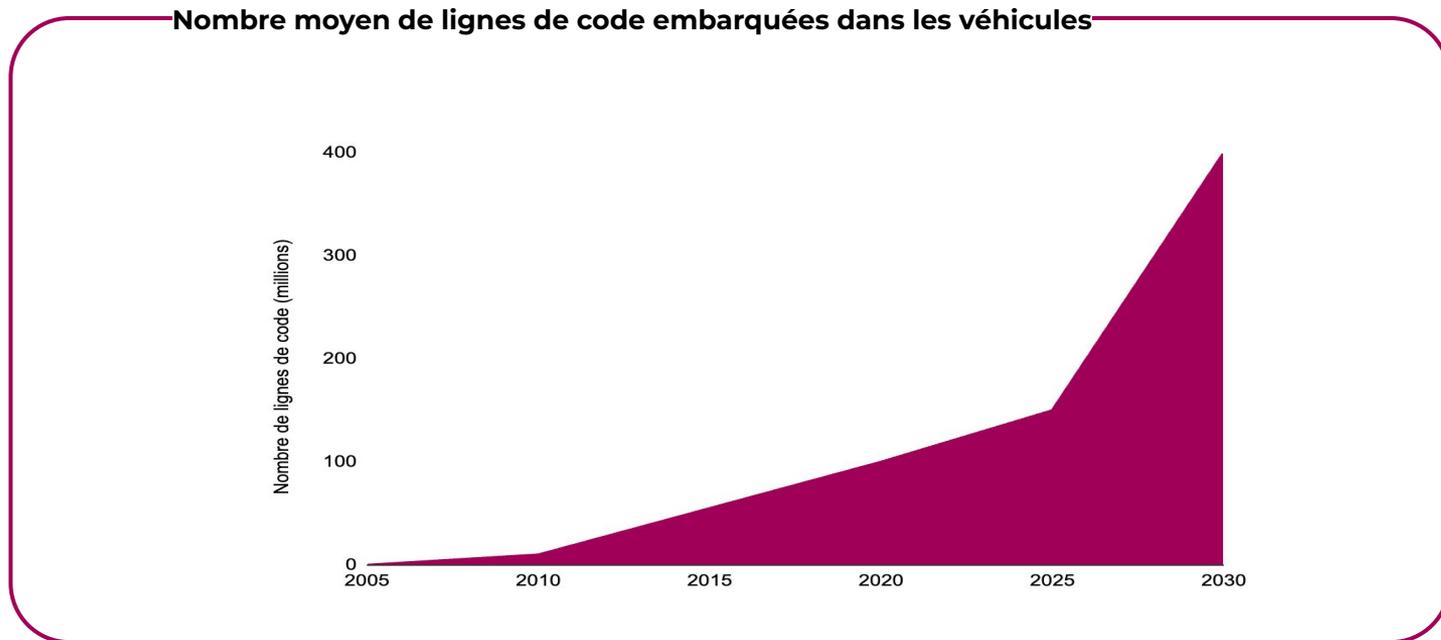
Mises à jour système, corrections de bugs & amélioration des fonctionnalités existantes

Un aspect économique fort qui pousse les constructeurs à accélérer sur le SDV

Estimation moyenne de la valeur créée en fonction du type de véhicule (basé sur la moyenne de véhicule neuf vendu en France - K€)



Un **développement technologique** permettant un essor des SDV



Le **marché mondial du SDV** en quelques chiffres

650 Mds \$

Valeur potentielle générée par les SDV d'ici 2030

(15 à 20 % de la valeur totale de l'industrie automobile)

411 Md\$

Taille du marché des fournisseurs software & électronique automobile à horizon 2030

(vs. 236 Mds \$ actuellement)

248 Mds \$

Revenus estimés des OEM issus des logiciels & de l'électronique automobile en 2030 à l'échelle mondiale

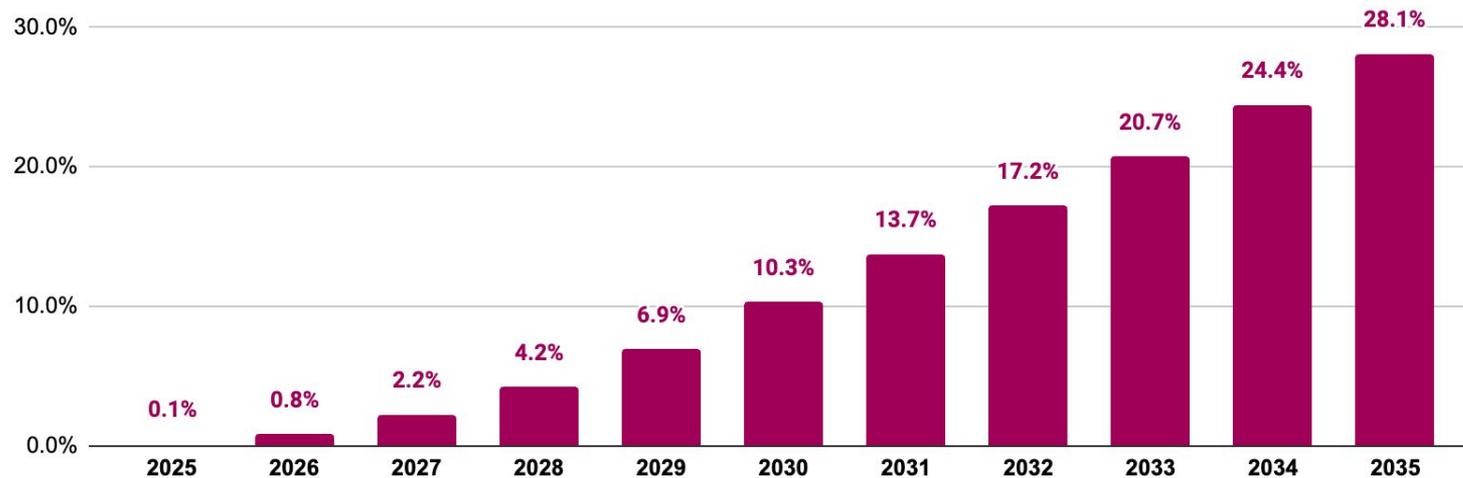
(près du triple par rapport à aujourd'hui)

+34 % / an

CAGR du marché mondial du SDV
(Taux de croissance annuel moyen estimé du marché 2024-2030)

Une **adoption progressive** du parc français vers le SDV

Projection de la **pénétration du SDV** dans le parc français (2025 - 2035)



Des **acteurs divers** qui commencent à se développer sur ce marché...



Un modèle 100 %
intégré autour du
logiciel



Un partage
technologique pour
bâtir une
plateforme SDV



Un écosystème
logiciel embarqué
pour les OEM



Un cloud au centre
du développement
SDV



Un puissance de
calcul pour
l'autonomie et l'IA
embarquée



Une intégration d'un
cockpit numérique et
d'ADAS sur une seule
puce



Des capteurs
intelligents pour la
conduite autonome



Des plateformes
SDV modulaires
pour les OEM



Des serveurs de
bord pour le
pilotage logiciel du
véhicule



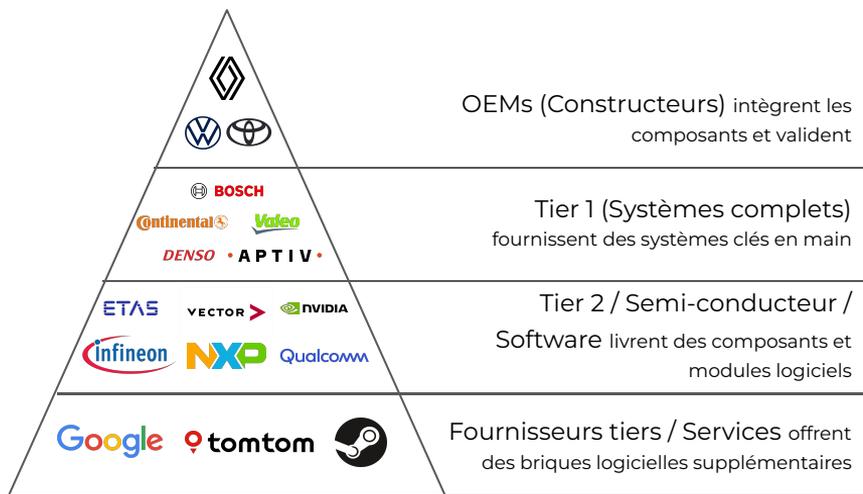
Des cartes
intelligentes au
cœur des véhicules
connectés



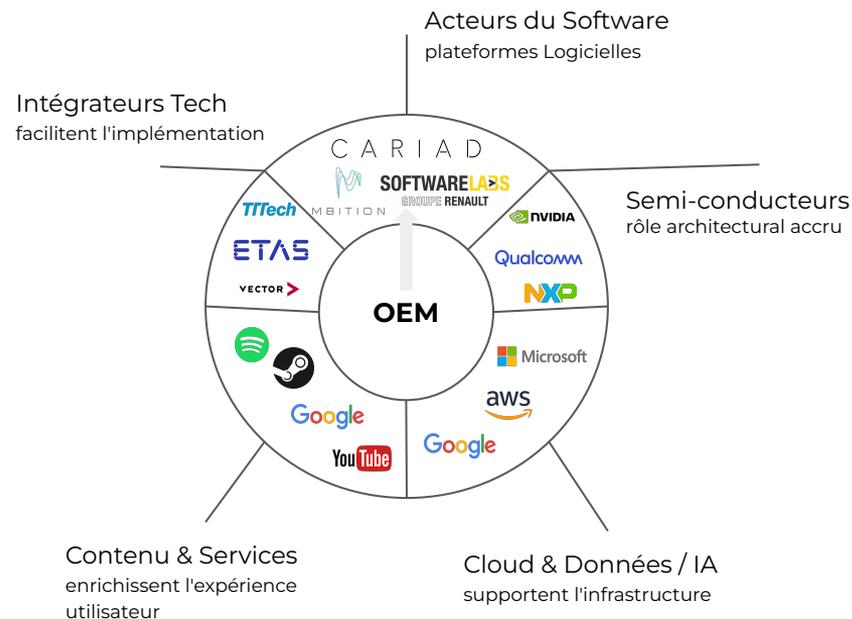
Une cartographie
HD en streaming
pour le pilotage
assisté

Le SDV fait évoluer la chaîne de valeur d'un **modèle pyramidal** à un **modèle ouvert**

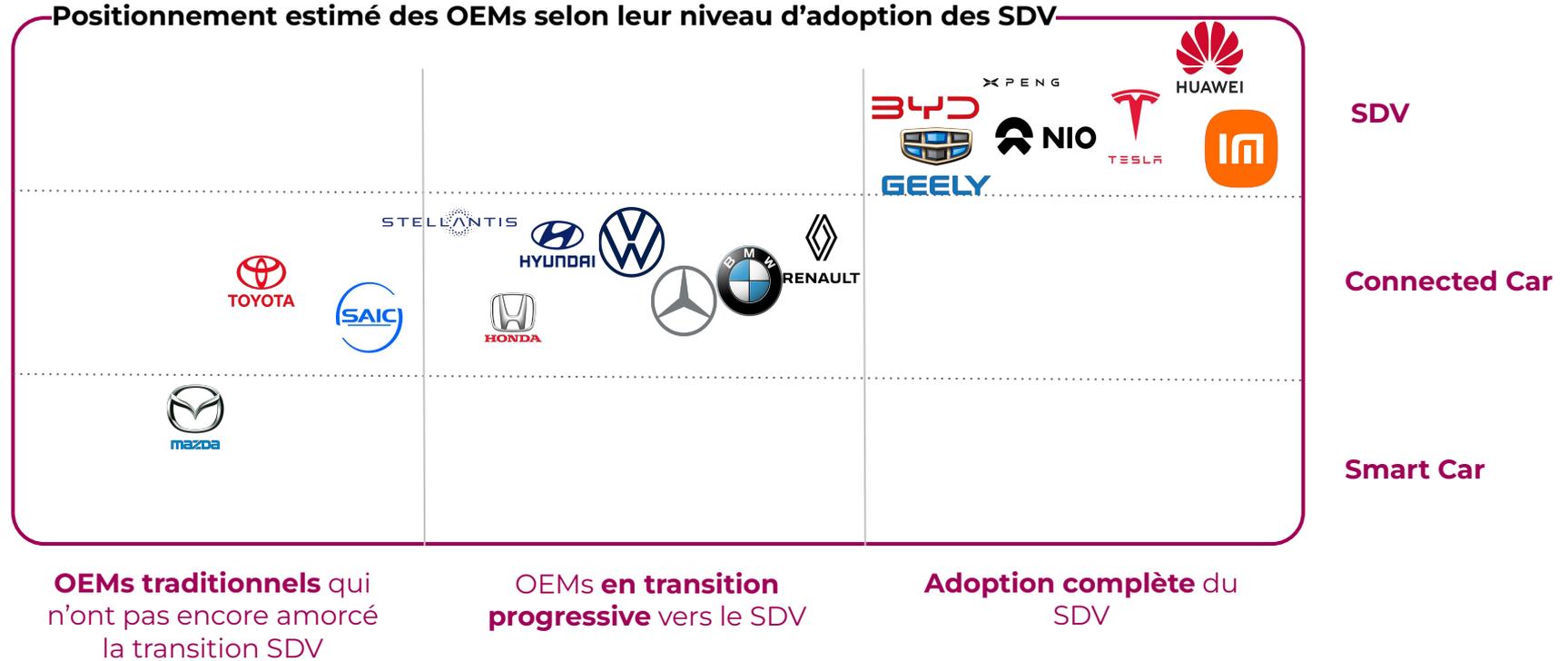
Aujourd'hui



Futur



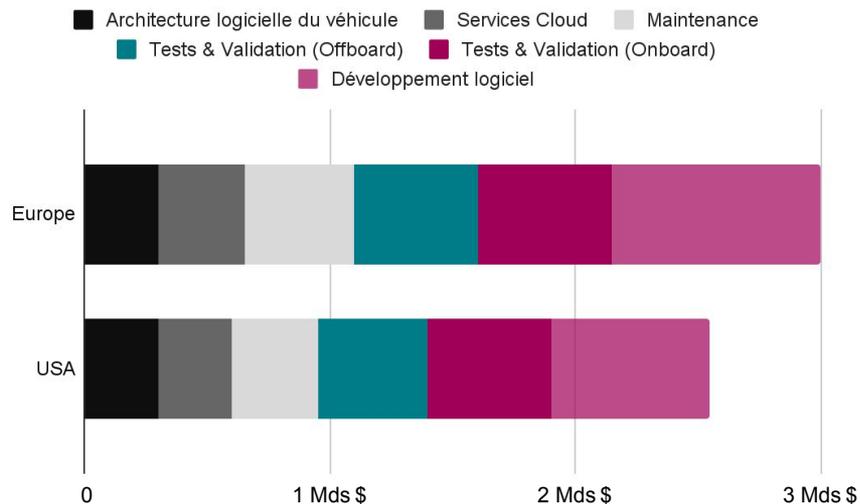
Les **OEMs asiatiques et les néo-OEMs ont une longueur d'avance** grâce à l'absence d'une forte legacy IT



Les acteurs **Européens et Américains développent leur R&D** pour combler leur retard sur le marché du SDV

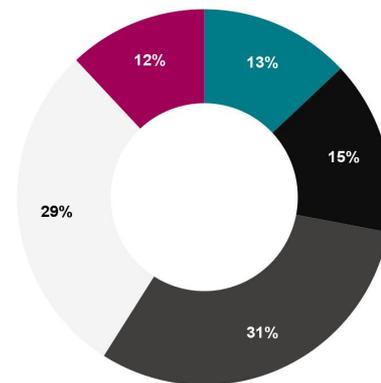
Dépenses annuelles moyennes en R&D des constructeurs pour le SDV

(par région et par catégorie)



Évolution projetée des dépenses des constructeurs en R&D à l'horizon 2030

- Diminution
- Pas de changement
- Augmentation de 1% à 10%
- Augmentation de 10% à 25%
- Augmentation de 25% à 50%



Un investissement massif des constructeurs avec un objectif de **création de valeur** et d'**optimisation des coûts**

Investissement massif

Jusqu'à **3 milliards \$** par an (par constructeur OEM)

Principalement pour :

- Développement de logiciels et OS maison
- Infrastructures cloud & OTA (Over-The-Air)
- Renforcement des équipes R&D logiciel
- Cybersécurité embarquée
- Validation, tests et maintenance digitale

En moyenne, cela représente **jusqu'à un tiers du budget R&D total** pour certains constructeurs

VS

ROI & Valeur incrémentale

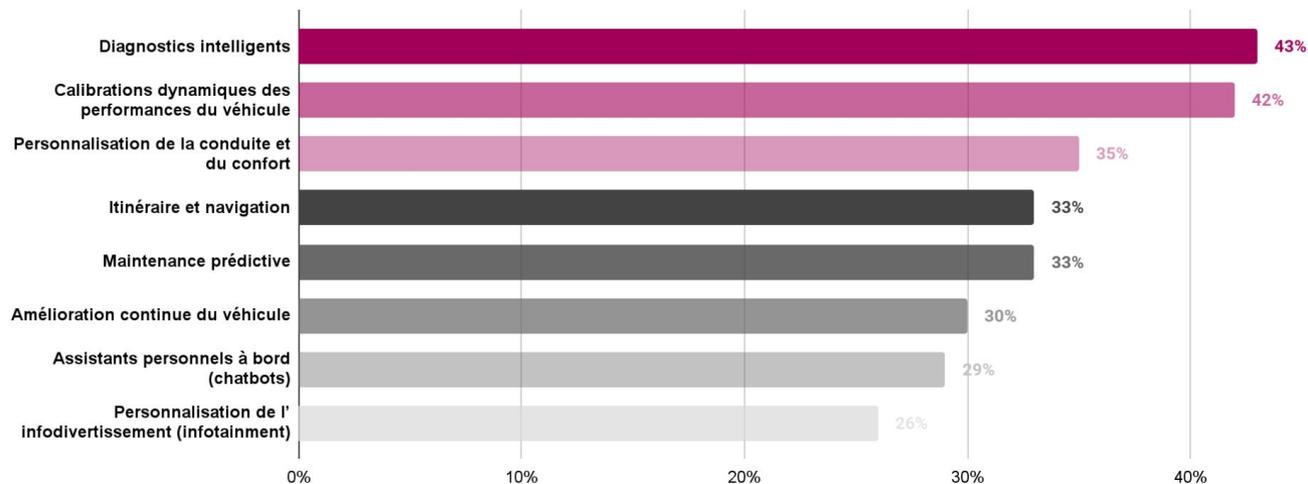
- **73%** des OEM anticipent un ROI **sous 5 ans**
- **+400 à +600 milliards \$** de valeur supplémentaire générée par les SDV à horizon **2030**
- **Marché OTA** : +14 milliards \$ en **2030** (vs 3,3 Md\$ en 2022)

Un levier d'efficacité

- Jusqu'à **-23% de coûts de développement** grâce à la centralisation et à la standardisation logicielle
- **+20%** d'efficacité sur le développement, les tests et la maintenance
- Des revenus récurrents grâce aux services connectés et aux mises à jour OTA

La **maintenance, le diagnostic et l'amélioration de l'expérience client** comme principaux facteurs mis en avant par les acteurs de l'industrie automobile

Les cas d'usages attendus du SDV d'après les experts



Un **cadre réglementaire encore partiel** et **déséquilibré** pour l'accès aux données des véhicules entre acteurs indépendants et réseaux constructeurs

Contexte

Bien que certaines réglementations aient posé les premiers cadres concernant le droit à la réparation (MVBBER, Battery Regulation, ELV Regulation) et le droit à la connexion (Règlement RMI, Data Act, Cyber Resilience Act), leur **couverture reste aujourd'hui partielle et leur mise en œuvre incomplète**.

Dans les faits, les constructeurs maintiennent un fort niveau d'intermédiation, en imposant des **portails techniques propriétaires** qui créent une forte dépendance technologique pour les acteurs indépendants.

À cela s'ajoute une application arbitraire de **frais d'accès, sans standardisation ni transparence**, générant de véritables **désavantages économiques**.

Par ailleurs, l'**accès aux données critiques demeure très limité** : les constructeurs conservent un **contrôle quasi-exclusif sur des fonctions stratégiques** comme les mises à jour OTA, les informations de sécurité ou les données prédictives, consolidant ainsi une position monopolistique sur ces fonctions.

Enfin, le **niveau réel de conformité des constructeurs au Règlement RMI reste faible** : à ce jour, à peine **un tiers des constructeurs respectent pleinement leurs obligations d'ouverture**, avec un retard encore plus marqué du côté des néo-constructeurs asiatiques. Le chemin vers un véritable accès équitable aux données est donc encore long.

Le règlement RMI

(repair & maintenance information)

Objectifs :

- Garantir un accès équitable à l'information technique liée à l'entretien et réparation des véhicules pour les réparateurs indépendants.
- Empêcher le verrouillage des fonctions critiques par les constructeurs.

Champ d'application

Tous les véhicules légers M1/N1 neufs circulant dans l'UE.

Toutes les informations de réparation et maintenance :

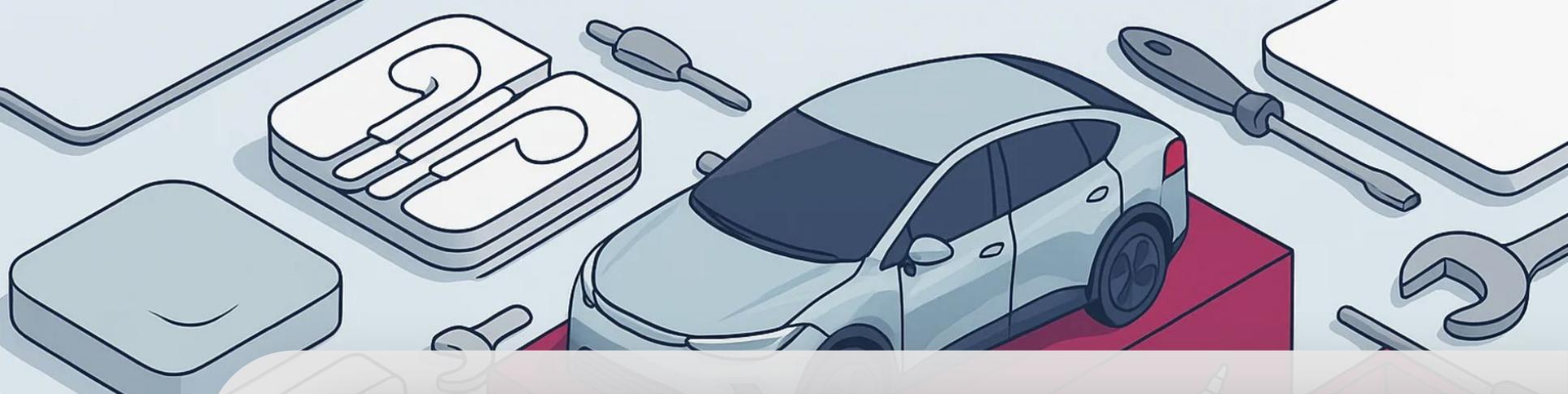
- schémas électriques,
- procédures de diagnostic,
- logiciels, MAJ, codages,
- outils nécessaires,
- interfaces électroniques,
- calibrations ADAS, etc.

Responsabilités des constructeurs

- Mettre en place des portails d'accès RMI compatibles SERMI.
- Garantir une documentation complète et à jour.
- Accès en temps réel, avec mise à disposition au même moment que pour le réseau constructeur.
- Transparence tarifaire.

The background features a stylized illustration of a car in the center, surrounded by various tools like a wrench and screwdriver, and several cables. A semi-transparent white box with rounded corners contains the main text.

2. Les **défis et menaces** du SDV pour les acteurs de l'après-vente



2.1 Les **défis** à relever pour les acteurs de l'après-vente automobile

Un accès complexe à la donnée et à l'infrastructure du véhicule pour les acteurs de l'après-vente

Contexte

Les SDV génèrent en continu des volumes massifs de données d'usage et d'état du véhicule (jusqu'à **25 Go de données par heure de conduite**).

Les constructeurs ont aujourd'hui la primauté sur l'accès à leurs données, dans le but de **capter de la valeur**, de **monétiser des services**, de **comprendre et analyser les usages**, et de faire de la **rétention sur les canaux d'après-vente**.

Les défis pour les acteurs de l'après-vente

Accès à l'ensemble des données générées (à distance, en temps réel etc.) **en lecture et capacité à accéder au véhicule en écriture** pour pouvoir développer des services à valeur ajoutée dans le véhicule pour le client, se positionner sur un modèle un actif / prédictif et effectuer de la maintenance OTA.

Avoir un accès direct et non intermédié à la donnée du véhicule et de l'utilisateur.

En effet, aujourd'hui les acteurs indépendants doivent **négoier avec les constructeurs au cas par cas** et/ou passer par des **plateformes d'agrégation** pour accéder à la donnée.

Cela génère de la complexité dans l'accès à une **donnée non standardisée et non interopérable** venant de **plusieurs constructeurs**. Ce qui se traduit également par de **nombreux coûts** (achat et traitement) pour les acteurs indépendants de l'après-vente.

Une adaptation nécessaire des **capacités humaines et d'investissement**

Contexte

Une voiture moderne comporte en moyenne **33* plus de code qu'un avion de ligne**⁽¹⁾. La **complexité des logiciels automobiles** a augmenté de **300% sur la dernière décennie**⁽²⁾.

Ces constats impliquent donc une **difficulté croissante à intervenir sur les véhicules** et notamment les SDV.

De plus, il y a aujourd'hui **peu de standardisation des données**, et des **logiciels** entre les différents constructeurs, ce qui rend la maintenance et la réparation encore plus complexe, notamment pour les acteurs multi-marques.

Les défis pour les acteurs de l'après-vente

Une complexité accrue et un **investissement fort lié à la multiplicité des outils** pour intervenir sur des véhicules de différents constructeurs.

25% des investissements d'un atelier moyen sont désormais liés à l'outillage électronique, et on recense **160 portails techniques constructeurs distincts en Europe** pour accéder aux données de réparation.

Les ateliers doivent aussi fortement investir dans la **formations de leurs équipes sur ces nouvelles technologies**, et méthodologies d'intervention de manière continue.

La **création de nouveaux métiers** au sein des acteurs de l'après-vente pour s'adapter aux évolutions du marché (experts logiciels, développeurs, analyste données etc.)

Cependant il est complexe de réussir à **recruter des profils spécifiques** pour ces nouvelles fonctions, dans un marché en tension.

En France plus de 76,000 postes de mécaniciens/techniciens étaient à pouvoir en 2024. ⁽³⁾

Une **évolution du modèle économique** et **des offres** pour les acteurs de l'après-vente

Contexte

On estime que d'ici 2030, **81% des nouveaux véhicules vendus seront des SDV** (contre ~1% aujourd'hui) ⁽¹⁾.

L'évolution de la connectivité du parc va directement impacter les acteurs de l'après-vente et le nombre de passages en centre.

En effet, avec la capacité des véhicules à intégrer de la maintenance prédictive, il est estimé que cela réduira de 50% les pannes imprévues⁽²⁾. La possibilité de faire des interventions à distances (over-the-air) va également réduire les déplacements dans les ateliers physiques.

Aussi, nous pouvons imaginer que les réseaux constructeurs vont essayer de garder le contrôle sur certains types de maintenance sur le véhicule mettant en avant de potentiels risques de cybersécurité.

Les défis pour les acteurs de l'après-vente

Une complexité à faire évoluer son **modèle économique** basé **principalement sur la vente de pièces et la main d'œuvre**, vers de **nouveaux services plus connectés**, et potentiellement basés sur des **logiques d'abonnement**.

Il est estimé que **25% du CA de l'après-vente sera généré par les services connectés** et les logiciels en 2030, contre environ 5% en 2020. ⁽³⁾

Bien qu'il y ai de **nombreuses opportunités à créer autour des SDV**, il est important pour les acteurs de l'après-vente de **trouver le bon produit et la bonne offre qui créera le plus de valeur pour les utilisateurs** qui ne sont pas forcément prêts à payer pour l'ensemble des services autour de leur véhicule.

En effet, par exemple, aujourd'hui **76% des automobilistes européens déclarent être réticents à payer un abonnement pour débloquer une fonctionnalité déjà incluse** dans le véhicule. ⁽⁴⁾

La montée du SDV présente des **menaces et évolutions claires** qui vont impacter les acteurs de l'après-vente automobile ^(1/2)

Entrée de nouveaux acteurs technologiques

La montée en puissance des SDV s'accompagne de l'arrivée d'acteurs technologiques (Google, Amazon, etc.) qui, grâce à leur **position centrale** sur le Car OS, le middleware ou le cloud, **accèdent à des volumes importants de données**.

Ces acteurs pourraient dépasser l'infotainment pour **proposer des services variés** (maintenance prédictive, services aux flottes), **capter de la valeur** et **devenir des intermédiaires clés dans la relation client**. Par ailleurs, les limites actuelles du marché ouvrent la voie à l'émergence de nouveaux services portés par des startups, malgré les défis de modèle économique.

Le pouvoir grandissant des constructeurs

Avec l'essor des SDV, les **constructeurs renforcent leur contrôle sur l'après-vente** grâce à la maîtrise des architectures électroniques, des données et des mises à jour OTA, réduisant ainsi le volume d'interventions pour les indépendants.

D'ici 2030, une **part croissante des revenus après-vente** (près d'un tiers pour les SDV) proviendra de **services digitaux** (diagnostic à distance, maintenance prédictive, abonnements), au bénéfice des réseaux constructeurs. Ce contrôle des données devient aussi un **levier de fidélisation et un canal d'acquisition client privilégié**, accentuant le déséquilibre avec un après-vente indépendant en perte de terrain.

La montée du SDV présente des **menaces et évolutions claires** qui vont impacter les acteurs de l'après-vente automobile ^(2/2)

La concentration des acteurs

Le marché de l'après-vente pourrait évoluer vers une **concentration accrue**, sous l'effet de la **complexité croissante des SDV et des investissements nécessaires** (diagnostic, formation, habilitation).

On pourrait ainsi voir de plus en plus de **petits ateliers rejoindre des réseaux intégrés ou se rapprocher des constructeurs via des partenariats** pour garantir l'accès aux données et rester compétitifs.

Ce mouvement, s'il se confirme, pourrait accélérer la **verticalisation du marché**, au profit d'acteurs capables de mutualiser les ressources et de répondre aux exigences technologiques des nouveaux véhicules.

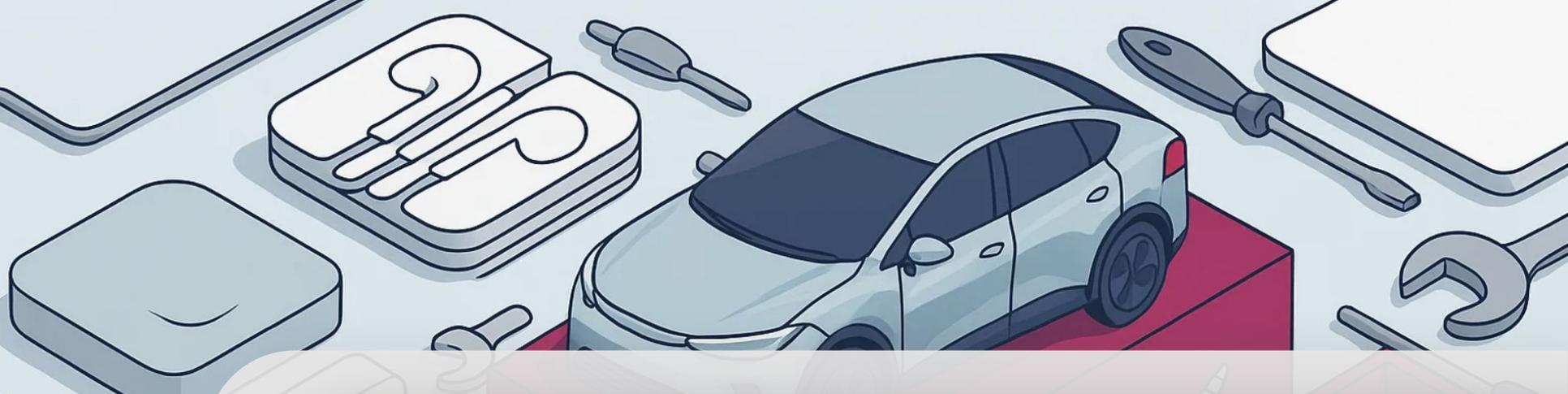
La spécialisation des petits garages

À mesure que les SDV se généralisent, il est possible qu'une partie des petits acteurs de l'après-vente, faute de compétences ou de ressources suffisantes, choisisse de **se recentrer sur des interventions mécaniques simples** (pneumatiques, freinage, vitrage, entretien courant).

Si cette tendance se confirme, elle pourrait mener à une **polarisation du marché**, avec des **ateliers de proximité misant sur des délais courts et des prix attractifs**, mais se détournant des véhicules récents et connectés. Reste à savoir si ce positionnement sera économiquement viable à moyen terme, compte tenu des évolutions technologiques et réglementaires en cours.

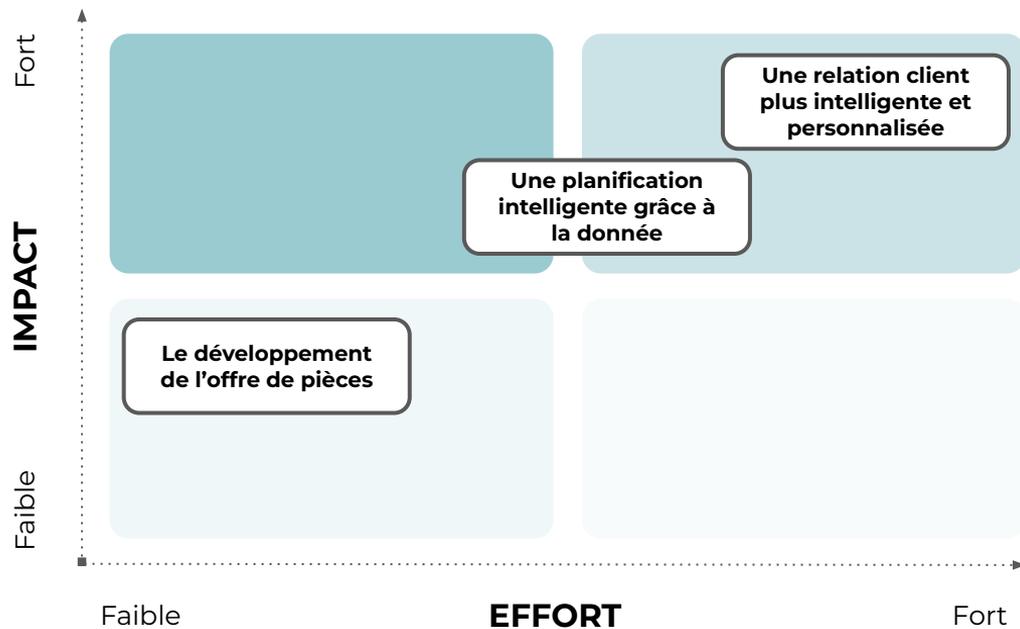


3. Les **opportunités** et **facteurs clés** de succès pour les acteurs de l'après-vente automobile pour se développer ce marché



3.1 Des opportunités diverses de **création de valeur**

Notre **évaluation des opportunités** pour les acteurs de l'après-vente automobile





3.2 Des **facteurs clés de succès** pour développer un marché de l'après-vente attractif autour du SDV

Assurer une pleine égalité entre les réseaux d'après-vente constructeurs et les indépendants

Assurer un accès équitable aux données et aux fonctions véhicules

- Mettre en œuvre des portails d'accès effectifs, non-discriminatoires et raisonnablement tarifés (conformément au RMI/SERMI élargi au SDV).
- Garantir un accès aux API standardisées couvrant non seulement la mécanique, mais aussi les fonctions software (calibration ADAS, MAJ OTA, diagnostic logiciel).

Construire un environnement cyber-sécurisé et interopérable

- Promouvoir des solutions ouvertes et interopérables entre OEMs, équipementiers, et acteurs indépendants.
- Éviter le recours excessif à des architectures propriétaires fermées qui fragmentent l'écosystème.
- Établir des standards européens de cybersécurité applicables à l'après-vente.

Favoriser l'équilibre réglementaire et la surveillance

- Instaurer un cadre réglementaire clair, évolutif et supervisé par un organe indépendant qui peut être saisi en cas de non-respect des obligations (rôle renforcé du SERMI/Commission UE).
- Inclure l'après-vente indépendant dans le dialogue stratégique européen pour anticiper les évolutions du SDV.

Préserver la réparabilité des véhicules

- Inscrire la réparabilité (matérielle et logicielle) comme un droit fondamental des utilisateurs (au même titre que la sécurité ou l'accessibilité financière).
- Éviter que l'évolution SDV ne crée une obsolescence logicielle ou un verrouillage des fonctions essentielles pour les indépendants.

Garantir la viabilité économique du modèle indépendant

- Mettre en place des garde-fous pour empêcher une captation exclusive des revenus software par les OEM.
- Veiller à ce que les modèles "service as a software" ou "fonctionnalité à la demande" (paywall software) restent compatibles avec une offre indépendante compétitive.

Développer ses **compétences**, ses **partenariats**, et son **offre** pour accéder aux opportunités offertes par les Software Defined Vehicles



Se former et investir fortement

Lancer des **programmes massifs de formation** sur :

- Les architectures SDV,
- Le diagnostic logiciel,
- La calibration avancée (ADAS, capteurs),
- Les procédures RMI/SERMI pour le SDV

Investir dans des **solutions technologiques** (bornes universelles, outils compatibles SDV).

Créer de nouvelles fonctions : experts logiciels, data analysts, développeurs internes

Attirer et fidéliser des profils spécifiques via des parcours métiers attractifs.



S'entourer de partenaires qualifiés

Nouer des partenariats pour accéder à la donnée la plus complète (Linkbycar, Caruso, etc.) et créer de nouveaux services / applications autour du véhicule (GAFAMs)

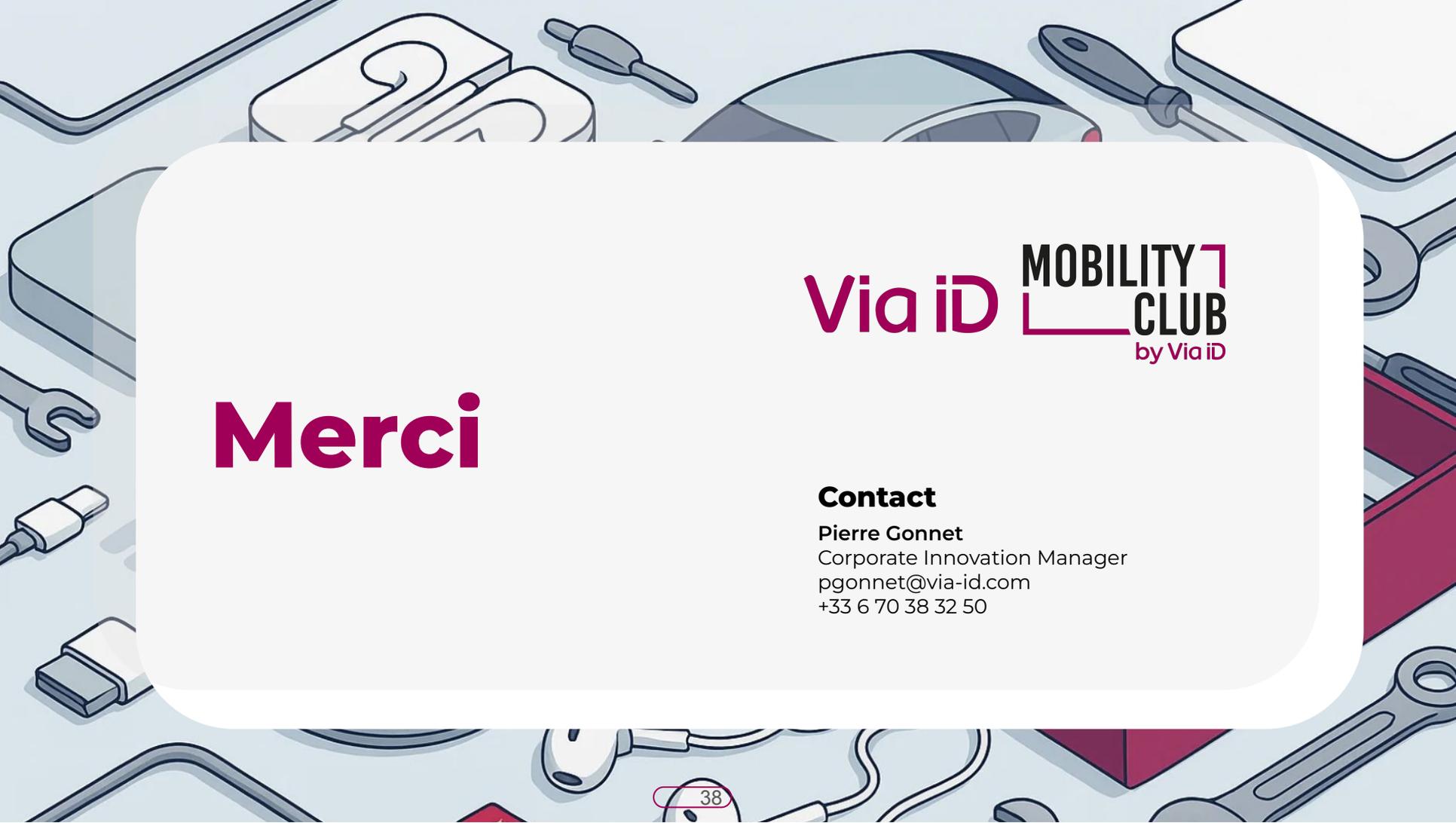
Co-développer des solutions technologiques et mutualiser les investissements (diagnostic, outils compatibles SDV)



Renforcer ses canaux digitaux et sa valeur pour le client

Investir dans ses canaux digitaux (app, sites, etc.) pour les rendre plus attractifs pour les utilisateurs en créant un maximum de valeur pour le client via des services divers (accompagnement sur l'électrique, compréhension des pannes, etc.).

Cela permettra une augmentation de l'usage de ces canaux (téléchargement, récurrence d'ouverture etc.) et un **renforcement du lien entre les acteurs de l'après-vente et leurs clients**, dans le but notamment de générer du flux dans les ateliers, de leur proposer des services payants (certificats batterie, alertes personnalisées etc.), et d'accéder à certaines données en direct.



Merci

Via iD **MOBILITY**
CLUB
by Via iD

Contact

Pierre Gonnet

Corporate Innovation Manager

pgonnet@via-id.com

+33 6 70 38 32 50