



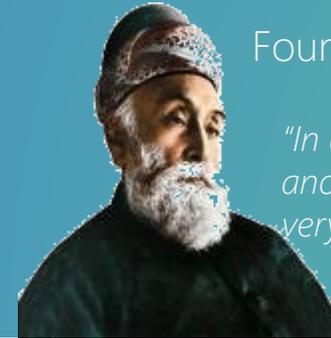
# PLMLAB : Comment réussir le développement d'un véhicule connecté ?

10 Juin 2021

Pascal Chaulet

Olivier Lesne

- 153 | Years of heritage
- \$113 Bn | Group revenue
- 722.000+ | Employees across the globe
- 100 | Companies in 9 business sectors
- 66% | Profits committed to Philanthropic Trust



Founder, Jamsetji Tata

*"In a free enterprise, the community is not just another stakeholder in business, but is in fact the very purpose of its existence."*



Global Ranking 9<sup>th</sup>



Global Ranking 3<sup>rd</sup>



India's Largest in Private Sector



Global Ranking 5<sup>th</sup>



Global Ranking 2<sup>nd</sup>



Global Ranking 1<sup>st</sup>



Global Ranking 2<sup>nd</sup>



## VC

### VEHICULES CONNECTES

- Qu'est ce qu'un véhicule connecté  
*Definition , spécificités, impact et contraintes sur le produit automobile*

- Evolution nécessaire du PLM, à minima

- Produit Connecté vs Services Connectés autour de l'automobile,  
*Un écosystème complexe convergent autour du DataLife Cycle*

- Les clefs de la mise en oeuvre du produit automobile connecté étendu

*Non adressé directement : véhicules autonomes, électriques, plateformes*



# Qu'est ce qu'une véhicule connecté

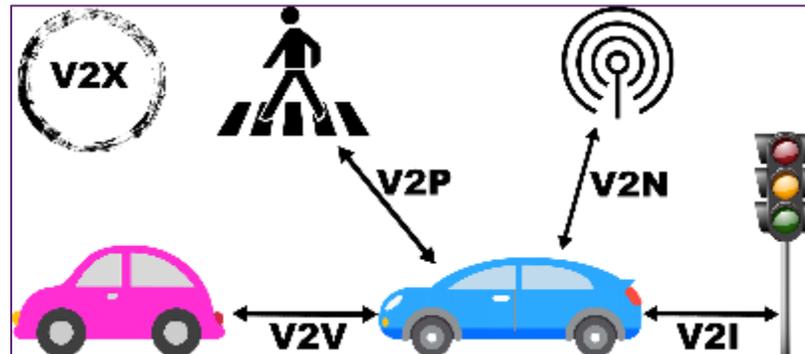
*sources Wikipedia*

Une **voiture connectée** est une voiture disposant de [systèmes de communication](#) embarqués qui permettent des [communications sans fil](#) avec l'environnement.

Dans certains cas, une liaison avec [Internet](#) existe. Cette connexion s'effectue via un [réseau de téléphonie mobile](#) grâce à un équipement intégré au véhicule, ou en utilisant le [smartphone](#) du conducteur ou d'un passager.

Très souvent, la voiture connectée est dotée d'un [réseau local sans fil](#) ou filaire permettant de partager cet accès entre divers équipements à bord du véhicule. Elle peut optionnellement se connecter à l'infrastructure du réseau routier ou aux autres véhicules circulant à proximité. Ainsi, les utilisateurs d'une voiture connectée bénéficient d'une gamme étendue de services et d'applications destinés en priorité au conducteur, mais également aux passagers.

Ces innovations impliquent une multiplicité d'acteurs : constructeurs et équipementiers automobiles, souvent en partenariat avec des fabricants d'équipement électronique et des entreprises de développement de logiciels et d'applications, mais aussi multinationales de l'Internet ou de l'industrie informatique et [opérateurs de téléphonie mobile](#).

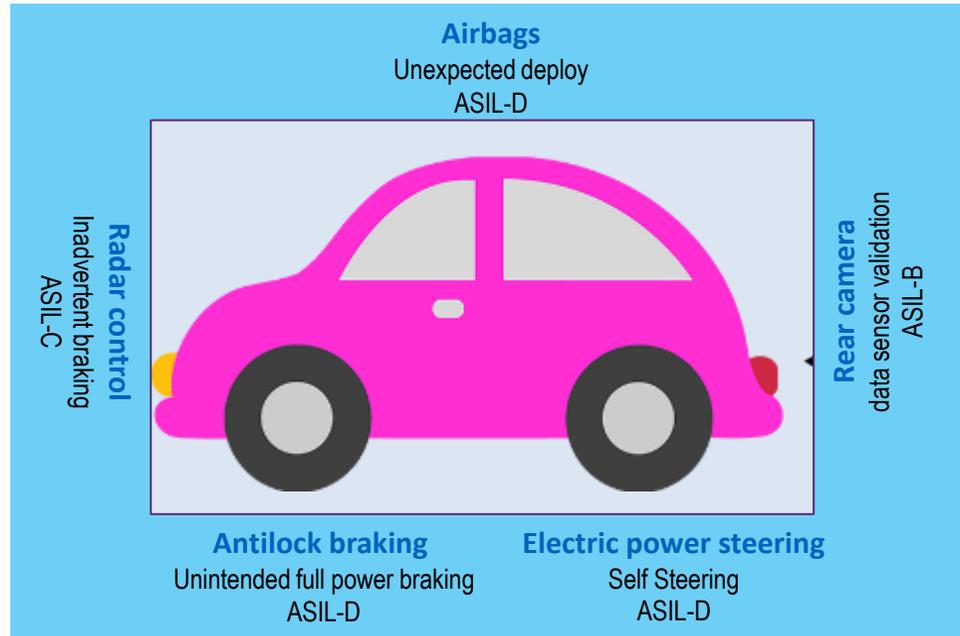


Comme pour tout [objet connecté](#), l'aspect sécurité est essentiel. Il s'agit de protéger la voiture connectée contre la cybercriminalité et les accidents. Ce point est d'autant plus critique que les automobiles évoluent en intégrant des systèmes [robotiques](#) qui visent à les transformer en [voiture autonome](#).

# Un environnement mobile, connecté (et autonome) mais sous contraintes

## ASIL A-B-C-D

Automotive Safety Integrity Level classifie les risques jusqu'au plus haut niveau D (exigences de sécurité des systèmes mécatroniques) (ISO 26262)



## UNECE WP.29 (2022)

CSMS (Cyber Security Management System) + SUMS ( (In Vehicle) Software Update Management System)

CSMS:

- Gérer + Tester la cybersécurité / type de véhicule
- Identifier, Evaluer, classer, traiter, vérifier les risques pour les types de véhicules
- Surveiller, détecter et répondre aux cyberattaques et menaces
- Evaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre

SUMS:

- Identifier les composants logiciels et matériels
- Vérifier la compatibilité d'une version logicielle avec un système/véhicule cible
- Evaluer l'impact sur la sûreté des occupants d'une mise jour logicielle
- Assurer l'intégrité et l'authenticité des mises à jour
- Assurer la possibilité de revenir à une version antérieure si une mise à jour ne s'est pas faite correctement.

## DATA (domain separation in & out)

Protection des données - Accès – Intégrité & Sécurité des systèmes et des composants (protection du software)

(ISO/SAE 21434) + ISO/AWI 24089 (système de management de la mise à jour des logiciels)

ENISA - Cybersecurity act

## OTA : FOTA – SOTA ECUs>150; LoC>300M

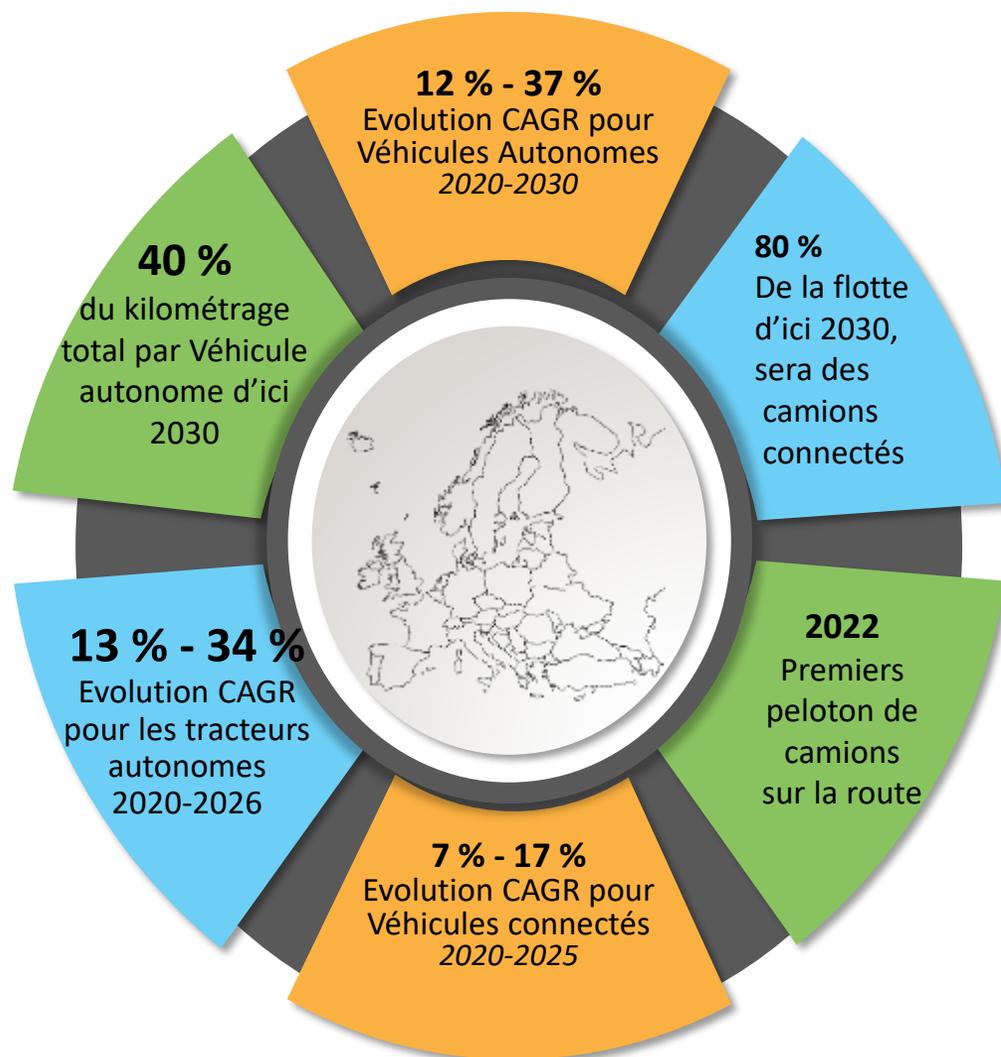
Véhicule : Domaine de separation (in & out, réseaux véhicule) : gateways, protocols (CAN, LIN, MOS, Ethernet, wireless) OBD

ECUs comm : ECU 2 ECU, intégrité, authentification, détection et prevention des intrusions

ECU HW + Embedded SW: intégrité, confidentialité, stabilité, détection et prevention des intrusions

# Perspectives de croissance et tendance

## Véhicules Connectés et Autonomes , Europe



*Sources : Prévisions analystes indépendants pour le marché européen  
CAGR : taux de croissance global annuel*



Le projet de recherche européen L3Pilot teste la viabilité de la conduite automatisée en tant que moyen de transport sûr et efficace sur les routes publiques avec 1000 conducteurs et 100 voitures dans 10 pays



L'Association européenne des constructeurs automobiles (ACEA) a fourni une feuille de route pour le déploiement de la conduite automatisée et une liste de contrôle pour les décideurs



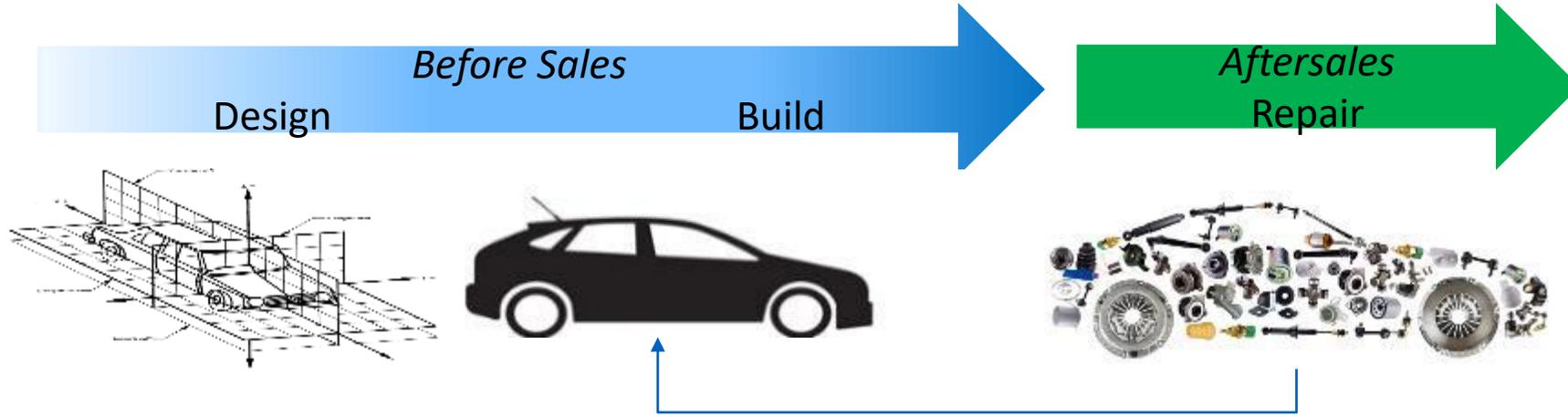
Initiative Européenne pour des normes ITS connectés (C-ITS systèmes de transport intelligent connectés) qui animeront les futures communications V2X offrant des services de connectivité

« L'Allemagne devient le premier pays au monde à intégrer des véhicules sans chauffeur à la mobilité du quotidien »

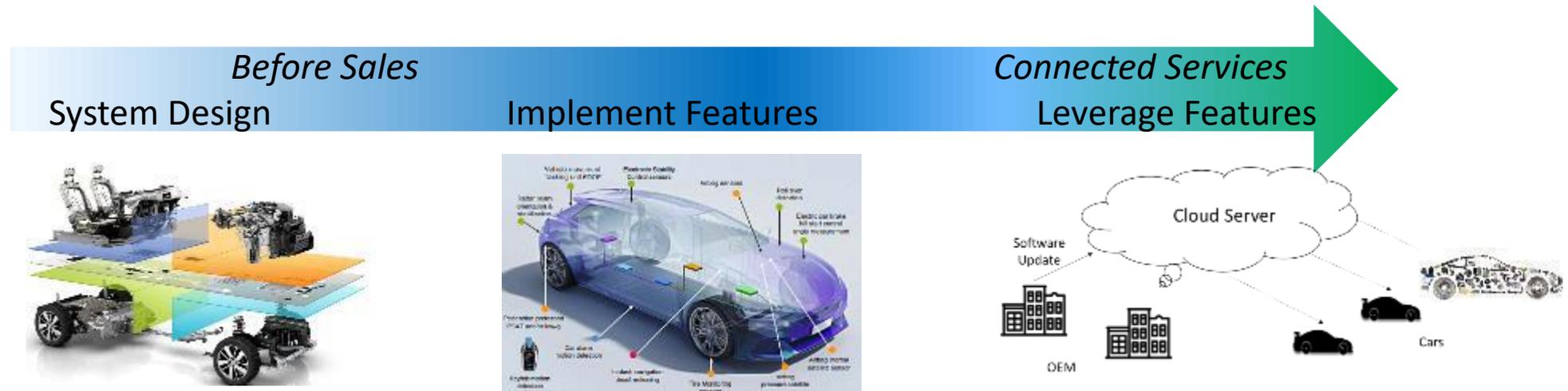
Le Monde, 7 Juin 2021

# L'évolution du Product Life Cycle (vue OEM/Tier1 )

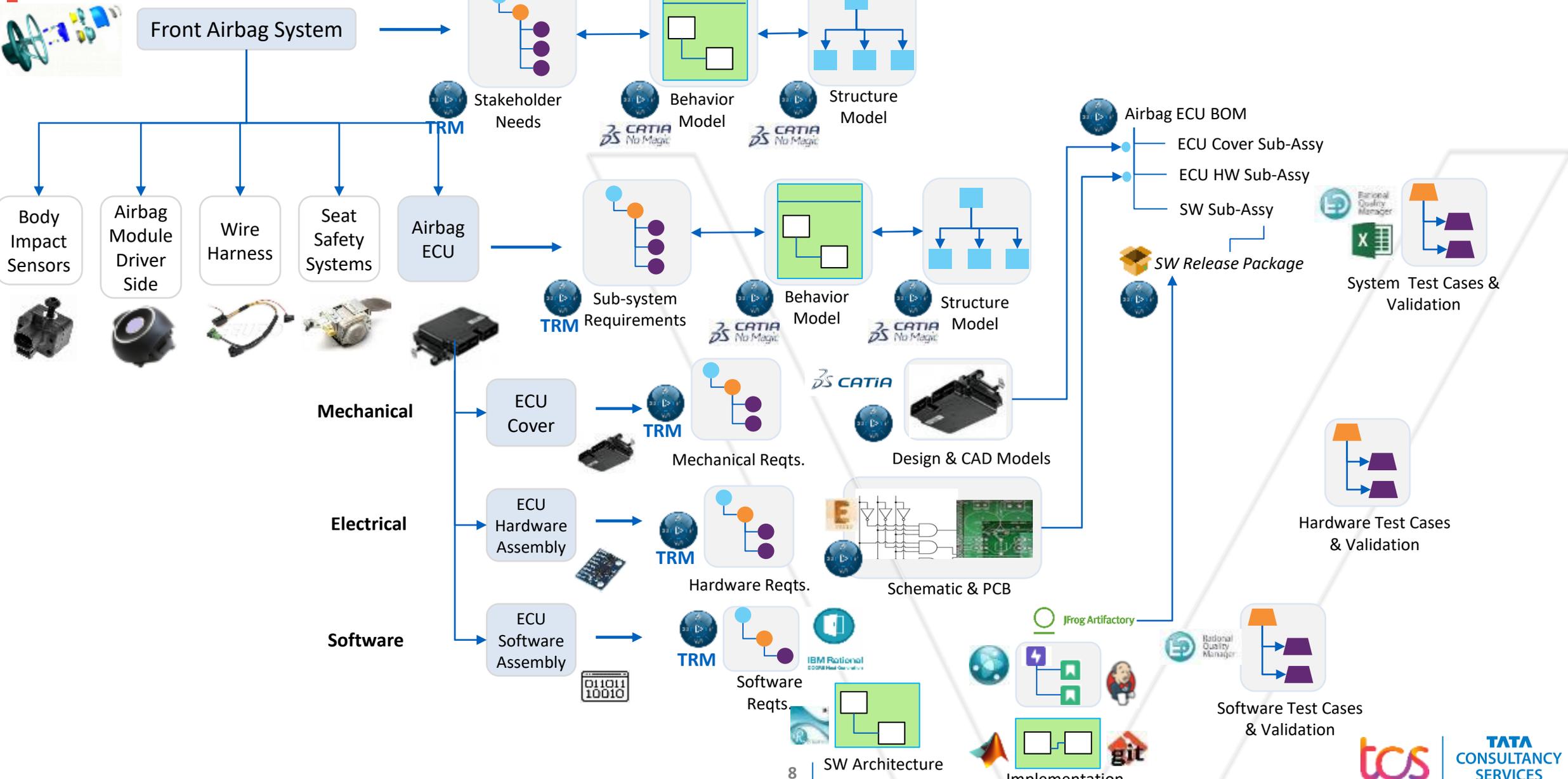
Avant  
(2000)



2020+



# Solution scenario (Rex 2020) – Development of Front Airbag for an automotive



# Est-on sûr de parler du bon produit ? (quelle est l'expérience utilisateur ? )

Avant...



2020+



mais aussi



Ya t'il au final un produit ou des produits connectés à maintenir?  
Quelle gouvernance et quelles solutions PLM mettre en regard pour gérer l'ensemble de l'écosystème ?

# Les principaux éléments de complexité du produit automobile connecté

Confronté à la complexité historique du PLM dans l'univers automobile :

10 millions de véhicules produits par an pour un gros constructeur , mais statistiquement très peu de véhicules avec la même liste de pièces en sortie d'usine (*cf Back to Basics Gestion de configuration 2017*)

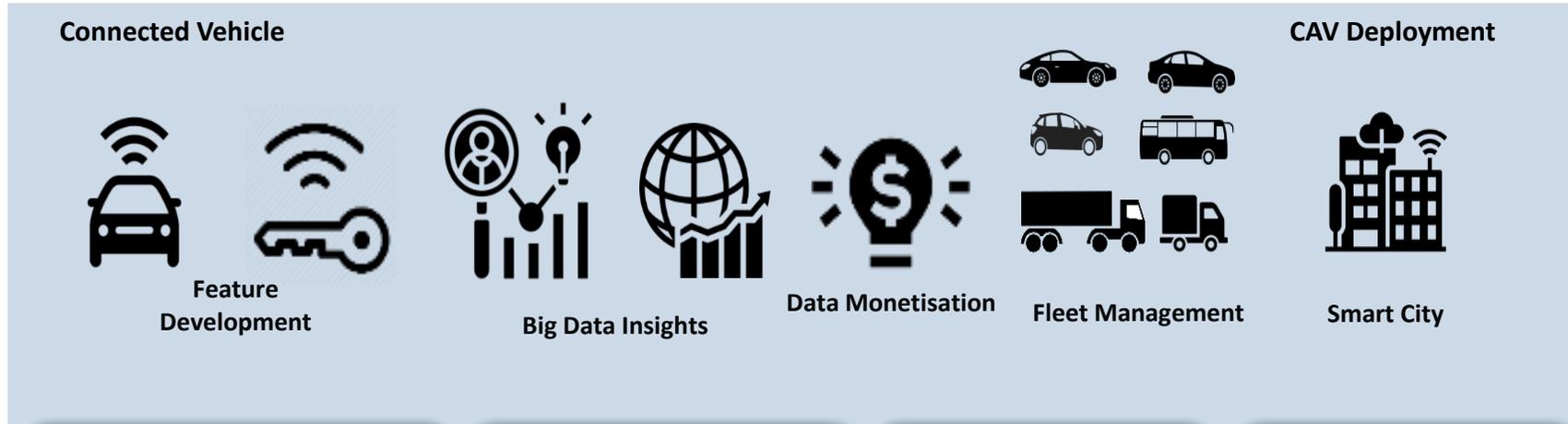
*Nouveaux éléments développés :*

- *Intégration du système embarqué au cœur du produit (plateformes physiques, variantes et options, configuration et BOM)*
- *Difficulté de coexistence entre le TTM de l'univers connecté et le cycle de conception véhicule*
- *Evolution de la gouvernance historique sur la définition du produit. Produit vendu /produit réparé vs Produit vendu Services achetés. Services vont bien au-delà de l'écosystème OEM/Tier 1*
- *Normes et régulation (AUTOSAR, ISO26262, ISO/SAE 21434 - ENISA, UNECE WP.29, ASPICE)*
- *Maturité des solutions sur l'ensemble du cycle mechasoft tronic*
- *OTA: FOTA - SOTA ; Firmware - Software Over the Air : quelle continuité numérique avec les plateformes connectées.*
- *Qui maîtrise la monétisation des services? le change ? Quels standards pour converger sur le socle des données de référence?*
- *Périmètre éminemment concurrentiel et sur un écosystème infini, des alliances locales et globales se créent chaque jour, SoftwareRepublique,*

*Passerelles entre l'IOT, l'exploitation et l'interprétation des données.*

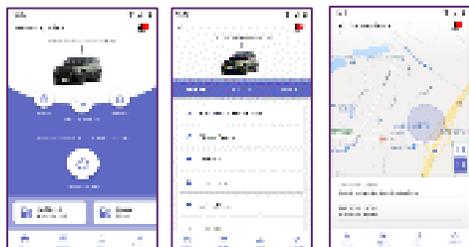
*Le physique (électrification, ...) est aussi en permanente évolution et agit dans un univers non stabilisé*

# Convergence autour du véhicule connecté et des services associés



**CONNECTED VEHICLE EXPERIENCE**

Sécurité, confort, services à distance et gestion des véhicules OTA (FOTA, SOTA)



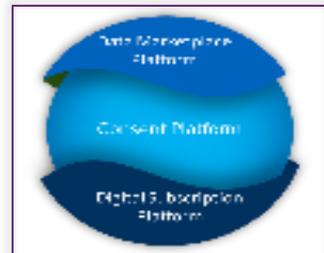
**CONNECTED VEHICLE INSIGHTS**

Renseignements exploitables créés à partir des données reçues de l'écosystème du véhicule connecté



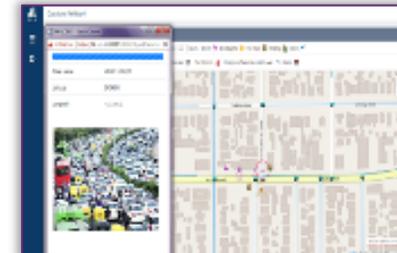
**DATA MONETISATION**

Possibilités de monétisation des données, de gestion des abonnements et des consentements



**FLEET AND SMART CITY**

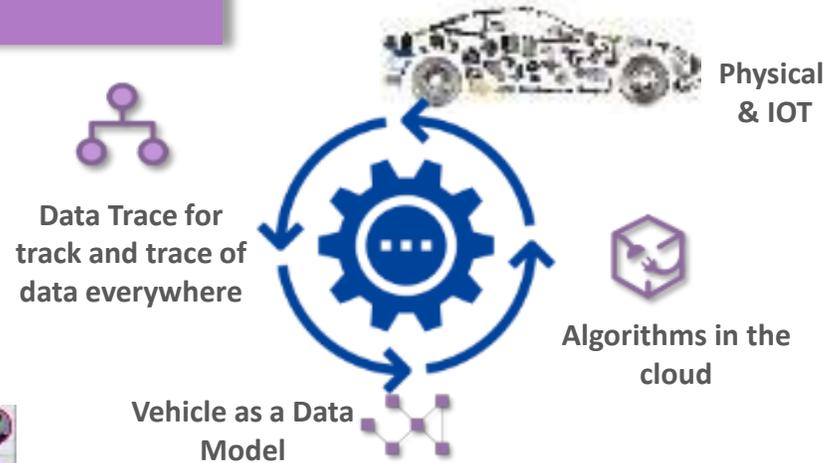
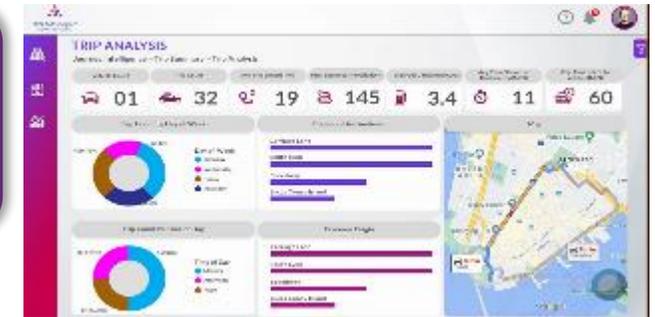
Gestion du parc automobile (DigiFleet™) et exploitation des villes intelligentes (IUX™)



# Interopérabilité entre Product Life Cycle et Data Life Cycle

- Nomenclature unifiée – intégration H/W, S/W, EE
- Intégration MBSE : Intégration ALM-PLM formant un PLM unifié
- Gestion de la configuration efficace de la configuration étendue aux Services et la vie série (AS Maintained)
- Digital PLM : Extension datahub, Digital Twin

**CONNECTED VEHICLE EXPERIENCE**  
Next Gen Cockpit, Infotainment systems, OTA (FOTA+SOTA)



**CONNECTED VEHICLE INSIGHTS**  
Product centric Data Analytics

- Analyse des comportements des utilisateurs
- Analyse temps réel de la fiabilité des produits | taux de défaillance des produits, dépenses justifiées sur l'ensemble des gammes de produits
- Diagnostic/Pronostic connecté | Analyse des codes de défaillance, pronostic à l'aide de capteurs embarqués
- Optimisation de la performance du produit

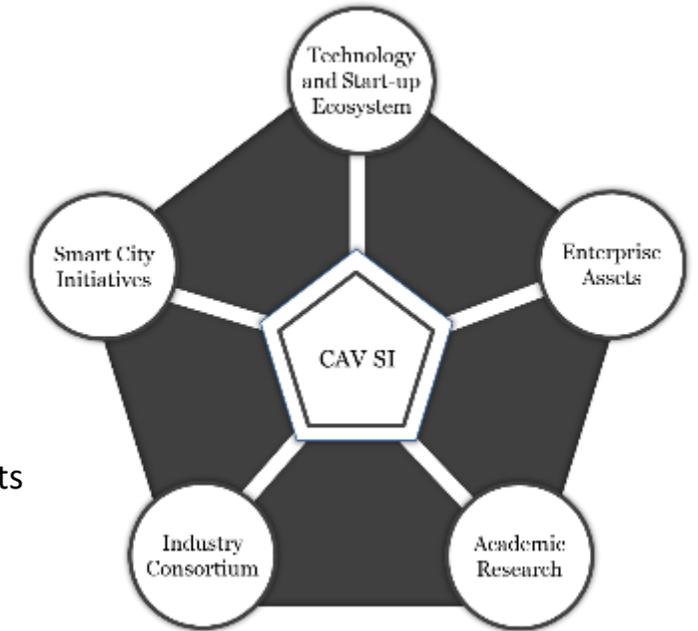
# Les voies de la réussite

## ***Vers une Vision Neurale des produits, construire un écosystème***

Redéfinir le produit automobile, non pas comme une plateforme numérique montée sur un physique, mais comme l'écosystème de Value Streams connectés et interagissants (Neural Manufacturing)

Développer des partenariats, locaux et globaux

Gérer la data produite comme un produit, maîtriser le Data LifeCycle



## **Réinventer la gouvernance pour gérer la configuration des produits et leurs interactions**

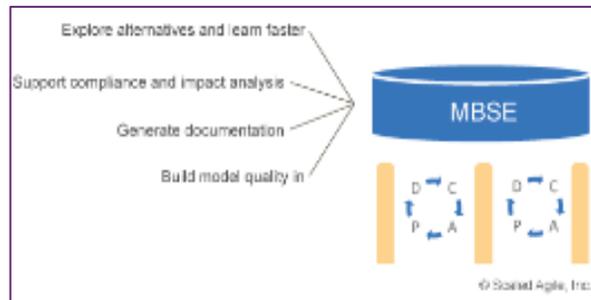
Mettre en place des règles de gouvernance sur la gestion du change multi partenaires, multi value, multi objets entre les différents co-traitants, mais aussi concurrents, de cet écosystème (Smart City,..)

Reconsidérer la relation OEM/Tier 1. Aller plus loin dans la continuité numérique

## ***L'Agile au service du Time To Market, mais pas à n'importe quel prix***

Evoluer vers des démarches Scaled Agile permettant d'intégrer l'ensemble de l'écosystème du produit, en s'appuyant sur le modèle MBSE

*SaFe et l'intégration MBSE pour gérer le développement des systèmes intégrés*



*Exemple de mise en œuvre appliquée à l'univers automobile, et intégrant les standards AUTOSAR, ASPICE TCS AutoAgile*



## **Les Solutions SI**

Mettre en place une architecture et des infrastructures non dépendantes d'une seule plateforme et d'une seule solution

Intégrer des Datahub, APIs, dans la chaîne de mise en condition opérationnelle encore trop ancrée sur un cycle de conception traditionnel PLM/ERPs/base clients/Après Vente



**TATA**  
CONSULTANCY  
SERVICES

# Appendix



# Pour aller plus loin

« Articles/Blogs/Whitepaper »

## Website & Brochure



Autoscape™ Website & Brochure  
[Autonomous Vehicles](#)  
[Connected Vehicles](#)

## Manufacturing Journal of Innovation and Transformation (JIT)

Autonomous Vehicle Validation in the Neural Manufacturing Era



Please visit the following [LINK](#)



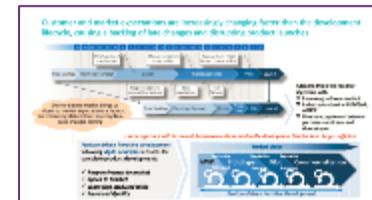
## A CASE for Acceleration – Pandemic impact on CASE: Whitepaper



Please visit the following [LINK](#)



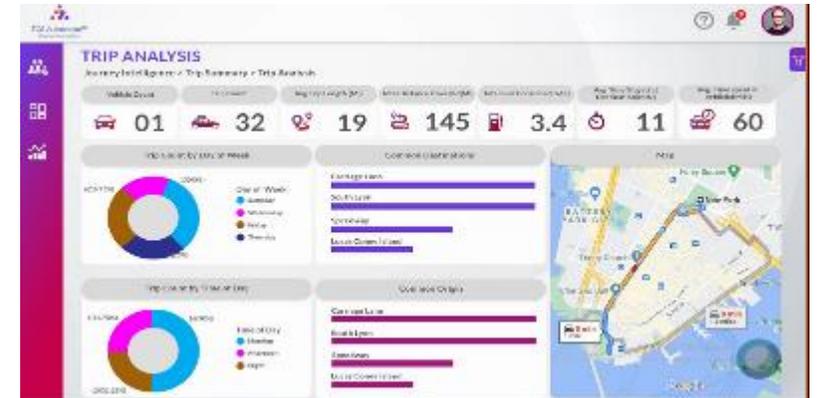
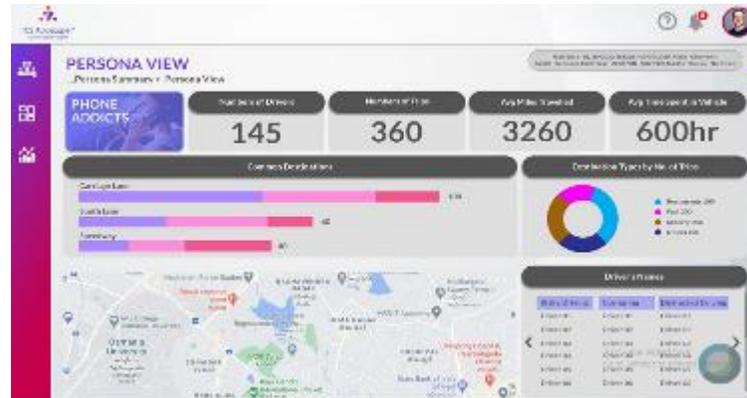
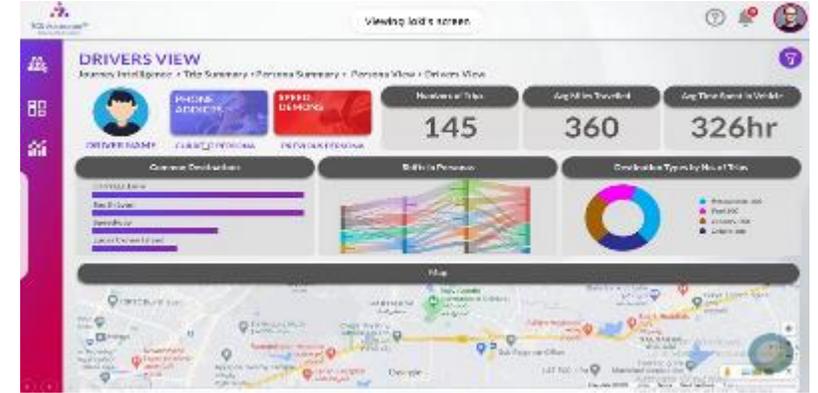
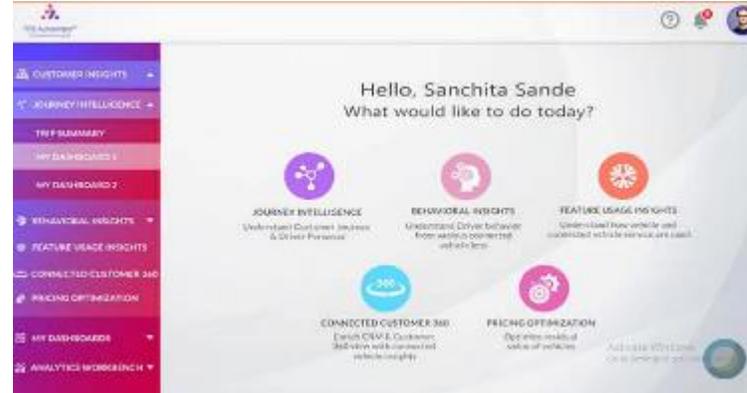
## Enabling Enterprise Agility for Development of Complex Products– TCS' Approach



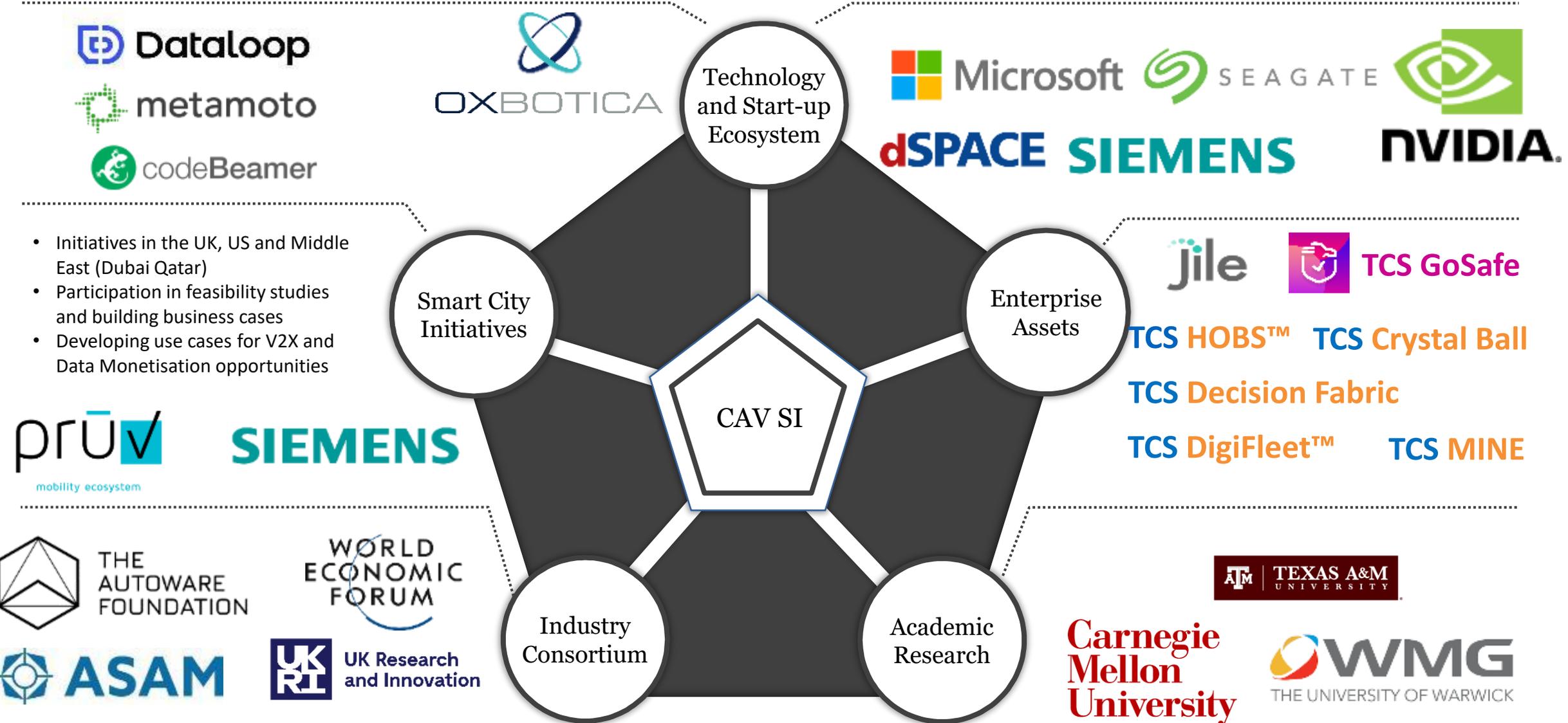
Please visit the following [LINK](#)



# Illustration: Customer Insights using TCS Autoscape™ Connected Insights



# GTM STRATEGY: LEVERAGING THE PARTNER ECOSYSTEM – KEY TO CAV BUSINESS SUCCESS



*Enabling manufacturer's CAV vision by partnering with industry best partners*