



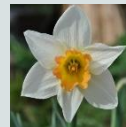
YoGoKo

" You Go, We Konnect "

Les enjeux des réseaux



<https://transparencyjournal.com/iot-in-intelligent-transportation-system-market/>



Jusqu'à mai 2022

► Enseignement

- Réseaux (Architecture, Protocoles, Technologies)
- Villes et Transports Intelligents
- Innovation

► Recherche

- Communications véhiculaires (ITS-G5, C-ITS...)
- Smart cities
- Interactions locales

Puis

► Responsable des projets d'innovation

- Montage et suivi de projets collaboratifs
- Marketing produit
- Pilotage de l'innovation



Équipe E4SE



Sommaire

1. Quelques Enjeux

Cloud computing, Réseaux Cellulaires, IoT,
Cybersécurité, Plateformes

2. Exemples sur le domaine routier

Applications, Communication V2X, Standards, déploiement

3. Innovation @ YoGoKo

Recherche - Innovation – Développement, TRL
Positionnement de YoGoKo, Ex. de projets Européens

1. Quelques Enjeux

Cloud computing
Réseaux Cellulaires
IoT
Cybersécurité
Plateformes

2. Exemples sur le domaine routier

3. Innovation @ YoGoKo

Cloud Computing

► Externaliser son infrastructure

- Grâce à la virtualisation (VM: Virtual Machine)
- Partage des coûts
- Paiement à la demande
- Achat des IP publiques, noms de domaine

► Passage à l'échelle (« scalabilité »)

- Ajustement de l'infrastructure aux besoins
- Évolution dynamique et à la demande
- Choix de la localisation

► Différents modèles

- SaaS: Software as a Service (ex. Office 365)
- PaaS: Platform as a Service (ex. Hébergement mutualisé)
- IaaS: Infrastructure as Service (ex. VM, k8s à la demande)

► Attention à la concentration

- AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, OVH



© FSF - CC-BY-SA 4.0, based on work by Markus Meie

Réseaux cellulaires

► 2G/3G/4G/5G...

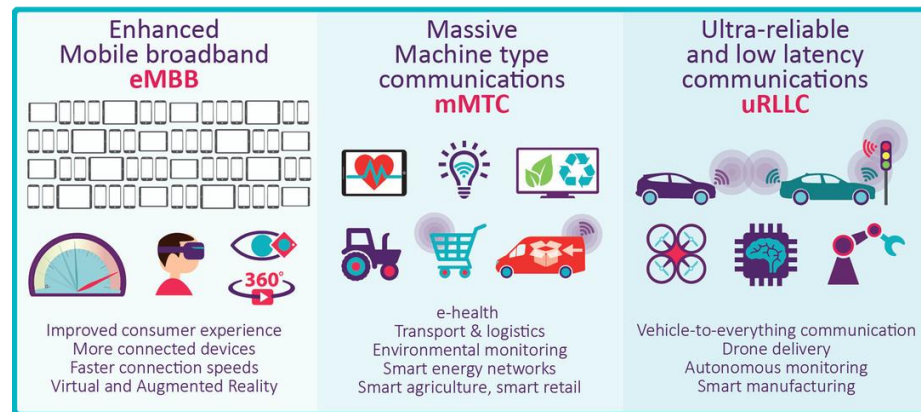
- Une génération tous le 10 ans (en accélération)
- 1 ordre de grandeur par génération

► Apports de la 5G

- Débits ↗
- Latence ↘
- Nb de Terminaux ↗ (IoT)
- Fiabilité ↗
- **Attention**: on ne peut pas tout avoir en même temps!

► Technologies de la 5G

- Nouvelles bandes de fréquences (notamment mmWaves)
- Massive MIMO (=> Débits ↗)
- Évolution couche MAC (Latence ↘, Terminaux ↗)
- Virtualisation + API Web (=> partage d'infrastructure, MEC: Mobile Edge Computing)



<https://www.cambridgewireless.co.uk/news/2018/mar/19/what-is-5g-and-why-is-it-so-important/>

Cyber-sécurité

► Services de + en + critiques

- Hôpitaux, transports, énergie, commerce, économie, réseaux...

► Systèmes de + en + complexes

- Logiciels, OS, Matériel, Réseaux...

► Attaques à tous les niveaux (ex.)

- Dénî de service (DoS, DDoS)
- Hameçonnage (Phishing) et Rançongiciel (Ransomware)
- Écoute (Man In the Middle)
- Failles logicielles (Zero Day, or not...)
- Chaîne de fourniture (Supply Chain, ex. SolarWinds)
- Canaux Auxiliaires (Side Channel, ex. conso électrique, rayonnement EM)
- Injection de fautes...

► Mais aussi au niveau sociétal

- Ex. Cambridge Analytica (diffusion de fake news sur des profils ciblés, collectés via Facebook)
- **Éduquer** les utilisateurs ET **Réguler** les plateformes



© jaydeep - CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication.

Plateformes

► Les plateformes deviennent incontournables

- Position de monopole avec prime au premier entrant
- Distorsion de concurrence (trust)
- Des services de plus en plus vitaux (hébergement, emails, messagerie viso...)

► Une puissance toujours croissante

- Même budget que certains états
- Pas de frontière
- Force de R&D
- Gigantesques quantités de données (IA, Data analytics)
- Collusion avec les états (ex. PRISM)?

► Solutions?

- Législation (eg. RGPD)
- Régulation (Licences, Lois anti-trust, Défense de la concurrence...)
- Fiscalité internationale
- Discrimination positive envers les petits acteurs

Framasoft



La route est longue mais la voie est libre...

© Framasoft - <https://framablog.org/2019/10/15/les-carnets-de-voyage-de-contributopia/>

► GAFAM

- Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft

► NATU

- Netflix, AirBnB, Tesla, Uber

► BATX

- Baidu, Alibaba, Tencent, Xaomi



YoGoKo

"You Go, We Connect"

MPLS - Enjeux des réseaux et exemples d'ITS

16/05/2023

1. Quelques Enjeux

2. Exemples sur le domaine routier

Applications

Communication V2X

Standards

Déploiement

3. Innovation @ YoGoKo

Diverses technos pour des besoins variés



Diverses technos pour des besoins variés



Diverses technos pour des besoins variés



Diverses technos pour des besoins variés



Diverses technos pour des besoins variés



Services et besoins

► Connectivité Internet

- Information et loisir

-> Internet

► Support des applications ITS

- Gestion d'énergie
- Navigation

-> V2I

► Sécurité routière & pilotage

- Evitement de collision
- Aide à la conduite

-> V2V, V2I, V2x

► Interaction avec la ville

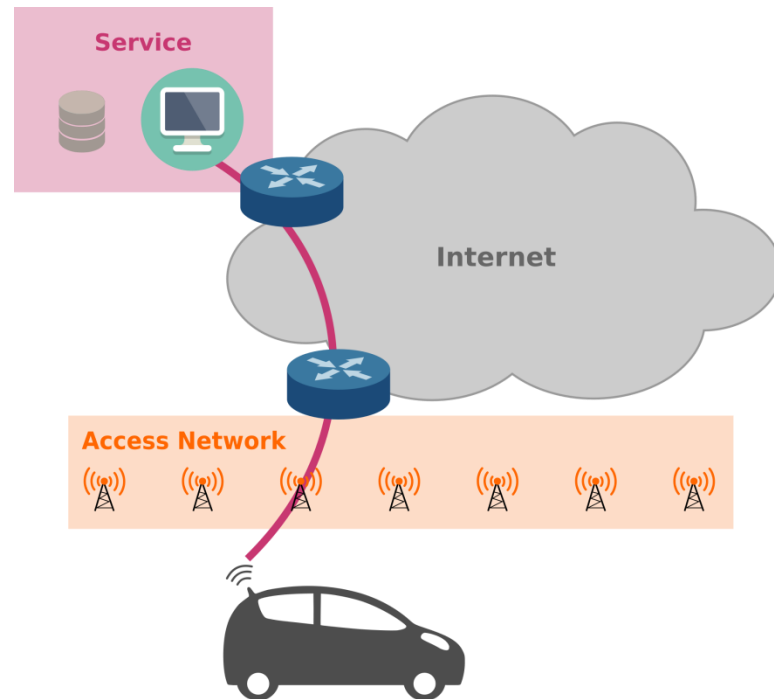
- Contrôle d'accès

-> V2I, V2x

...

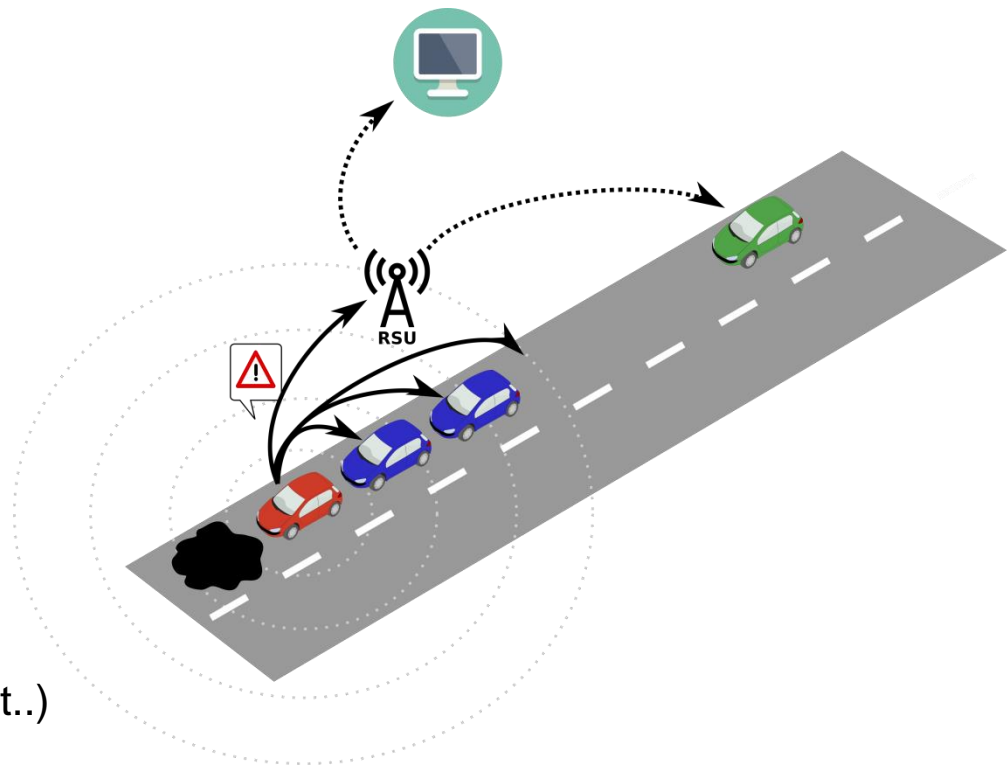
Communication basée sur l'infrastructure

- Services exposés sur internet
- Connexion par un **réseau d'accès**
 - Besoin d'un **opérateur** pour l'accès
- Typiquement basé sur IP

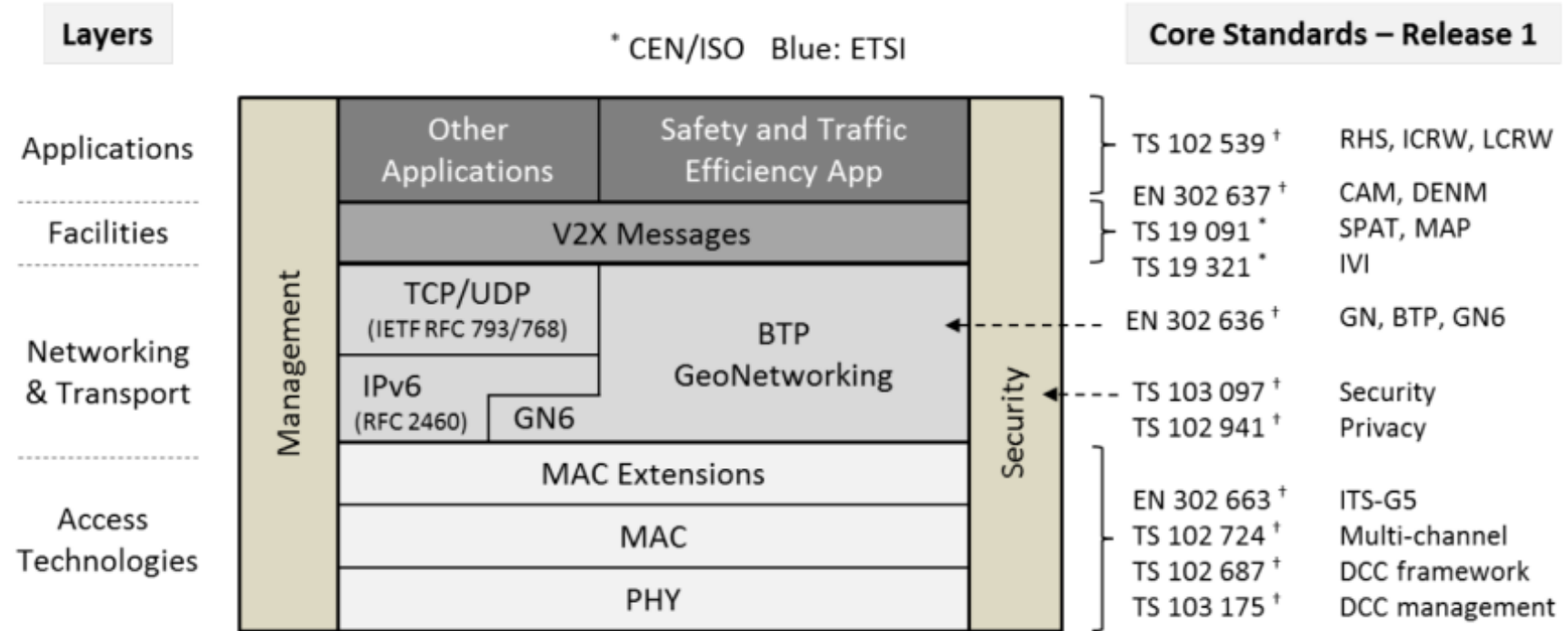


Communication **Directe**

- ▶ **Émission dans zone de diffusion**
 - Relayage possible par mobiles ou infra
 - Zone de couverture non déterministe
- ▶ **Adressage:**
 - Direct (Comm. Point à Point)
 - Ou diffusion (broadcast)
- ▶ **Nœuds peuvent être**
 - Mobiles (OBU: On board Unit)
 - Ou Fixes (RSU: Road Side Unit)
- ▶ **Simple** (pas d'infra)
- ▶ **Rapide** (pas de connexion)
- ▶ **Mais limité** (portée, pas d'ack en bcast..)



Architecture ITS Station

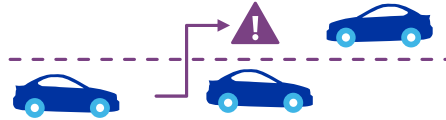


Festag, A. (2015). Standards for vehicular communication—from IEEE 802.11 p to 5G. e & i Elektrotechnik und Informationstechnik, 132(7), 409-416.

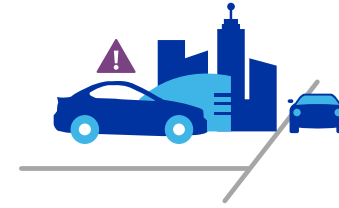
V2X enables much more than collision avoidance



Forward collision warning



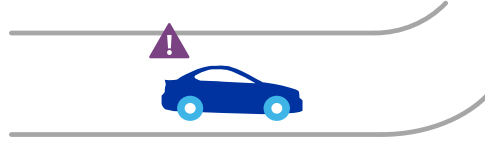
Do Not Pass Warning (DNPW)



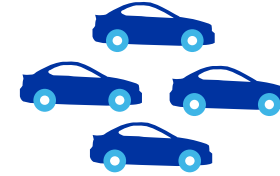
Blind intersection



Queue warning



Curve speed warning



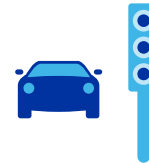
Cooperative adaptive cruise control & platooning



Vulnerable Road User (VRU) alerts



Discover parking and charging



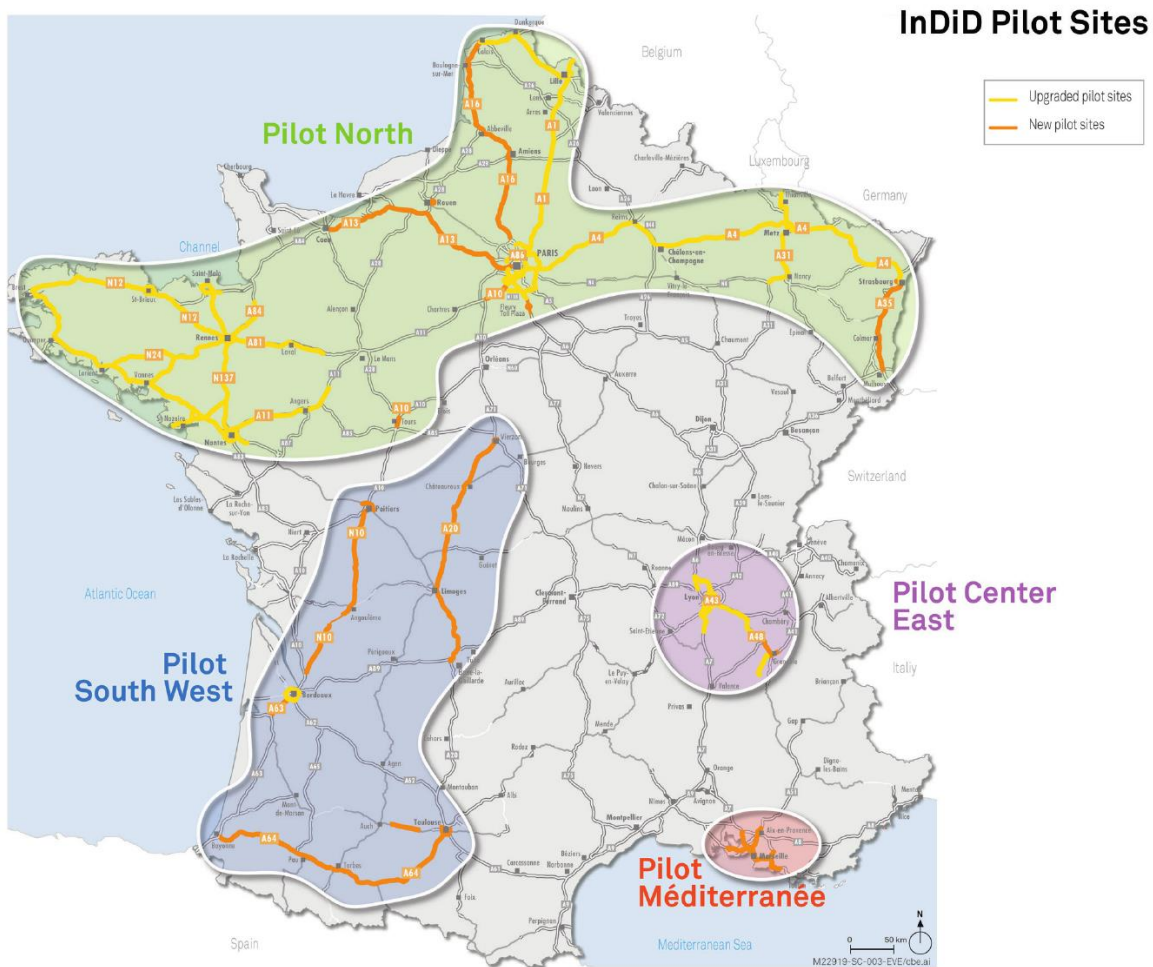
Traffic signal priority and optimal speed advisory



Emergency vehicle alert

Source: Qualcomm, "Leading the world to 5G: Cellular Vehicle-to-Everything (C-V2X) technologies"

Déploiement InDiD (2019-2023)



En résumé

► ITS: Un **système** complexe

- Diversité d'acteurs: Conducteurs, Constructeurs, Opérateurs, Pouvoir publics...
- Complexité technique: Perception, Planification, Action
- Milieu ouvert

► Les communications sont à l'**interface**

- 2 types: V2X, Internet
- Plusieurs standards

► Le tout doit être **sûr** et **fiable**

=> Comment industrialiser?



1. Quelques Enjeux

2. Exemples sur le domaine routier

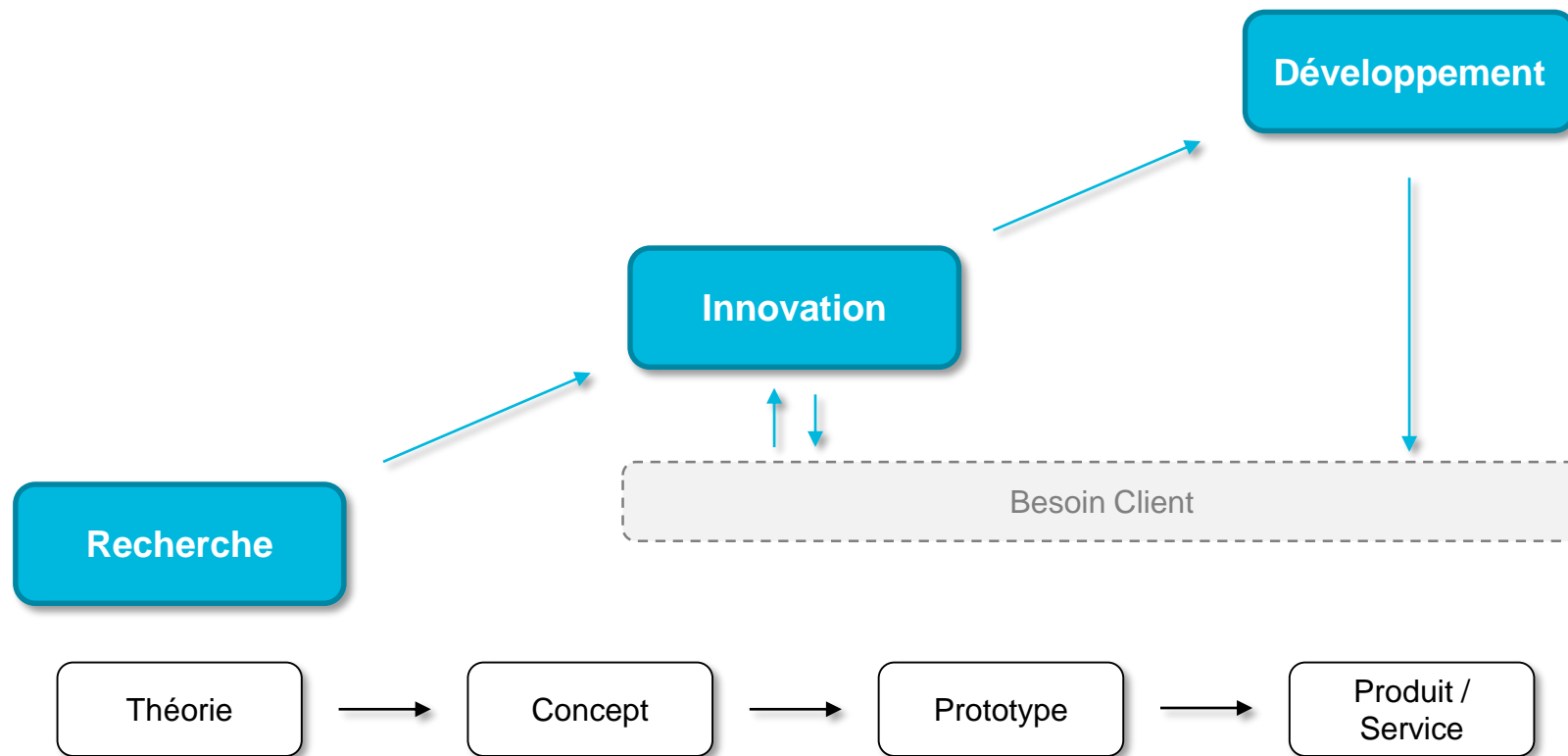
3. Innovation @ YoGoKo

Recherche - Innovation – Développement
TRL

Positionnement de YoGoKo

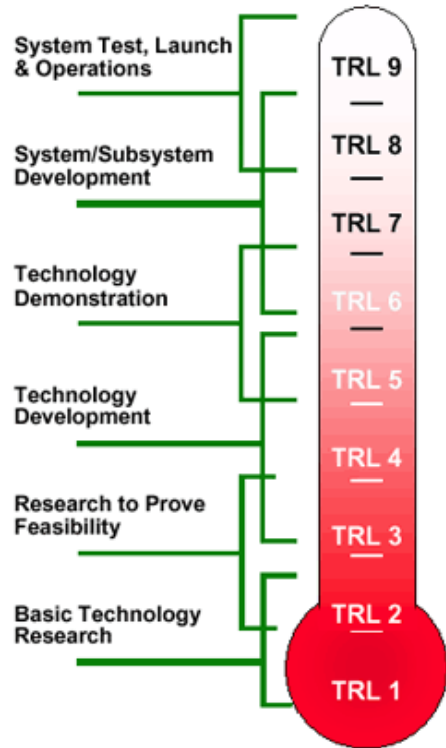
Exemples de projets européens

Continuum Recherche – Innovation – Développement



TRL: Technology Readiness Level

Original concept from the NASA



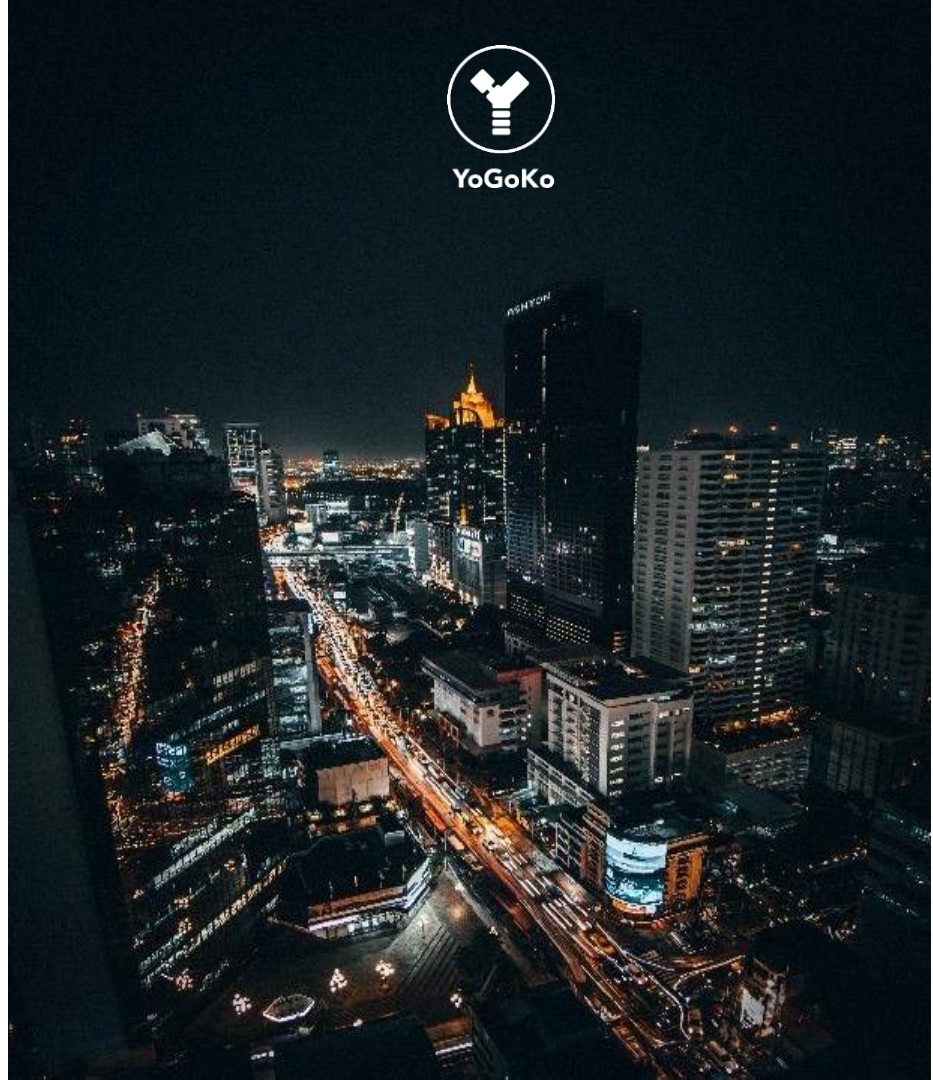
| | |
|---|---|
| 9 | Actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space) |
| 8 | System complete and qualified |
| 7 | System prototype demonstration in operational environment |
| 6 | Technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies) |
| 5 | Technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies) |
| 4 | Technology validated in lab |
| 3 | Experimental proof of concept |
| 2 | Technology concept formulated |
| 1 | Basic principles observed |

Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level

20 years of expertise in Telecoms, Automotive, Connectivity, Robotics, Intelligent Transport Systems, C-ITS Standards, Vehicular communications (V2X)

Provide Mobility data exchange solution
To reduce CO₂ footprint
Support new mobility services
Save lives

Offer a **multiservice connectivity software platform** for safe, efficient and sustainable mobility



YoGoKo PRODUCT PORTFOLIO SOLUTION

Services platform

Supports communications between the control center & the ITS stations
Reduce RSU deployment quantity
Cooperative data exchange over cellular network



Y-CLOUD



Y-SMART Technology

Software stack at the core of YoGoKo's solutions

Software solution

Virtualization of C-ITS equipment through radio point

Enhance ITS services deployment

Valuable for :

- V2X ADAS feature development
- Smart cities ITS deployment
- Reduce development cost



Y-GHOST



Y-CONNECT kit

Complete turnkey solution (HW, SW, HMI, cloud platform)
Secure data collection and transmission system
Advanced tools suite for development and experimentation programs
Technical support with dedicated interface



Software platform for roadside unit

Hybrid (cellular and ITS-G5), secured and standardized software stack

Embedded in roadside unit (Traffic light, road infrastructure equipment,...)



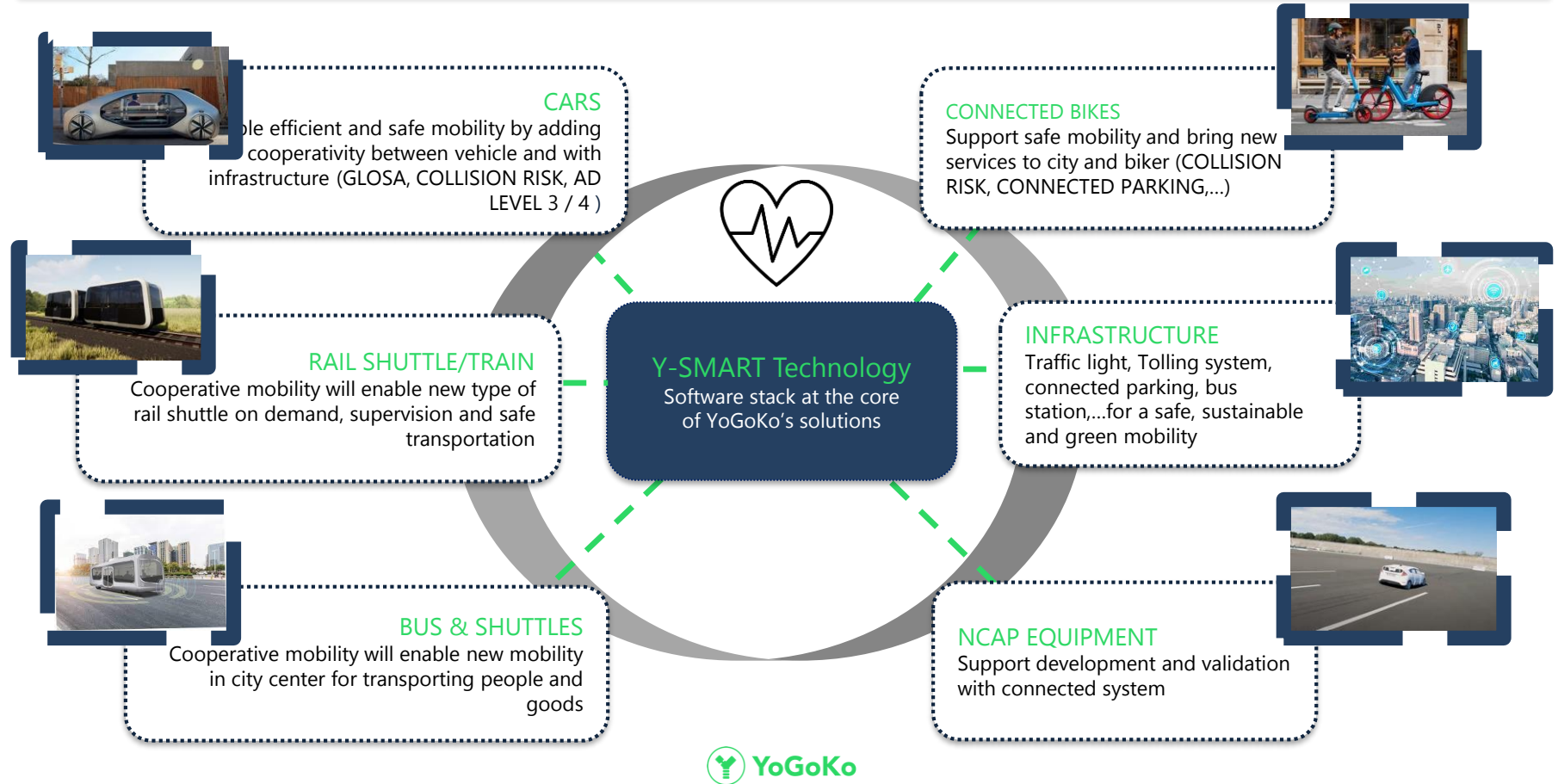
Y-SMART

Software platform for on board unit

Hybrid (cellular and ITS-G5), secured and standardized software stack

Embedded in Telematic control units or ITS solution in mobile objects

Y-SMART Enabler of New technologies



YOUR EUROPEAN PROJECT PARTNER



**SAFETY ENHANCEMENT THROUGH
CONNECTED USERS ON THE ROAD**



**CREATING SELF-ASSESSMENT,
PROTECTION & HEALING TOOLS FOR A
RESILIENT CCAM'S ECOSYSTEM**



**"INCREASING CONSUMER TRUST IN
AUTONOMOUS VEHICLES: INTEGRATED
SECURITY-SAFETY-PRIVACY DESIGN PUT INTO
PRACTICE"**



**5G APPLICATION & SERVICES EXPERIMENTATION AND CERTIFICATION
PLATFORM**



SARWS

**REAL-TIME LOCATION-AWARE ROAD
WEATHER SERVICES COMPOSED FROM
MULTI-MODAL DATA**



ULTIMO

**ADVANCING SUSTAINABLE USER-
CENTRIC MOBILITY WITH AUTOMATED
VEHICLES**

The End

Un mode en silo ????



An example of X2RAIL topic

ACS: Adaptable communication system

