



NOUVELLES MOBILITÉS

CONNECTÉES, AUTONOMES, FLEXIBLES ET
MODULABLES

ATELIER DÉBAT
26 JUIN 2019

La promesse SNCF

Contribuer à l'organisation de la société de demain

- en faisant évoluer les pratiques de déplacement (efficacité énergétique, diminution de l'autosolisme et de la congestion routière, réduction des émissions GES et des nuisances sonores...),
- et en proposant de nouveaux systèmes de mobilité collective plus économiques, flexibles et modulables, pouvant s'insérer aussi bien en zone dense qu'en zone rurale, en complément du train et d'autres axes de transport structurants existants, le cas échéant.

La mobilité du futur s'annonce...

Premiers essais
de voitures
autonomes



Transports
zéro émission



Platooning
Camions
connectés



Navettes
autonomes
sur courtes
distances



1. LE TRAIN AUTONOME

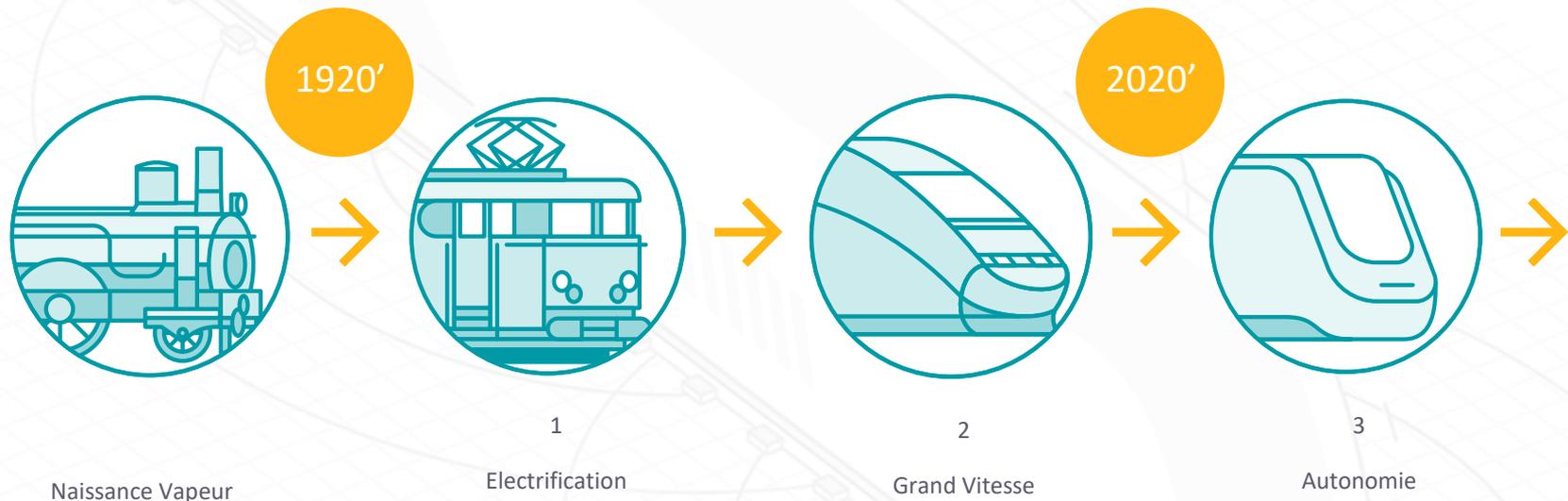
2. LA NAVETTE AUTONOME

3. LA TRES GRANDE VITESSE



Train autonome

SNCF prépare la 3^e révolution ferroviaire



Le train autonome, source de multiples gains pour le ferroviaire

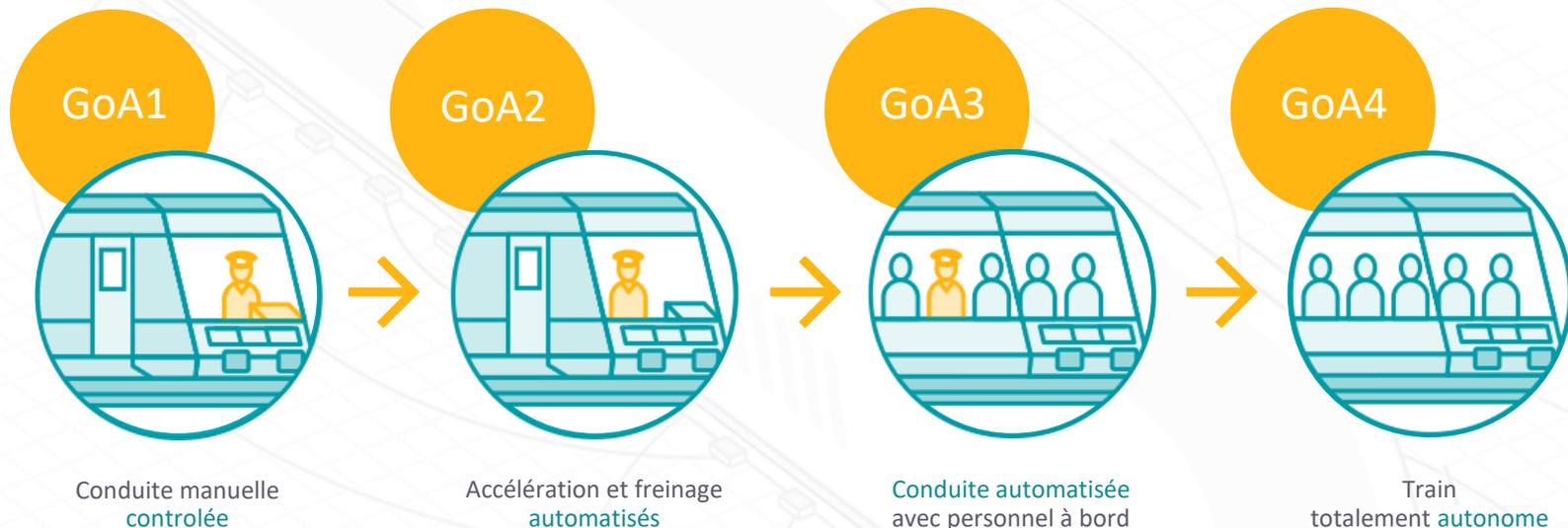
+ de **capacité** grâce à l'automatisation de la conduite qui permet de réduire les distances entre les trains (assouplissement des règles de construction des horaires)

+ de **ponctualité** grâce à une conduite standardisée et une réaction plus efficace en situation d'aléas ferroviaires.

+ d'**écologie** grâce à une conduite plus économe en énergie.

+ de **compétitivité** du système ferroviaire grâce à l'addition de tous ces bénéfices et à une exploitation plus souple.

4 degrés d'automatisation



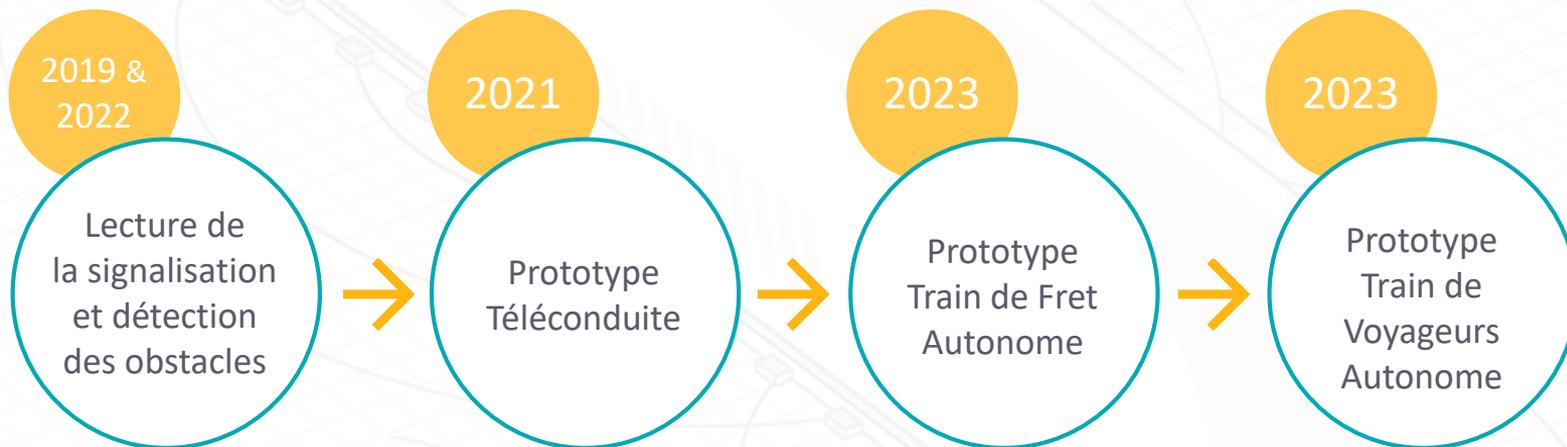
GoA : Grade of Automation, niveau d'automatisation



Télé-conduite



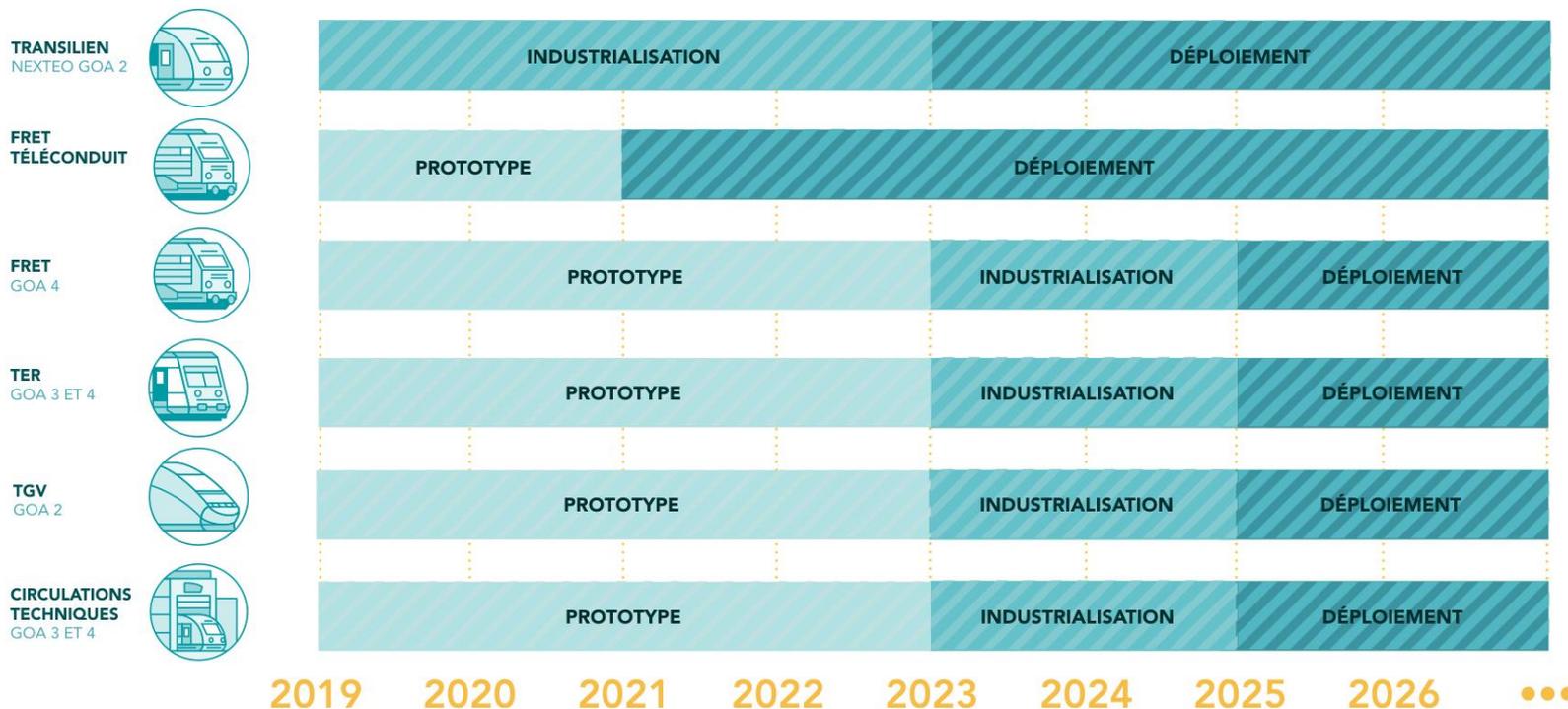
Actuellement, quatre projets en parallèle, avec des objectifs spécifiques



En quelques années, du prototype au déploiement

#TrainAutonome

Les grands jalons



ET POUR LE NFL ?



Améliorer la performance dans les grandes gares grâce à la téléconduite ou au GoA4

- **Planification optimisée et moins d'aléas** par une moindre dépendance aux ressources présentes en opérationnel
- **Gains de temps** grâce à la suppression des temps de marche des agents et au couplage/découplage des rames automatisés ou téléconduits
- **Fiabilité** des enchaînements et des circulations techniques grâce
 - au regroupement des conducteurs dans un lieu central en téléconduite
 - à l'automatisation des mouvements en GoA4

Augmenter la fréquence des trains grâce au GoA2

Sur une ligne donnée avec plus de 80% de trains équipés :

- **Gains de fréquences sans changer l'infrastructure** grâce à l'assouplissement des règles d'espacement des trains, rendu possible par l'automatisation de la conduite
- **Solution court terme** avec l'ERTMS car déjà spécifiée et en cours de déploiement en Europe (Angleterre, Suisse, ...)
- **Gains en fiabilité** grâce à l'automatisation et à une surveillance du train et de son environnement automatisée et digitalisée

Changer de modèle grâce au GoA3/4

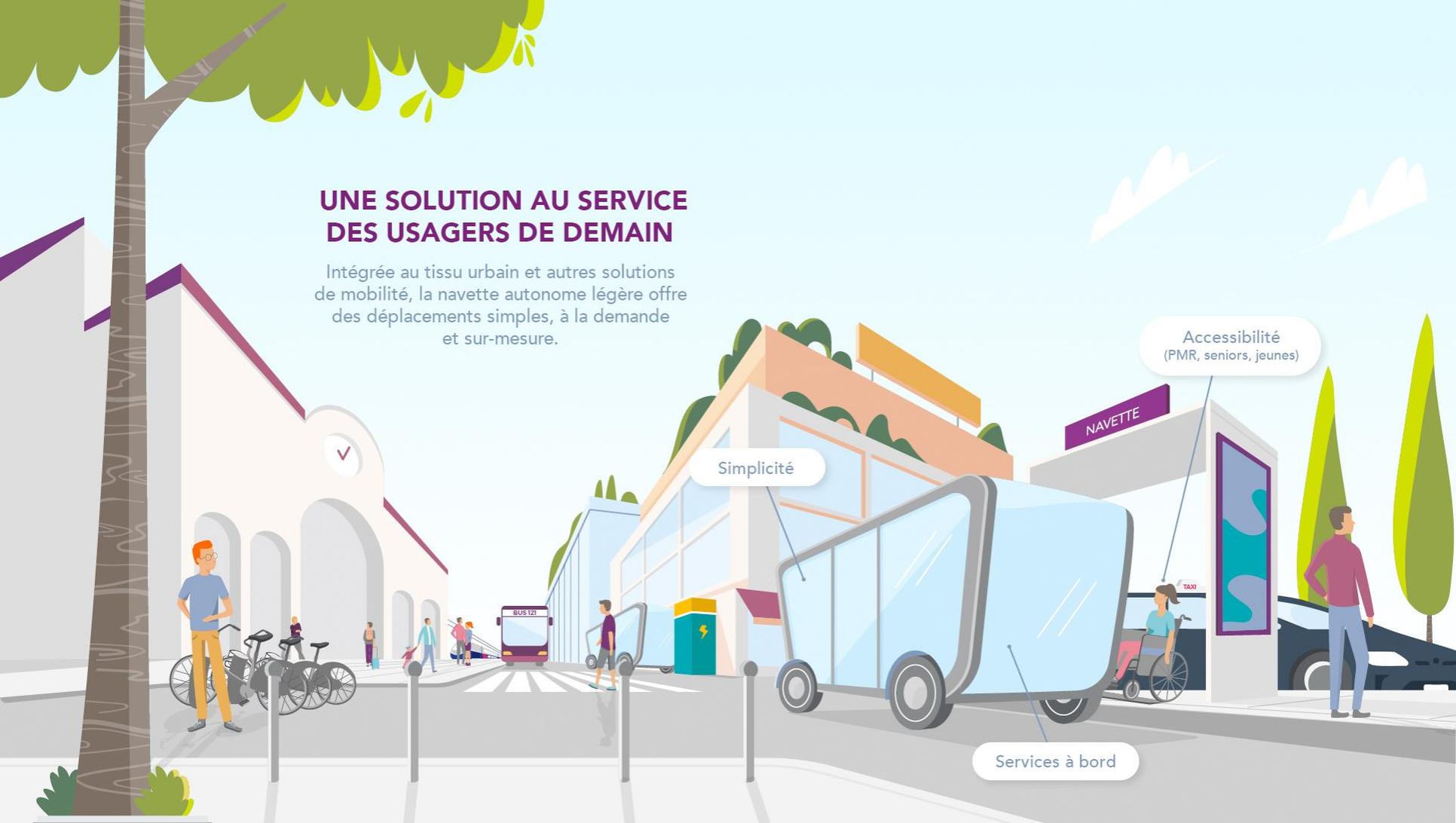
- **Gains de fréquences jusqu'à saturation sans changer en profondeur l'infrastructure** grâce à un faible coût marginal de la fréquence supplémentaire
- **Gains en fiabilité** identiques à ceux du GoA2
- **Pour des lignes à vocation régionale**, possibilité de changer le type de mobile (mobiles légers, modulaires, ...) et de mode d'exploitation

LA NAVETTE AUTONOME

- **Pour décongestionner les zones denses et désenclaver les zones rurales.**
- **Des expérimentations concrètes s'appuyant sur des partenariats**

UNE SOLUTION AU SERVICE DES USAGERS DE DEMAIN

Intégrée au tissu urbain et autres solutions de mobilité, la navette autonome légère offre des déplacements simples, à la demande et sur-mesure.



Simplicité

Accessibilité
(PMR, seniors, jeunes)

Services à bord

EN ZONE URBAINE

UNE SOLUTION AU SERVICE DE LA VILLE DE DEMAIN

La navette autonome offre une solution de transport durable, flexible et à infrastructures légères. Elle s'adapte aux équipements existants pour se déplacer partout dans la ville, sans investissements lourds.

Au coeur de la ville intelligente

Rechargement multi-véhicules

Sur route ou sur voie ferrée légère



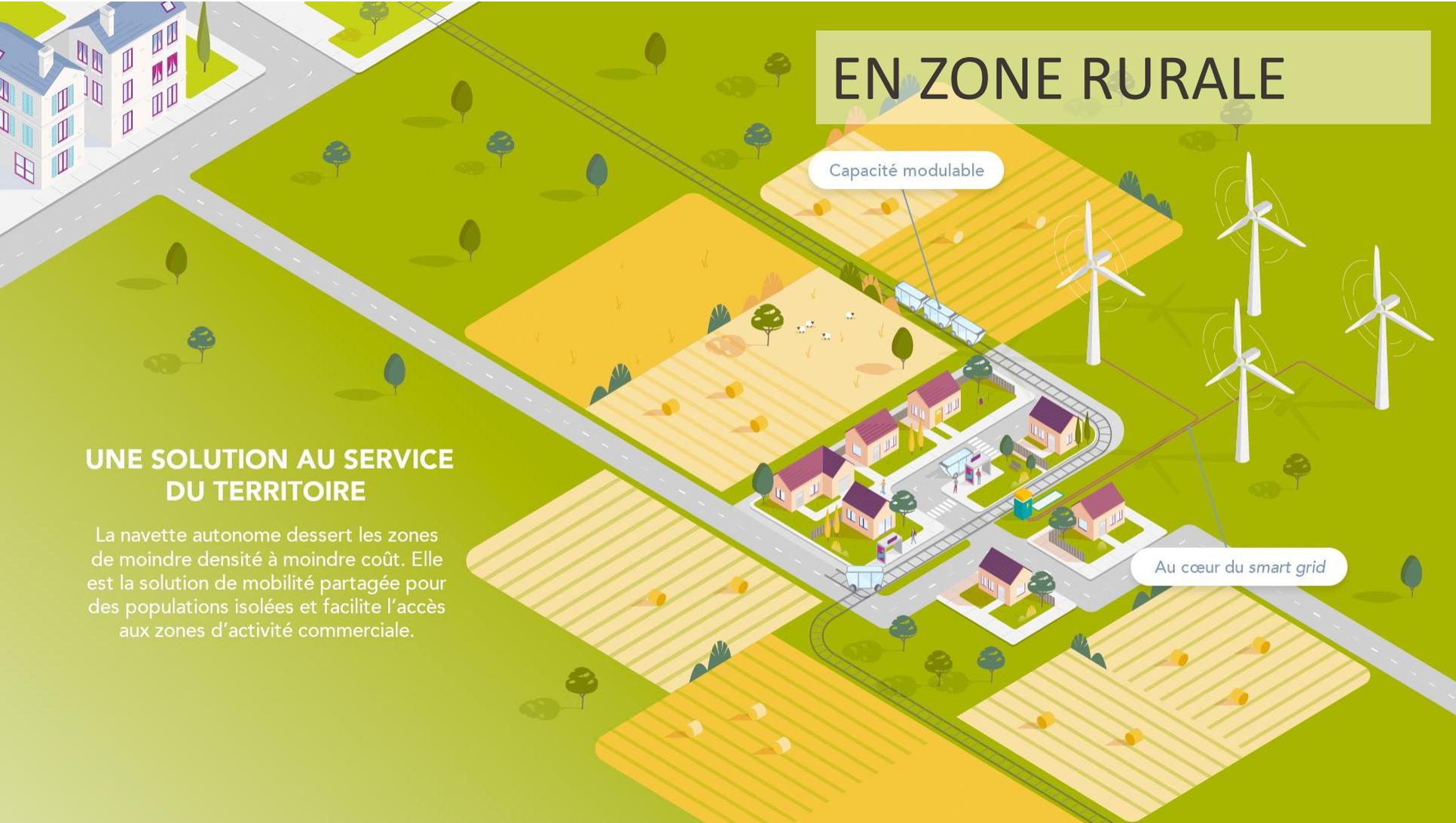
EN ZONE RURALE

Capacité modulable

UNE SOLUTION AU SERVICE DU TERRITOIRE

La navette autonome dessert les zones de moindre densité à moindre coût. Elle est la solution de mobilité partagée pour des populations isolées et facilite l'accès aux zones d'activité commerciale.

Au cœur du *smart grid*



OBJECTIFS SOCIÉTAUX : UN MODÈLE SOCIO-ÉCONOMIQUE DURABLE

- Proposer une **réduction des coûts d'exploitation de 30%** a minima, créer de **nouvelles offres**, compléter une offre de transport existante (**logique de rabatement**).
- Proposer un mode de transport à **niveau sonore faible** et **bilan carbone neutre**.
- Répondre aux besoins de déplacement dans **les zones moins denses** : **réduction de l'autosolisme** et **rabatement** sur des axes structurants.
- **Réduire la congestion et les effets de la pollution.**

OBJECTIFS TECHNIQUES

- Véhicules autonomes capacitaires, à énergie **100% électrique** (voyageurs / fret léger).
 - ✓ **sur des plateformes ferrées ou non ferrées à deux voies en « site propre ».**
 - ✓ à une vitesse de 40 à 60 km/h en moyenne.
- Au plus proche des besoins individuels des clients.

Le futur à très grande vitesse



Maglev



Hyperloop

MAGLEV

(*magnetic levitation*)



Le principe : le train se déplace **en lévitation** limitant ainsi les frottements grâce à des électro-aimants assurant également le guidage et la propulsion.

Ce type de train **existe déjà** : MAGLEV Transrapid



Shanghai : 30 km pour rejoindre l'aéroport à 430 km/h en 8 min.

Les bénéfices de cette technologie :



Vitesse de pointe : **600 km/h**



Train autonome (rames...)

A venir... **SC MAGLEV par Japan Railway Central**



2027 : Tokyo-Nagoya (285 kilomètres) en **40 minutes** environ au lieu de 1h40 en SHINKASEN aujourd'hui

HYPERLOOP



Le principe : **tube à basse pression** limitant ainsi les frottements aérodynamiques dans lequel se déplacent des capsules transportant des voyageurs et/ou des marchandises.

SNCF a un **partenariat** avec la société Virgin Hyperloop One, une des premières sociétés à s'être lancée dans la compétition Hyperloop.

Les bénéfices recherchés de cette technologie : « aller très vite en maîtrisant les coûts » »



Vitesse de pointe : **1 200 km/h**



à la **demande**



Capsule **autonome**

A venir...



Projet de construction d'une première ligne Hyperloop par VH1 en Inde reliant Mumbai et Pune (135 km) en **15 minutes** (2h30 en voiture).