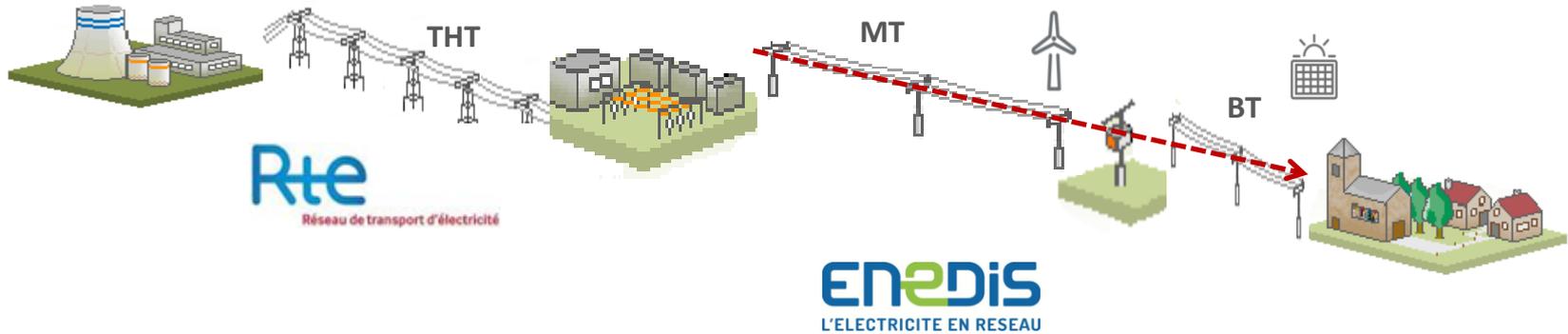


# Mobilité électrique et réseau public de distribution d'électricité



# 1 Les enjeux pour Enedis

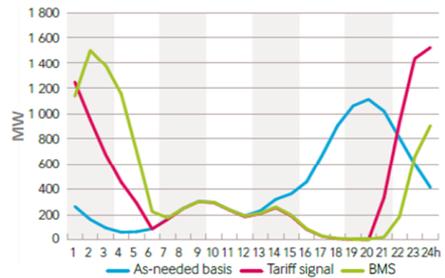
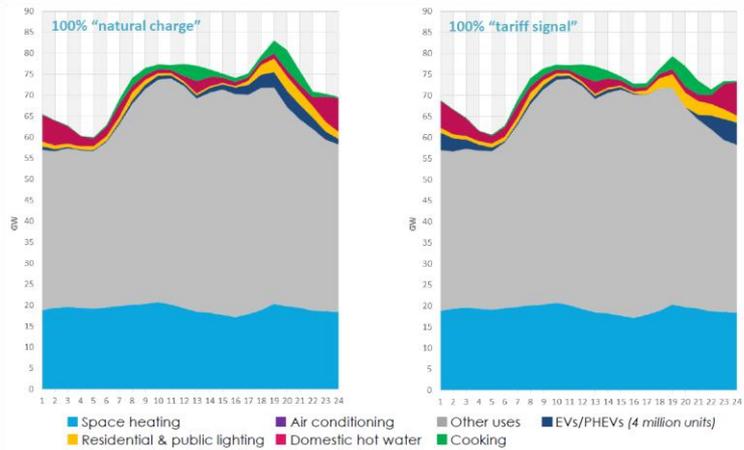
# La mobilité électrique est associée à des enjeux systémiques



Producteurs

Fournisseurs  
Responsables d'équilibre  
Opérateurs de services

Consommateurs



Il s'agit d'un transfert d'usage entre la mobilité thermique et la mobilité électrique

- Des enjeux en énergie existent de fait ...
- ... Mais ils devraient être modérés comparativement aux enjeux en puissance

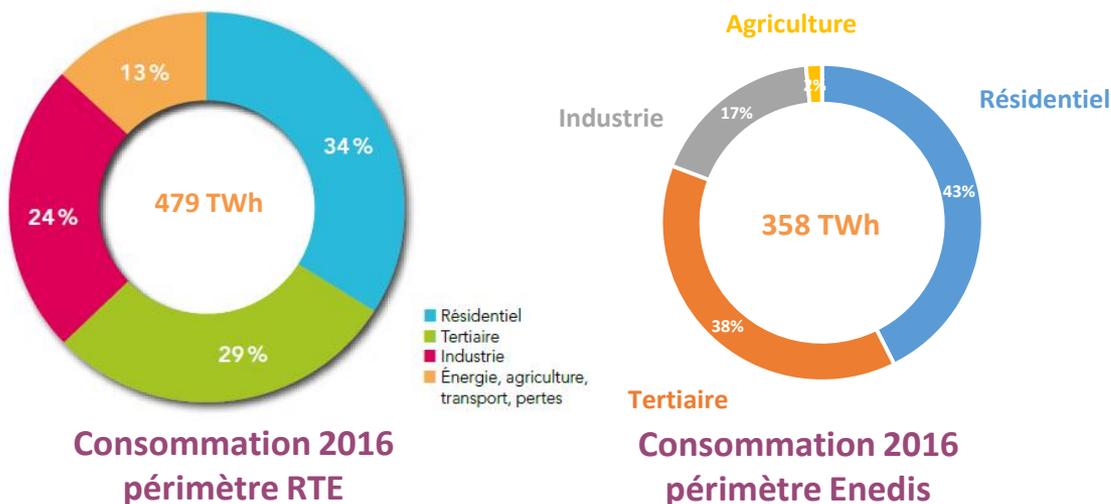
Source : RTE

# Un enjeu pour le réseau électrique en termes de puissance plus qu'en énergie

La consommation électrique associée aux véhicules électriques et hybrides rechargeables devrait rester mesurée

- La distance moyenne annuelle par véhicule est proche de 12 000 km
- La consommation moyenne d'un véhicule électrique est d'environ 0,19 kWh par km (2,3 MWh par an en moyenne)

Compte tenu des projections des scénarios d'environnement Enedis 2035, la consommation électrique associée à 5 millions de VE et VHR représenterait entre 8 et 25 TWh



Les véhicules électriques et hybrides rechargeables en 2035 ne devrait représenter qu'entre 2% et 5% de la consommation annuelle

Source : Enedis, INSEE, RTE Bilan Prévisionnel 2016

# Piloter la recharge des Véhicules Electriques

En revanche, si tout le monde se recharge en même temps, le réseau électrique pourrait nécessiter localement des **renforcements coûteux**.

Pour les entreprises, l'enjeu est **d'éviter les augmentations de puissances souscrites** et leurs dépassements.

Pour éviter cela, il faut :

- **Optimiser** l'implantation des infrastructures de charge publique, pour limiter les besoins de renforcements locaux de réseaux
- **Piloter** « intelligemment » la recharge

Borne de recharge pilotable en puissance (mode 3)

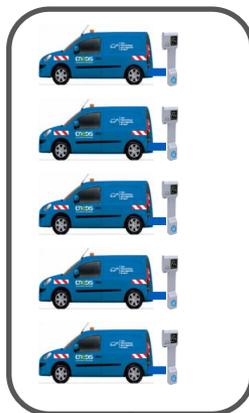


## Le réseau ne « voit » pas les véhicules, mais ...

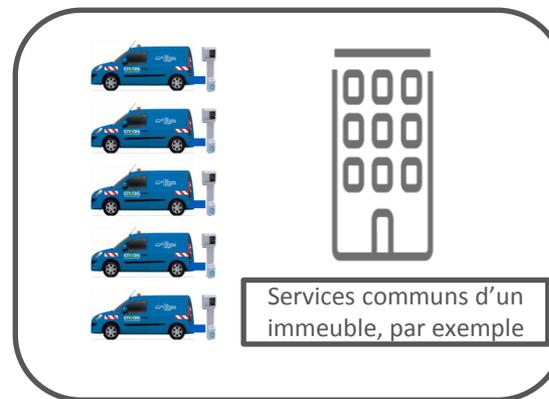
Une borne ...



... plusieurs bornes ...



... ou plusieurs consommations



Réseau Public de Distribution

Plusieurs problématiques apparaissent ici :

- La puissance à garantir à ce point de livraison : puissance de raccordement demandée à Enedis
- Le comportement de ce type de charge sur les réseaux modifiera le comportement plus classique des autres charges et productions des sites raccordés au RPD

# Quelques ordres de grandeur sur les bornes de recharge

APPEL DE PUISSANCE ÉLECTRIQUE	
CHARGE NORMALE	<p>de 3 à 7 kVA</p> <p>équivalent à un chauffe-eau</p> 
CHARGE ACCÉLÉRÉE	<p>22 kVA</p> <p>équivalent à 20 machines à laver</p> 
CHARGE RAPIDE	<p>43 kVA en courant alternatif 54 kVA en courant continu ou plus</p> <p>équivalent à un immeuble de 10 logements</p> 
CHARGE ULTRA-RAPIDE (pour des véhicules spécifiques)	<p>120 kVA</p> <p>équivalent à deux immeubles de 10 logements</p> 

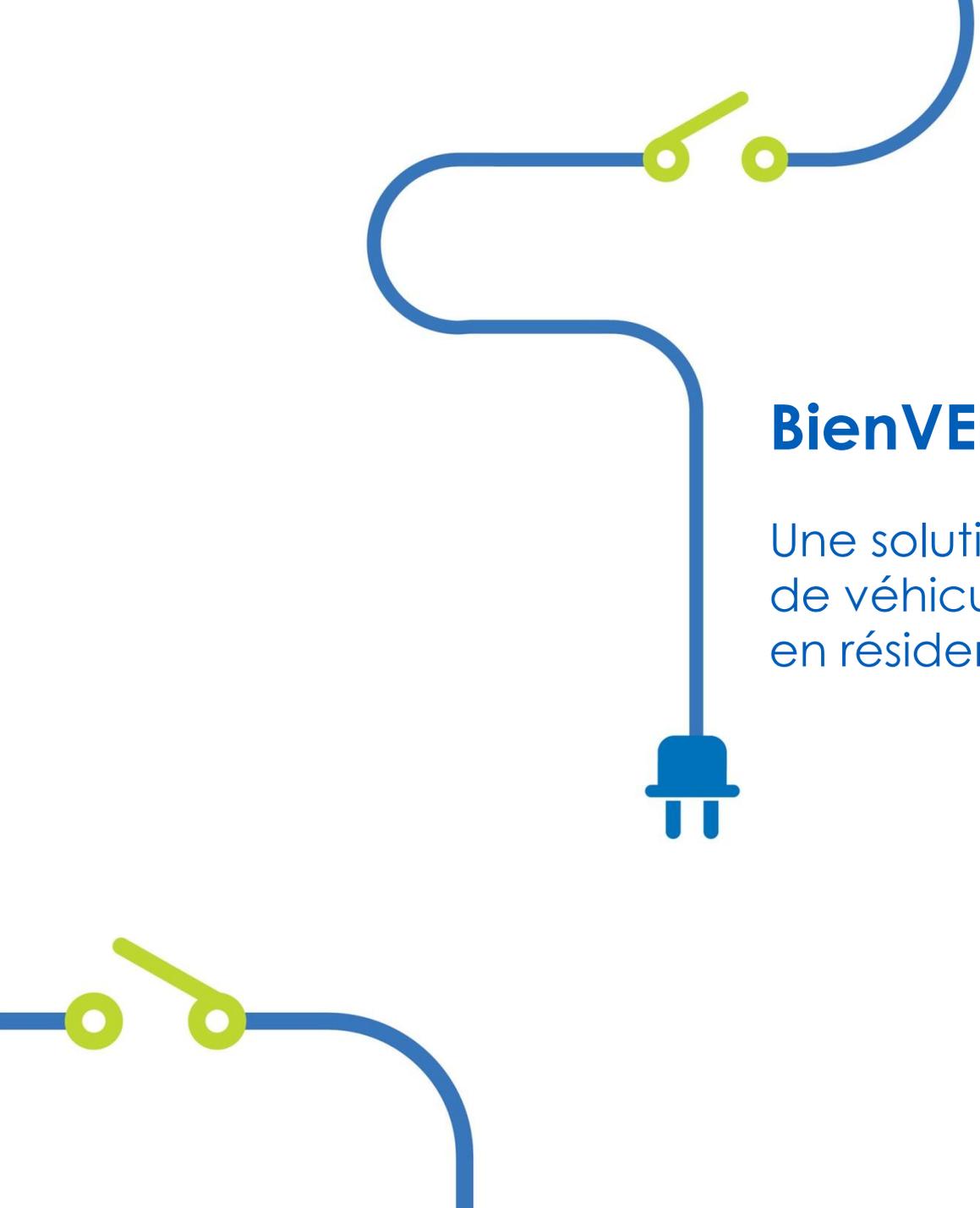
# L'essor massif de long-terme – les premiers enseignements

## Les réseaux de distribution sauront s'adapter pour gérer techniquement la transition annoncée vers une mobilité électrique forte

Les conditions techniques et économiques d'accueil dépendront notamment :

- Des segments de mobilité électrique concernés et des technologies finalement déployées ;
- Des puissances demandées aux réseaux par les acteurs de la filière cohérentes avec les services qu'ils souhaitent offrir aux utilisateurs, mais raisonnées ;
- La capacité de la filière à bien gérer sa puissance est un enjeu important, dès la phase de raccordement : sa capacité à prendre en compte différents signaux (dont tarifaires de réseaux (heures pleines et creuses, ...) tout en lissant au mieux la puissance appelée sera un facteur facilitant d'intégration ;
- Pour les charges rapides spécifiques dédiées aux véhicules « premium » ou aux infrastructures routières pour les grands trajets, la gestion de la charge passera sans doute par des évolutions technologiques pour permettre la réduction des demandes à des niveaux « raisonnables », mais aussi par des choix d'implantation industriels bien ciblés pour éviter les « *éléphants blancs* ».

## 2 Le projet BienVEnu



# BienVEnu

Une solution de recharge  
de véhicules électriques  
en résidentiel collectif



### Vers un déploiement massif de la mobilité électrique

- 1 million véhicules électriques et hybrides rechargeables en 2030
- l'habitat sera le lieu principal de recharge pour les particuliers
- 60 % des résidences principales dans le résidentiel collectif

### BienVEnu... c'est :

- Un service de **pré-équipement et d'équipement du parking** grâce à la pose d'un câble sur l'ensemble du parking et des bornes de recharge
- Un service de **recharge intelligente** à domicile qui optimise la puissance nécessaire pour la recharge
- Un service d'**autopartage** et de **covoiturage**

# Les objectifs du projet BienVEnu

## Innovation

- Tester une solution de raccordement des VE dans le résidentiel collectif via un **équipement modulaire**
- Mettre au point un **algorithme de recharge** en domaine Résidentiel Collectif pour optimiser la recharge à la maille d'une grappe de véhicules électriques
- Faciliter **le droit à la prise**

## Social

- Identifier les freins liés aux **facteurs humains**
- Participer à **l'accompagnement du changement**
- Concevoir et adapter les **offres commerciales**

## Economie

- Expérimenter de **nouvelles offres commerciales** pertinentes permettant le déploiement rapide du véhicule électrique
- Développer un modèle économique autour du **déploiement de l'autopartage**

## Environnement

- Faciliter l'adoption du **véhicule bas carbone** par les particuliers
- Répondre plus généralement aux **enjeux environnementaux** qui motivent son développement

# Les partenaires

**ENEDIS** Enedis – raccordement et comptage  
L'ELECTRICITE EN RESEAU *Enedis : coordonnateur du projet*

Service public

**ParkNPlug**  
Offre de service aux  
immeubles et aux  
utilisateurs de véhicules  
électriques

**Gestionnaires  
d'immeuble**  
(bailleurs privés ou  
sociaux &  
copropriétés)

Services de  
mobilité  
électrique

**Clem'**  
Animation du partage des  
Points de Charge et des  
véhicules électriques

**Utilisateurs de  
Véhicules  
Electriques**



**Tetragora**  
Etude psycho-  
sociologique



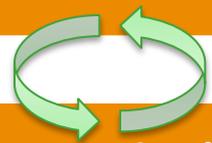
**Centrale  
Supélec**  
Algorithme de recharge  
Etudes et Simulations

**TRIALOG** Trialog  
Architecture système &  
Conformité aux normes

**G<sup>2</sup>**  
Gestionnaire de grappe et  
bornes

**Nexans**  
Câblage intérieur et bornes

DÉVELOPPEMENT  
DE MATÉRIEL



# Les sites d'expérimentation



## Où ?

En Île-de-France



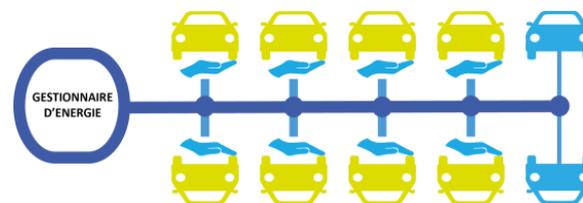
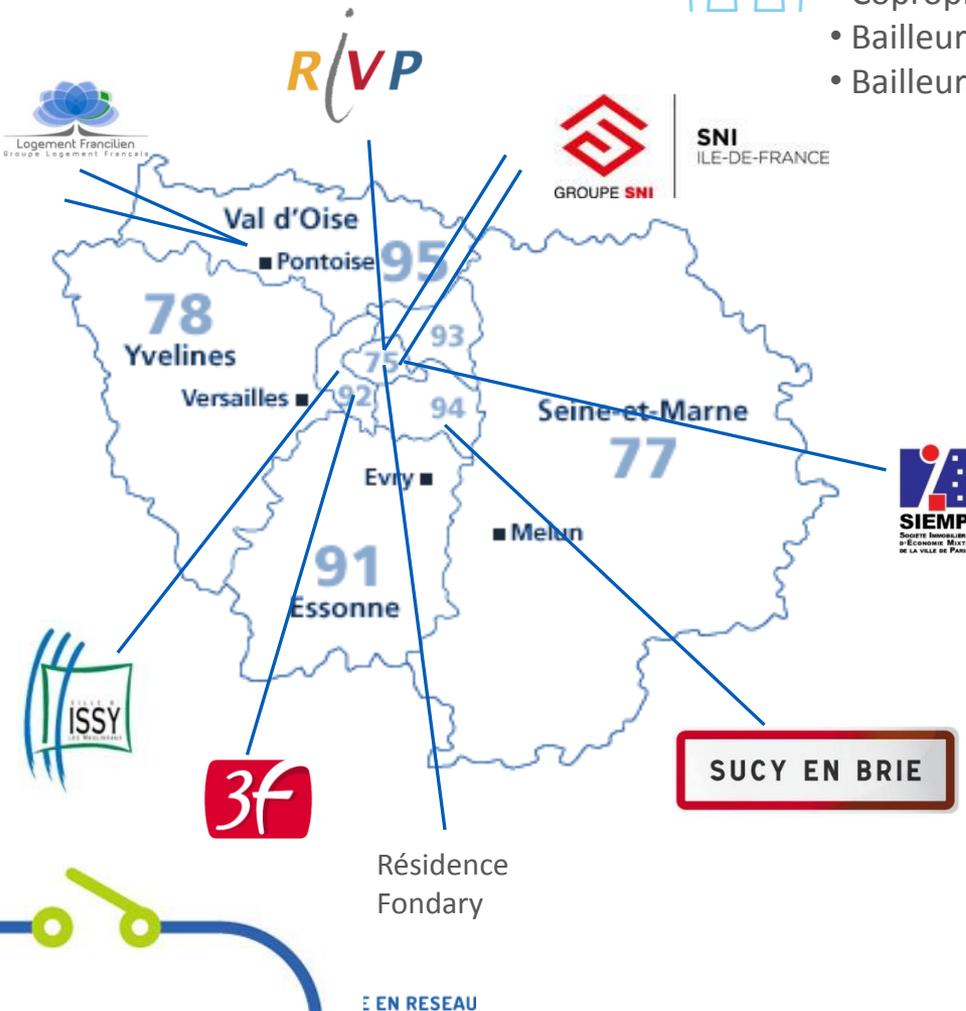
## Qui ?

- Copropriétés
- Bailleurs sociaux
- Bailleurs privés

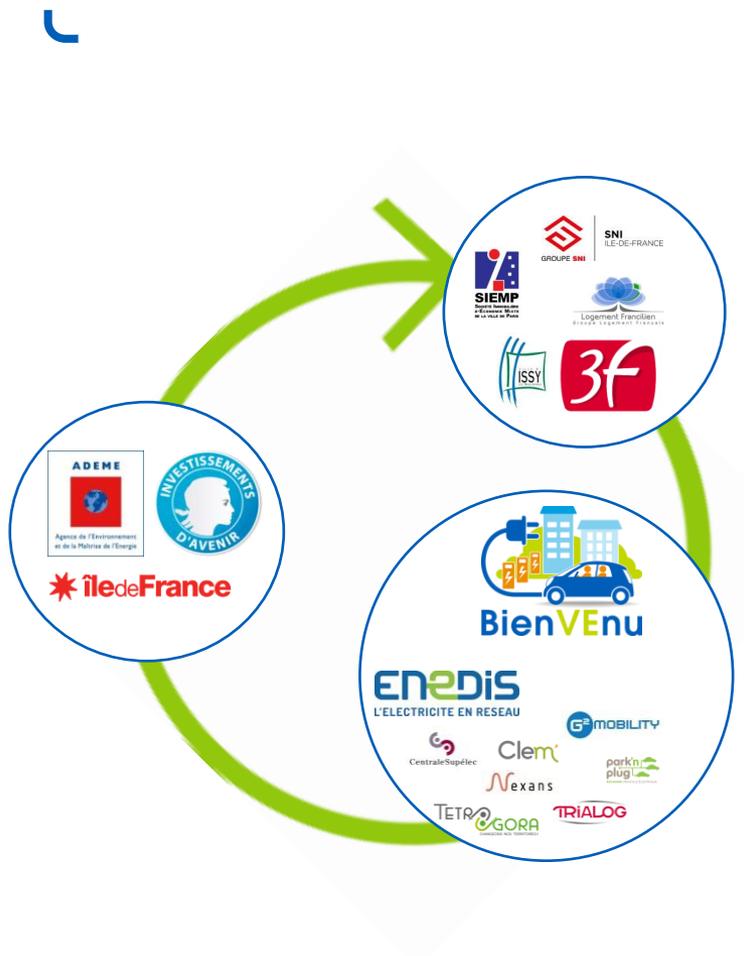


## Quand ?

Projet lancé en septembre 2015 pour une durée de 3,5 ans



**X 10** immeubles  
avec 2 à 40 bornes par  
immeuble



mai-16

Nomination aux **Smart Awards**, catégorie Smart City & Smart Buildings (Smart Energy Expo)

**Grand Prix du Jury** des Trophées de la Transition Durable (Usine Nouvelle).

47<sup>e</sup> des « **100 projets pour le climat** », initiative de Ségolène Royal (parmi près de 600 projets soumis)

juin-16

juil-16

Participation à la **table ronde sur les Transports Durables** à la **Commission Européenne** lors de la Semaine de l'Énergie Durable

**Présentation au Président de la République et à la Ministre de l'Environnement** dans les jardins de l'Élysée à l'occasion du 1<sup>er</sup> anniversaire de la loi Transition Énergétique.

Participation à la **Utility Week 2016** et gagnant du **Grid Intelligence Award**

**Inauguration** du site de Cergy en présence de la ministre du logement

nov-16

mars-17

**76** publications

dont Moniteur, Avere, reportage BFM TV, Le Parisien, Usine Nouvelle...

# Installation – Site Paris XIX



## 3 Les grands projets

# Grands projets nationaux d'IRVE en cours

## TESLA

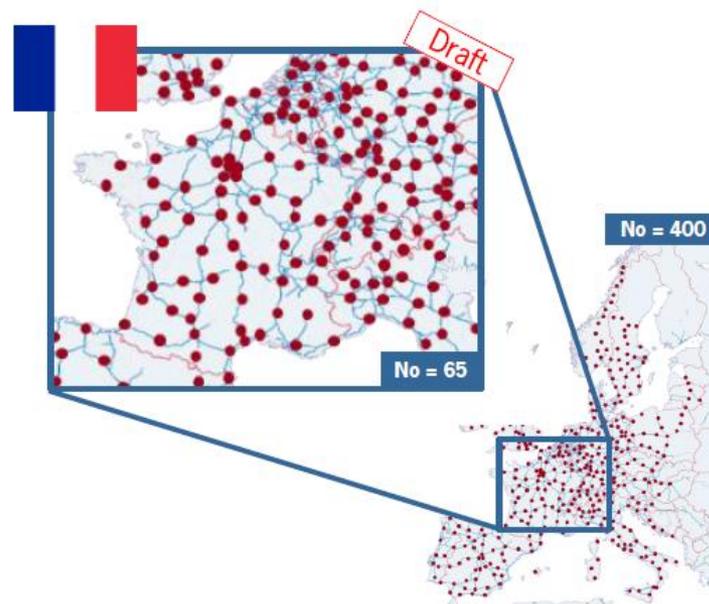
- 62 sites raccordés à ce jour avec 458 bornes
- La France, en équipement de supers-chargeurs Tesla
  - 1<sup>er</sup> pays européen
  - 3<sup>ème</sup> dans le monde après les USA et la Chine



## IONITY



- Dans 50 concessions automobiles : installation de bornes de 50 kVA
- Sur aires d'autoroute: une centaine de stations avec une puissance unitaire max de 350 kVA



# Grands projets nationaux d'IRVE



ance



- 200 stations de recharge à installer (2018 à 2023) en France pour mailler le territoire tous les 75 à 80 km (+100 sites en Allemagne et Benelux) .
- De 3, 4 ou 5 bornes de 150 kW avec une puissance de raccordement de 1, 2 ou 3 MVA
- Implantation dans stations sur autoroutes (60%) et routes nationales.

## Projet

- Etude de faisabilité d'un corridor autoroutier électrique, sur l'A13 et l'A131 (de Mantes la Jolie au Pont de Tancarville)
- Alimenter directement en électricité des poids lourds électriques roulant, grâce aux technologies de "charge (ou propulsion) dynamique" selon un des trois grands types de technologies de charge dynamique: la charge conductive au sol, par caténaire et pantographe, et la charge inductive.
- Mise à disposition de 10 points de raccordement (sous station HTA) 12MW sur 12 segments d'injection de 10 km
- Réalisation des études: BERE(s) Normandie et Ile De France Ouest

La charge conductive par caténaires et pantographes



© Siemens

La charge conductive au sol



© Alstom

La charge inductive sans contact



© Primove by Bombardier

**La charge conductive au sol :** infrastructure de type “rail” insérée dans la route permettant de délivrer de l’énergie aux véhicules équipés d’un patin de réception, comparables à certaines solutions tramway. On peut citer le projet “Slide-In Electrical Roads System” réalisé sous l’égide de la SEA (Swedish Energy Agency) pour le compte de Volvo et de Scania avec la participation d’Alstom pour la partie conductive, qui bénéficie d’un démonstrateur de 400m en Suède, depuis 2013, ou encore le projet eRoadArlanda, également suédois, avec DAF et Elways et un démonstrateur de 350m.



**La charge conductive par caténaies et pantographes :** grâce à des caténaies placées au dessus de l’autoroute, les véhicules équipés de pantographes sur leur toit viennent s’y recharger. Cette solution est développée via un partenariat entre Scania et Siemens, qui a abouti, en 2016, à l’ouverture d’un démonstrateur de 2 km, toujours en Suède.



# Raccordement des recharges des bus électriques



## Enedis raccorde aussi les infrastructures de recharge des bus électriques

- LTEPCV : 50% des renouvellements à faible émission en 2020 et 100 % en 2025
- Près de 4000 bus électriques devraient être mis en service dans les métropoles et les grandes agglomérations d'ici 2025

## Enedis peut accompagner la collectivité ou l'opérateur

- Réglementation, normes,...
- Qualité de l'électricité distribuée par Enedis