LES ORRES 9 JANUARY 2023

Smart Mountain for tomorrow

19th OCOVA FORUM

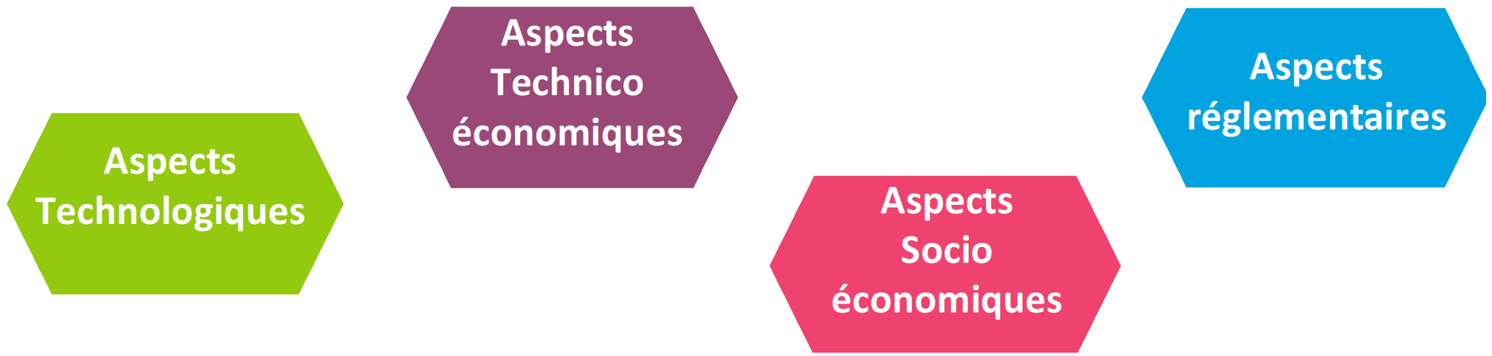
PARTAGE ET VALORISATION DES DONNÉES

Quelques enseignements sur le déploiement à grande échelle de la recharge intelligente des véhicules électriques dans le projet aVEnir

Frédéric Rychen, AMSE, Aix-Marseille Université
frederic.rychen@univ-amu.fr

ENJEUX DU PROJET

- Accompagner le développement à grande échelle de la mobilité électrique en expérimentant, en conditions réelles, les interactions entre le réseau public de distribution d'électricité, les bornes de recharges, les véhicules électriques.
- Tester des solutions de recharge intelligente pour faciliter l'intégration des véhicules électriques sur le réseau, évaluer les opportunités apportées par les véhicules électriques pour la gestion des flexibilités locales sur le réseau électrique et intégrer l'acceptabilité des solutions auprès des utilisateurs.
- Préparer l'industrialisation des solutions testées avec une mise à l'épreuve des modèles économiques et contractuels



CONSORTIUM DE 13 PARTENAIRES

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Trialog

Aix*Marseille université Initiative d'excellence

UNIVERSITÉ Grenoble Alpes

Renault Group

STELLANTIS

Schneider Electric

TotalEnergies

Gireve

izivia GROUPE EDF

dreev GROUPE EDF

56

UN FINANCEMENT DU PIA, OPÉRÉ PAR L'ADEME

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

ADEME AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

INVESTIR L'AVENIR

SOUTENU PAR LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ TENERRDIS ET CAP ENERGIES

tenerrdis ENERGY CLUSTER

Capenergies

aVEnir

DES EXPÉRIMENTATIONS EN CONDITIONS RÉELLES

Différentes solutions de pilotage de la recharge à la maille locale testées

- Moduler la puissance selon un signal réseau
- Faire appel au V2G pour répondre aux besoins locaux du réseau
- Faire appel à des agrégateurs de flexibilité
- Synchronisation entre production PV et recharge des VE

Des travaux d'analyse et data science

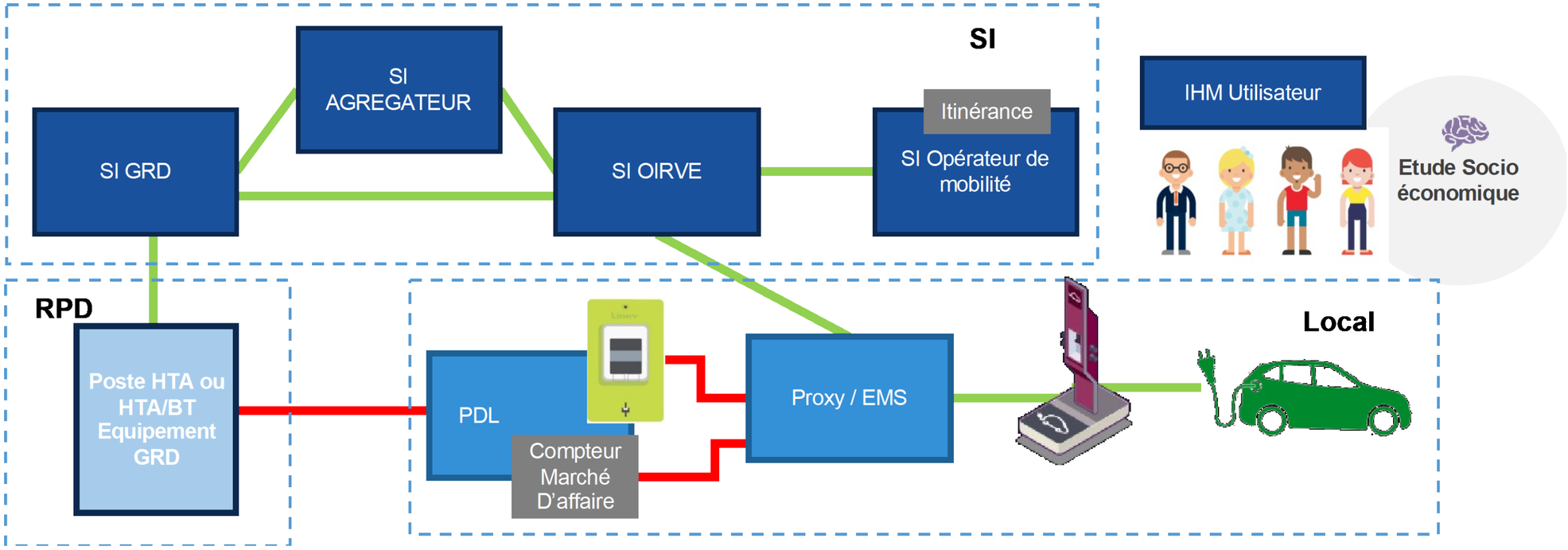
- Maîtriser la puissance de raccordement en aval du point de livraison
- Disposer d'une vision d'ensemble des recharges des VE, en prévisionnel et en temps réel

Des premières expérimentations en France métropolitaine avec test en conditions réelles des interactions entre GRD et opérateurs IRVE

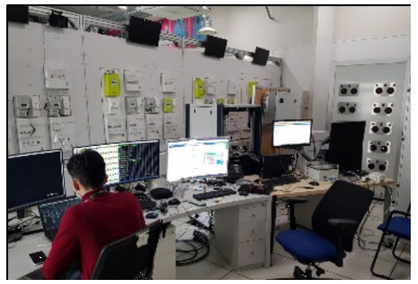
Des premières applications technologiques pour l'industrialisation de la filière

Des enquêtes et des retours des utilisateurs pour prendre en compte et valoriser l'UX

DES TESTS D'ARCHITECTURES



Test des solutions au Enedis Lab



QUELQUES CHIFFRES

~10M€
Budget du projet
(sept 2019 – mai 2023)

~1,6M€
Financement ADEME dans la cadre du PIA

13 partenaires

3 chaînes de communication
- SI à SI
- Chaîne de comptage Linky
- Chaîne de comptage marché d'affaire

42 enquêtes
analysées, sur attitudes et comportement d'usage des utilisateurs

3 types de site étudiés
- Voirie publique
- Tertiaire
- Résidentiel collectif

~275 sites
~1650 points de charge
recrutés en France pour alimenter une plate-forme de données aVEnir

12 sites
qui font l'objet de tests en conditions réelles

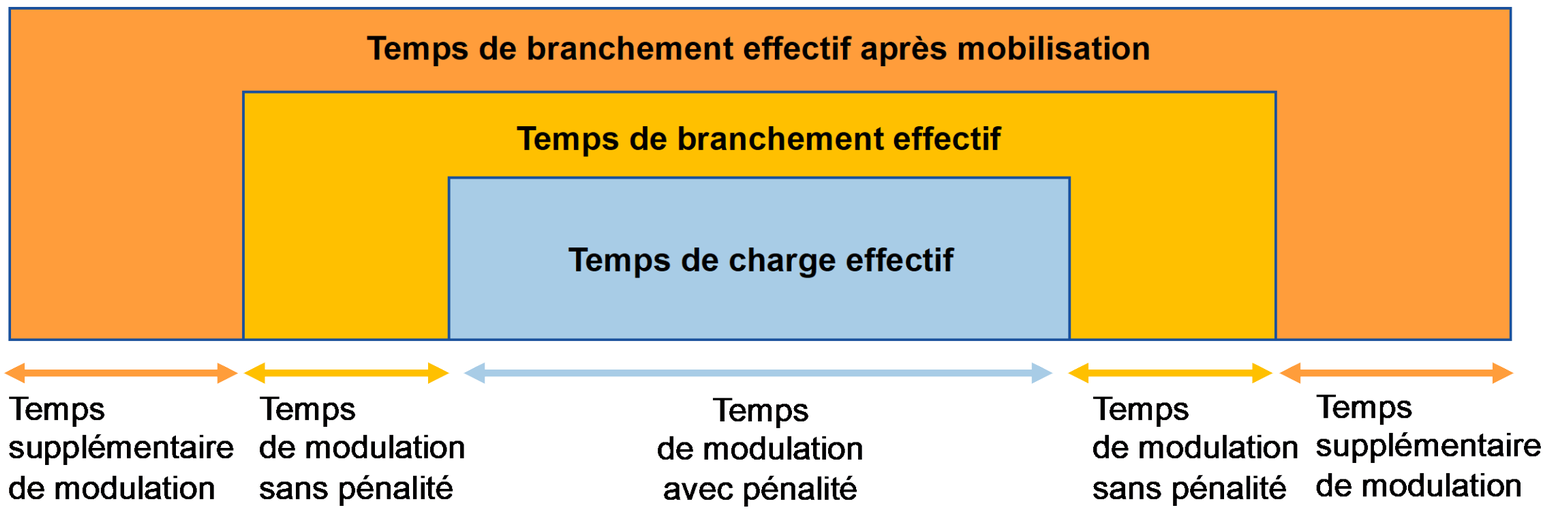
SMART CHARGING ET DONNÉES (1/5)

La flexibilité par modulation de la puissance de recharge à différentes échelles en soutirage et/ou en injection.

- Nécessite d'avoir une véhicule branché et d'établir une communication afin de réaliser la modulation
- Limite l'énergie soutirée à durée donnée ou accroît le temps de charge à énergie donnée

Le potentiel de flexibilité disponible pour répondre aux besoins du réseau dépend du :

- **Potentiel de flexibilité exploitable** : Nombre de véhicules branchés
- **Potentiel de flexibilité mobilisable** : Nombre de véhicules pouvant être branchés

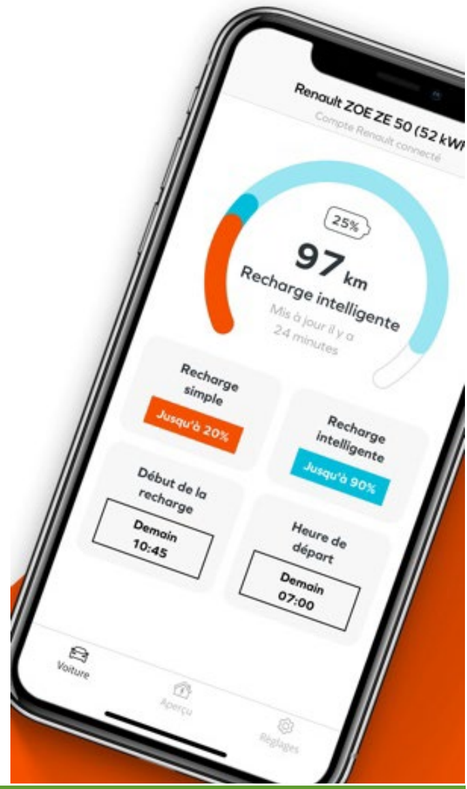


SMART CHARGING ET DONNÉES (2/5)

Travailler sur le « potentiel de flexibilité exploitable » et optimiser les dispositifs techniques de coordination des recharges à nombre de VE branchés et maille de réseau donnés

- Dispositif technique « pénalisant » qui limite le SOC en fin de charge
  - Utiliser les données de recharge (puissance et durée) agrégées à différentes mailles
  - Déterminer les modalités et le niveau des contreparties éventuelles en fonction des pénalités

- Dispositif technique « transparent » qui préserve le SOC en fin de charge
  - Utiliser les temps de branchement hors charge à partir des données charge
  - Utiliser les données de programmation du début ou la fin de recharge (via une application pour le véhicule ou pour la borne)
  - Utiliser le besoin de mobilité déclaré par l'utilisateur via une application spécifique pour obtenir l'autonomie désirée et l'horaire de reprise du VE



SMART CHARGING ET DONNÉES (3/5)

Travailler sur le potentiel de flexibilité mobilisable par des dispositifs comportementaux pour accroître le potentiel de flexibilité exploitable

- Dispositif comportemental négocié qui demande une modification des comportements de recharge pour optimiser le nombre de VE disponibles aux moments et aux lieux les plus favorables
  - Informer les utilisateurs en amont des flexibilités pour que le VE soit mis à disposition
  - Inciter les utilisateurs à mettre à disposition leur VE par des dispositifs tarifaires ou non

- Dispositif comportemental adaptatif qui accroît la fréquence de recharge pour optimiser le SOC nécessaire en fin de charge afin d'assurer les besoins de mobilité
  - Utiliser les données de conduite pour estimer le SOC nécessaire pour assurer le programme de mobilité avant la prochaine charge

SMART CHARGING ET DONNÉES (4/5)

Exploitation des données pour optimiser les dispositifs de flexibilité

- La jeunesse et la segmentation de l'écosystème conduit à des données disponibles qui limitent l'exploitation du potentiel de flexibilité
- La distinction entre « temps de branchement » et « temps de charge » est difficile à effectuer. Exploitation possible à partir des opérateurs de mobilité.
- La problématique de géolocalisation ne permet pas un couplage des données des VE et des données des bornes/prises
- Les données en résidentiel sont incomplètes car peu de solutions de pilotage par des bornes sont installées et l'exploitation des données du véhicule est restreinte
- La couverture des données issues des bornes de recharge limite la représentativité des observations et prédictions (tarifications, fonctionnalité des lieux, fréquentation...)
- Les besoins d'autonomie (SOC) des utilisateurs sont mal qualifiés et mal connus ce qui contraint à travailler sur un potentiel de flexibilité restreint.

SMART CHARGING ET DONNÉES (5/5)

Exploitation des données pour optimiser les dispositifs de flexibilité

- Des transformations des technologies et de l'écosystème sont nécessaires
  - La mise en place de protocoles de communication étendus entre VE et bornes pourrait augmenter les données disponibles et leur qualité (Norme ISO 15-118)
  - La systématisation du pilotage des recharges via les interfaces du VE permettrait une meilleure connaissance et couverture des recharges, notamment à domicile.
  - Le développement de services de flexibilité, améliorerait la connaissance des besoins d'autonomie et de flexibilité (V2G, V2H...).

- Le développement de l'intégration, la coordination ou l'interopérabilité des différents maillons de la chaîne de valeur est un élément essentiel à la mise en place d'un cadre de données efficient. La valorisation des données dépend en partie des modèles d'affaires déployés.

LES ORRES 9 JANUARY 2023

Smart Mountain for tomorrow

19th OCOVA FORUM

MERCI POUR VOTRE ATTENTION
THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

Frédéric RYCHEN, AMSE, Aix-Marseille Université

frederic.rychen@univ-amu.fr

OCOVA ALPMEDNET

RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Hautes-Alpes le département

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES SERRE-PONÇON

LES ORRES

CRÉDIT AGRICOLE