



Optimiser la recharge de véhicule électrique par prédiction des besoins

eVIP

27 Avril 2018

Dr Luc Dufour, Ing. SI Microgrid CNRS, Post Doctorant HES-SO

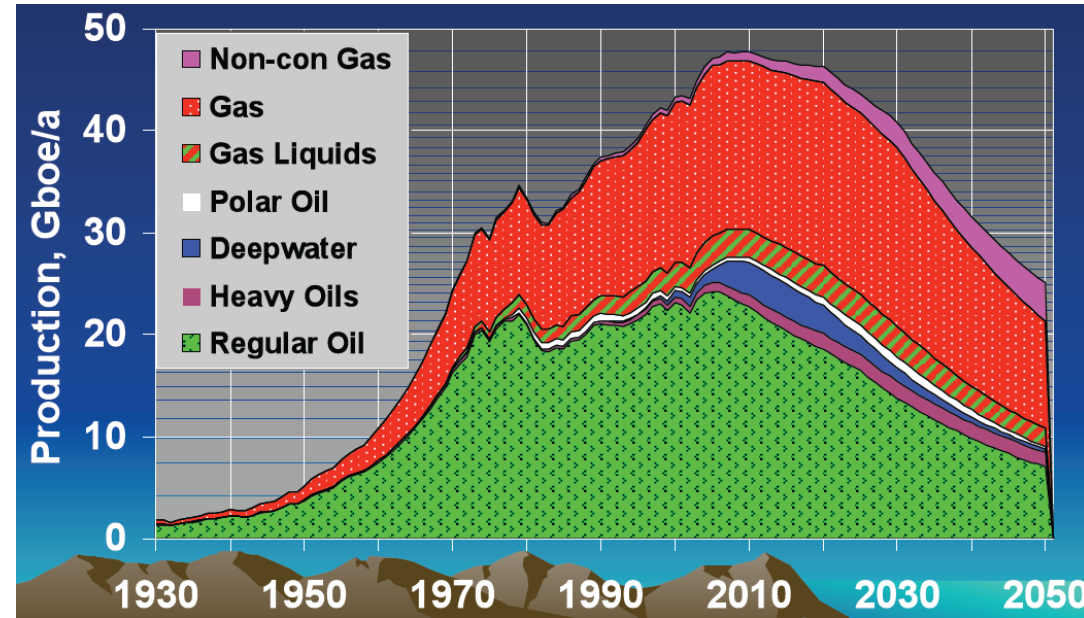
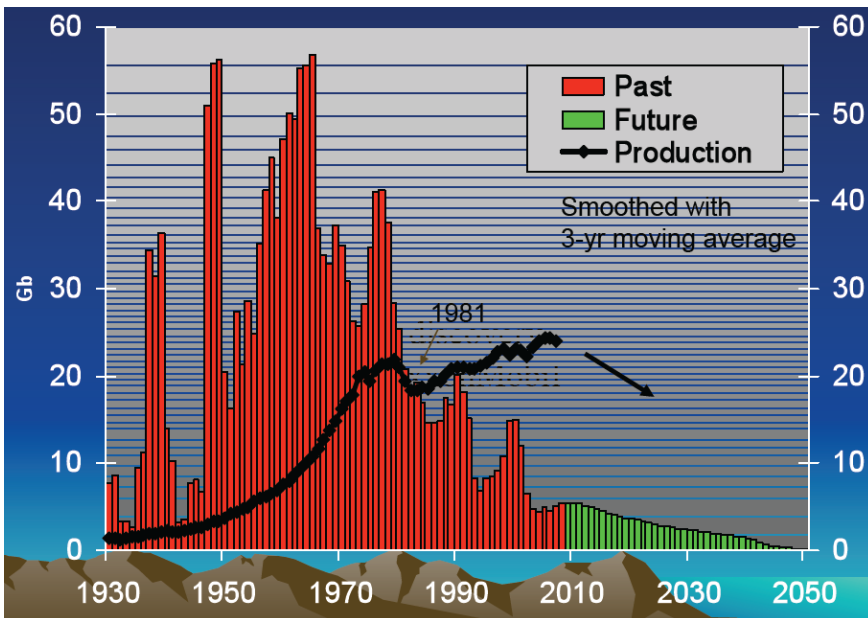
David Wannier, Easi-Lab, Professeur HES-SO

Sommaire

- | | |
|------------------------------------|-------|
| 1. Problématiques | 3 min |
| 2. Une des solutions : Projet eVIP | 7 min |
| 3. Méthodologie | 4 min |
| 4. Conclusion/Aller plus loin | 1 min |

1.1 Problématique liée au pétrole

➤ Une réduction inévitable de la production d'énergie fossile



Source : Peak Oil : A turning point for mankind, C.J. Campbell

1.2 Problématique pilotage décentralisé

- Quelles **données** ?
- À quelles **fréquences de mesure** ?
- Avec quel **système d'information** ?
- Avec quels **modèles mathématiques** ?
- Pour quels niveaux de **prédictions** ?
- Avec quel **historique** ?
- Sur quel **horizon** ?
- Pour quels **modèles d'affaire** ?



Moi il y a 5 ans

1.2 Problématique mobilité verte

- Recharge de véhicule électrique
 - 50 kW \Leftrightarrow 15 min
 - 11 kW \Leftrightarrow 1.5 heure
 - 3.7 kW \Leftrightarrow 4 heures
























1.2 Problématique mobilité verte

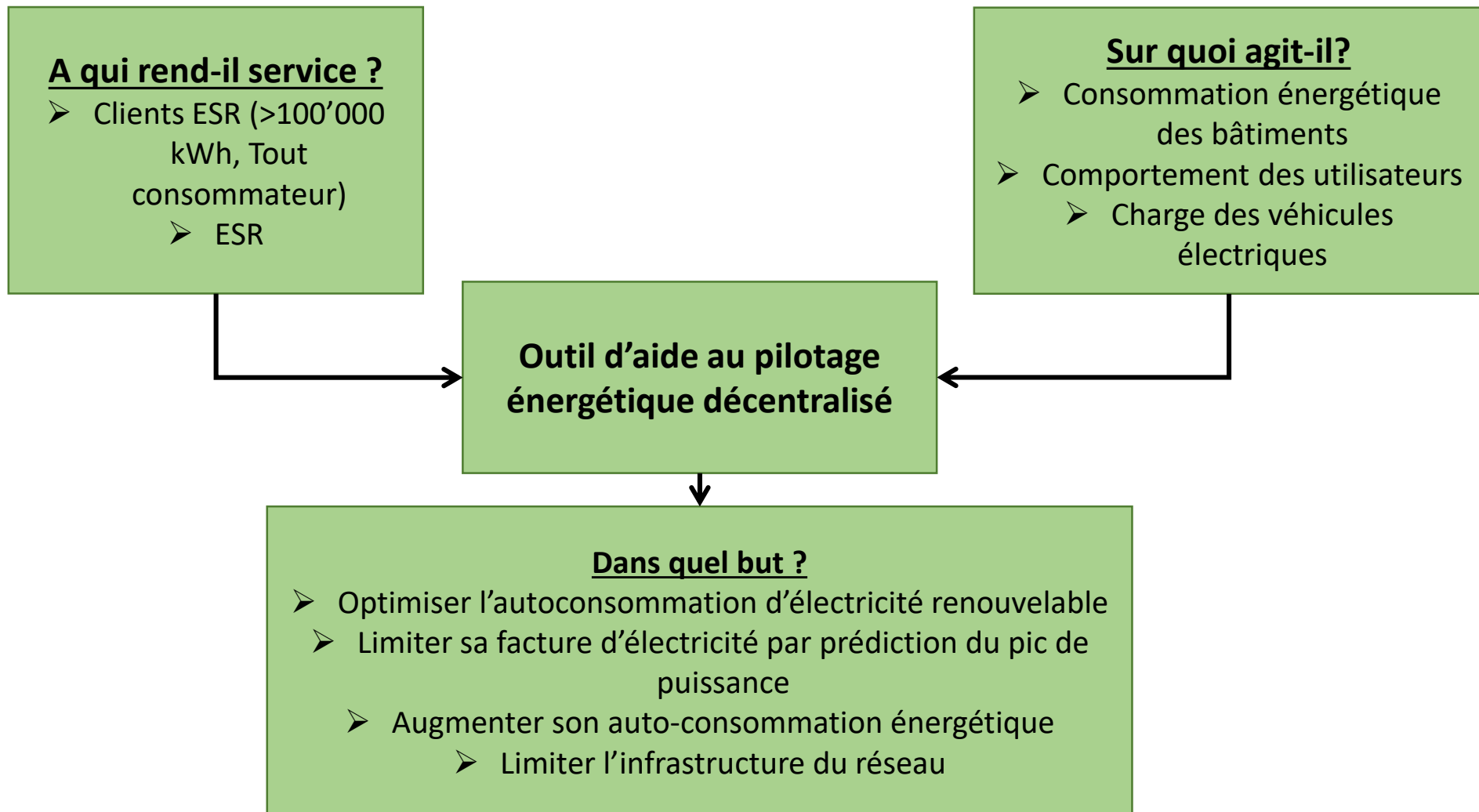
- Facturation en fonction du pic de puissance

$$P = U \times I$$

|
|
|
 Watt Volt Ampère

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---------|---|---------|---|--------------|---|---|---|---------------------|
|  | + |  | | | = 3 kVA | | | | | | | | |
|  | + |  | + |  | = 6 kVA | | | | | | | | |
|  | + |  | + |  | + |  | = 9 kVA | | | | | | |
|  | + |  | + |  | + |  | + |  | = 9 à 36 kVA | | | | |
|  | + |  | + |  | + |  | + |  | + |  | + |  | = 9 à 55 kVA |
| | | | | | | | | | | | | | = 9 à 55 kW |

2.1 Projet eVIP : Enoncé du besoin

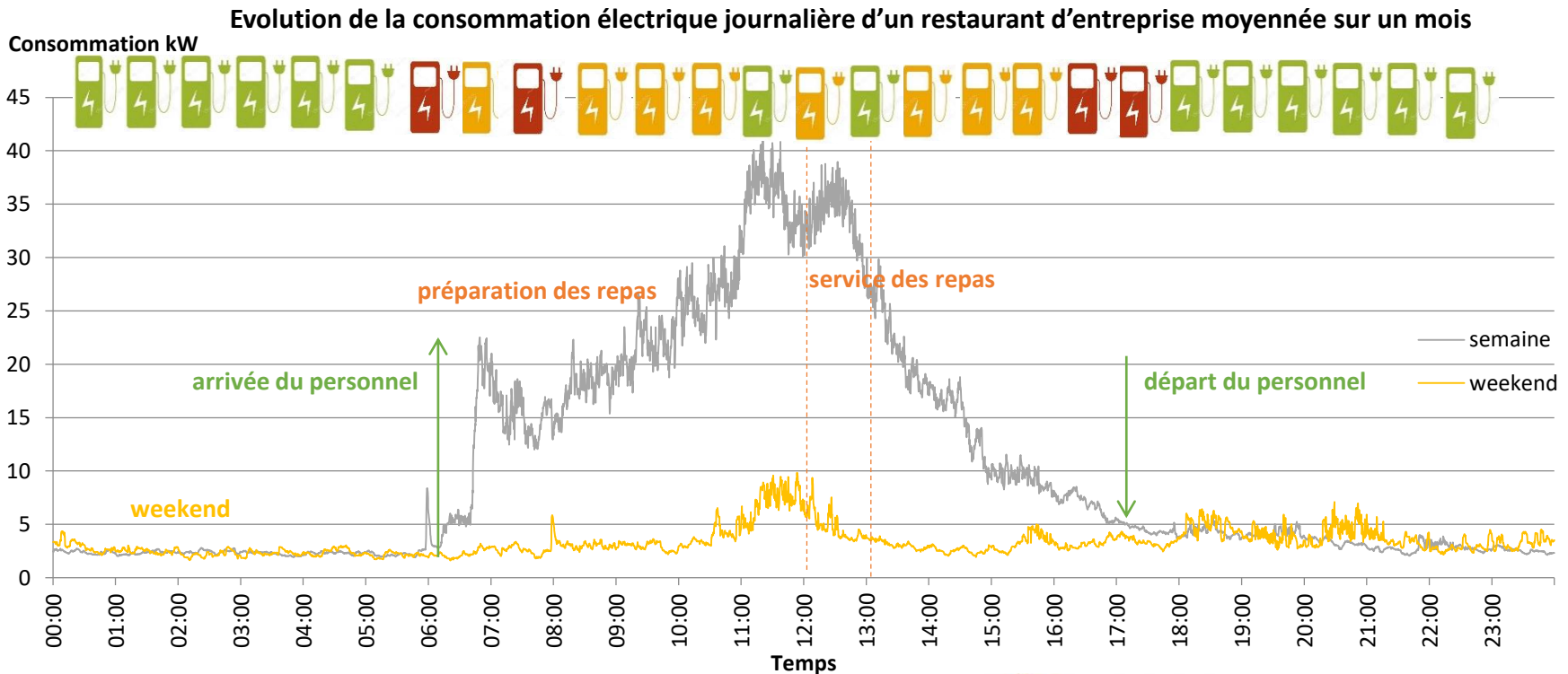


2.2 Objectifs

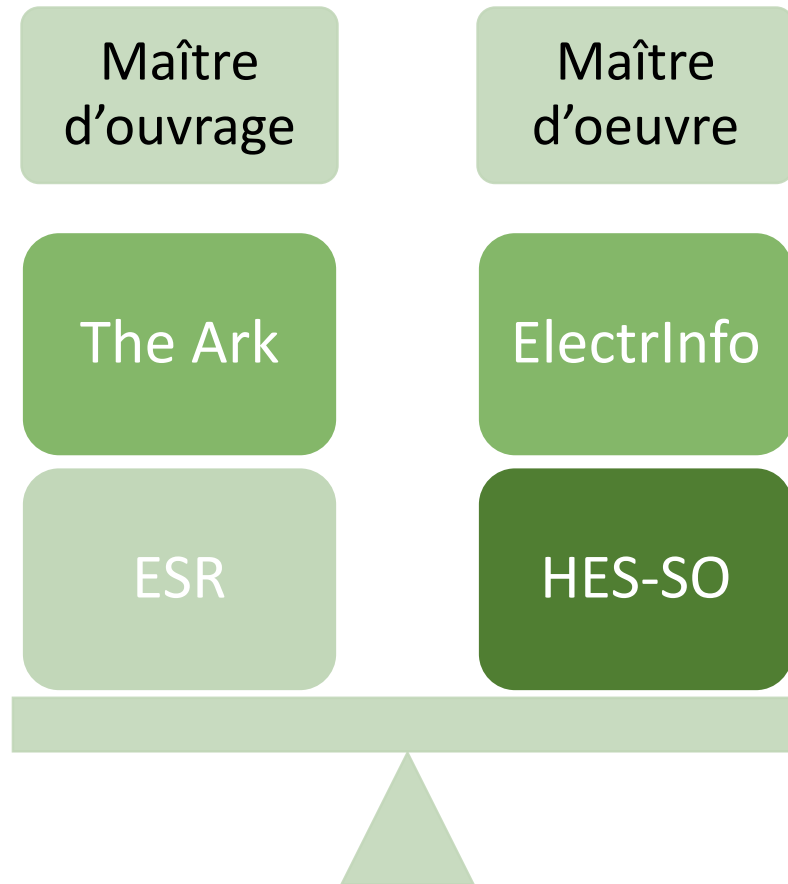
⇒ Optimiser la recharge de véhicule électrique

⇒ En fonction de la prédiction du pic de puissance

⇒ Si production solaire, en fonction des prédictions de production solaire

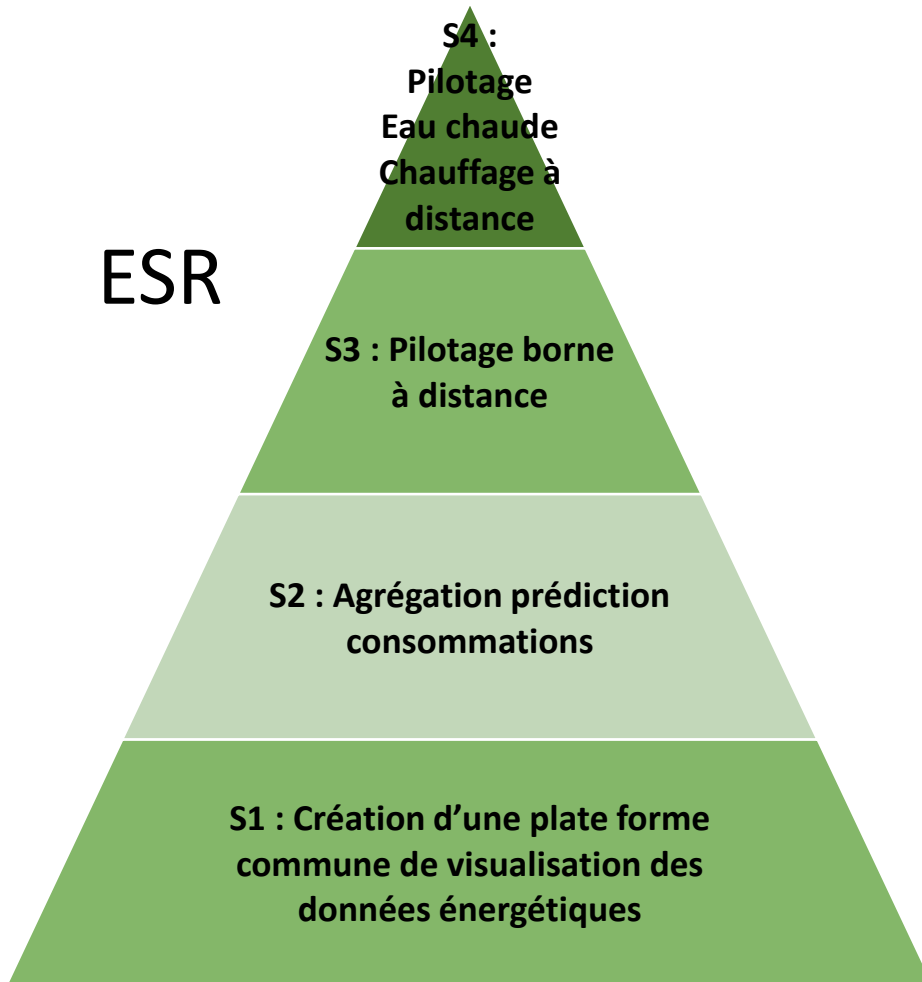


2.3 Projet eVIP : Partenaires

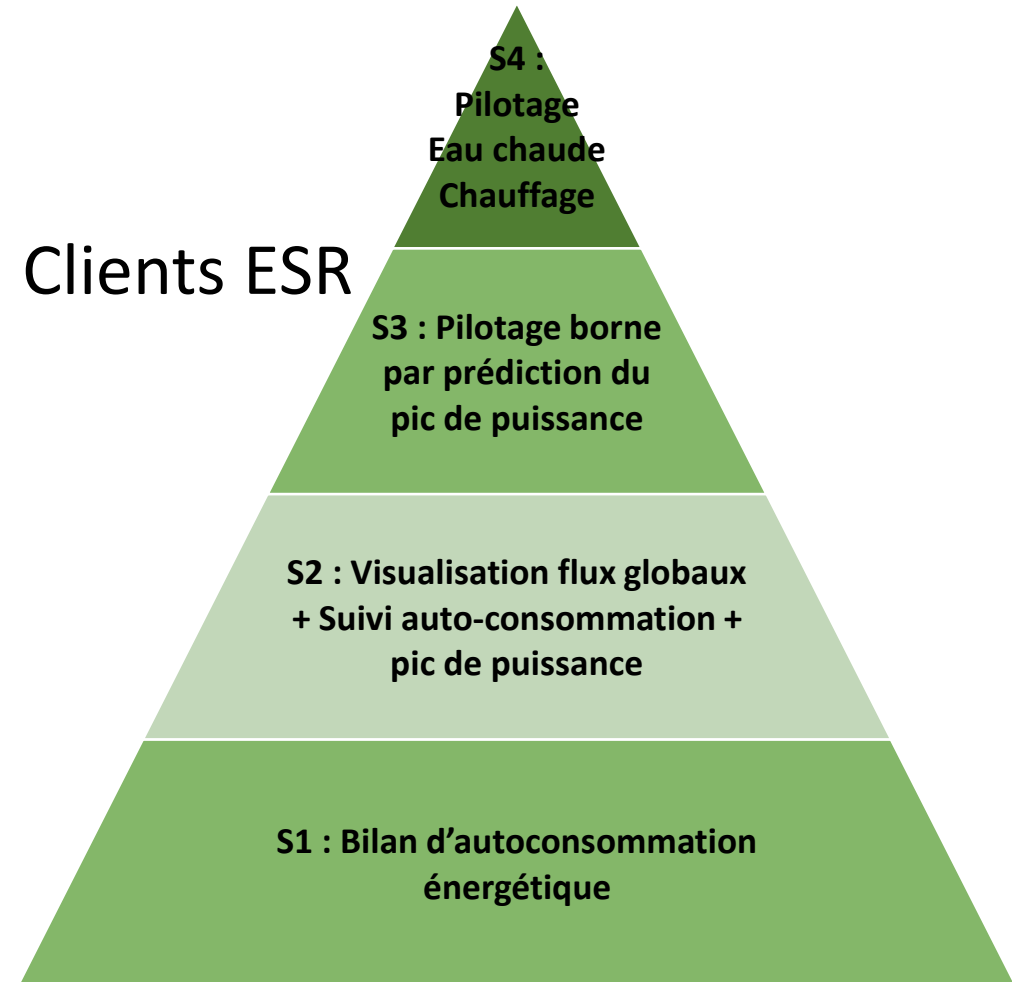


2.4 Solutions logicielles

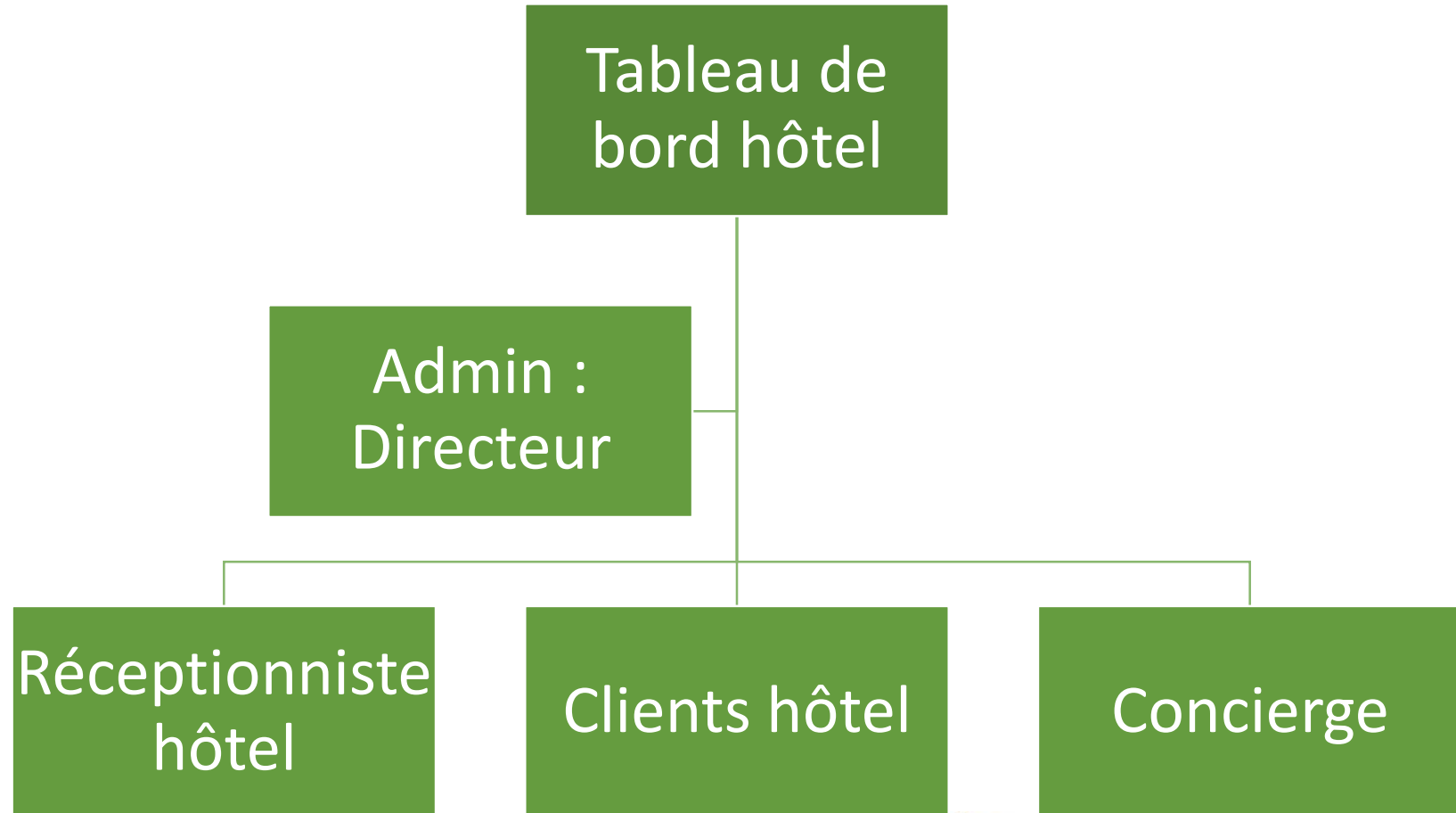
ESR



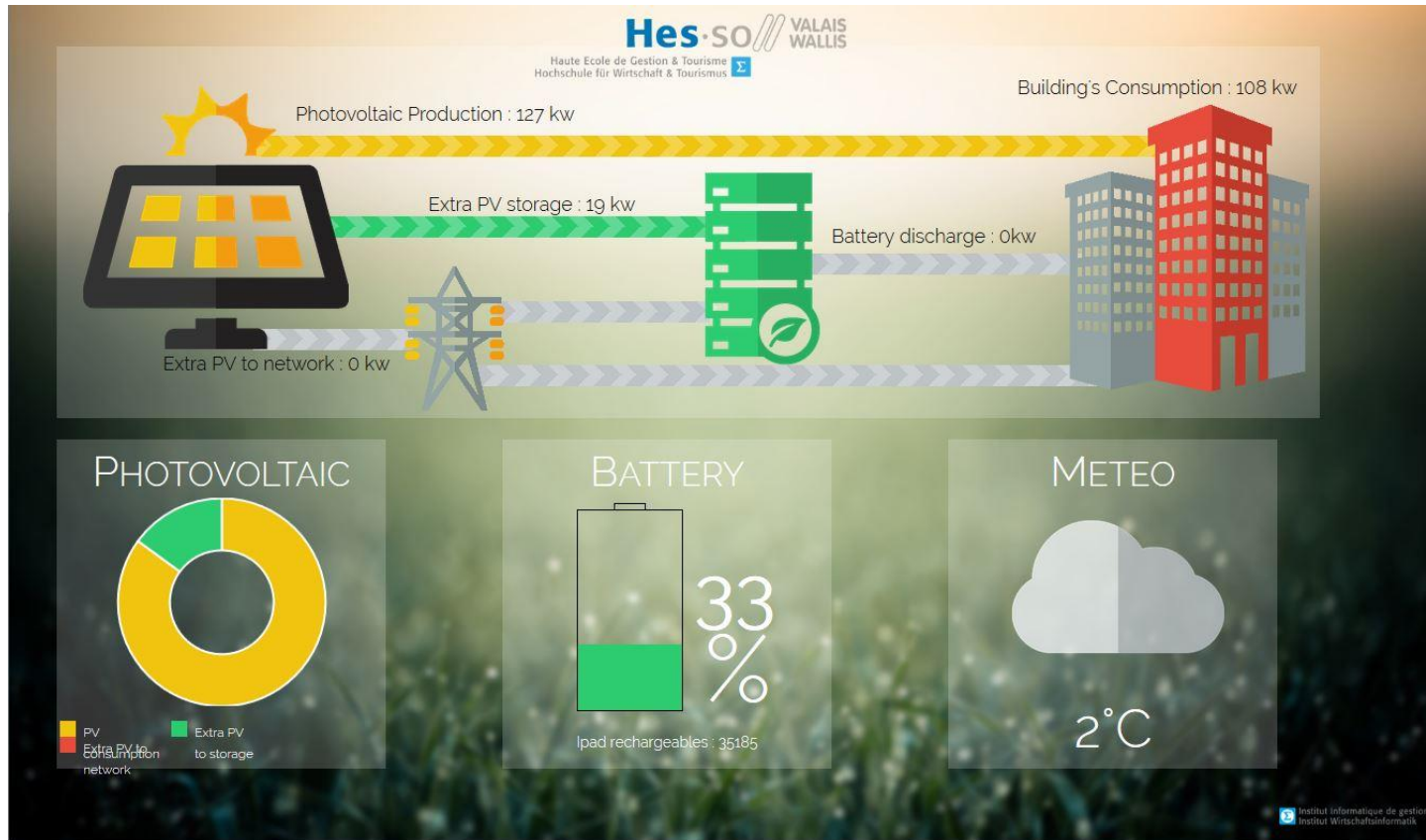
Clients ESR



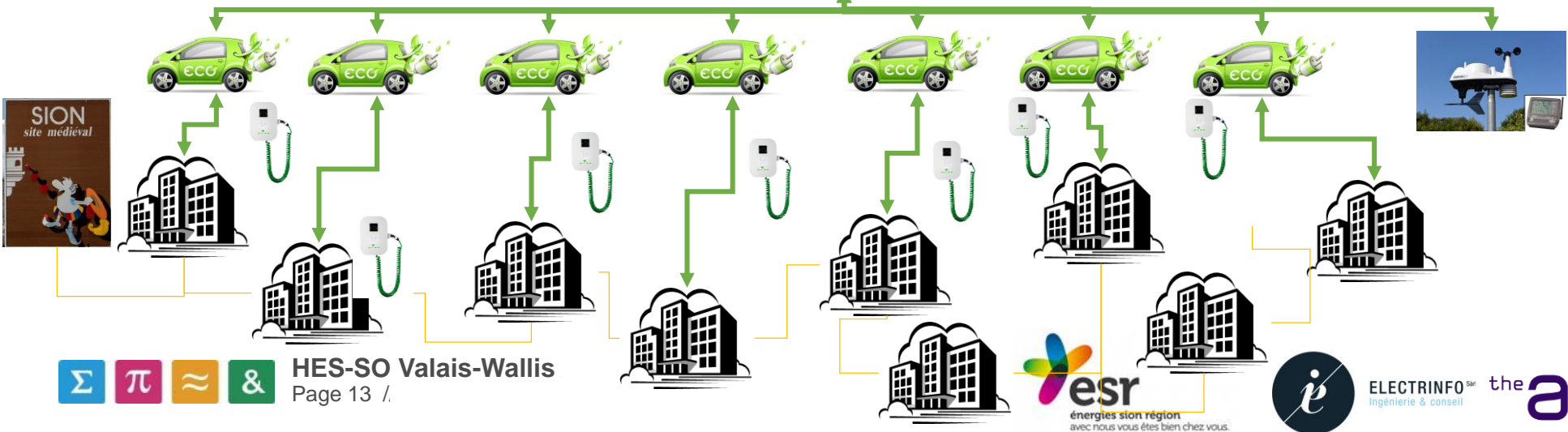
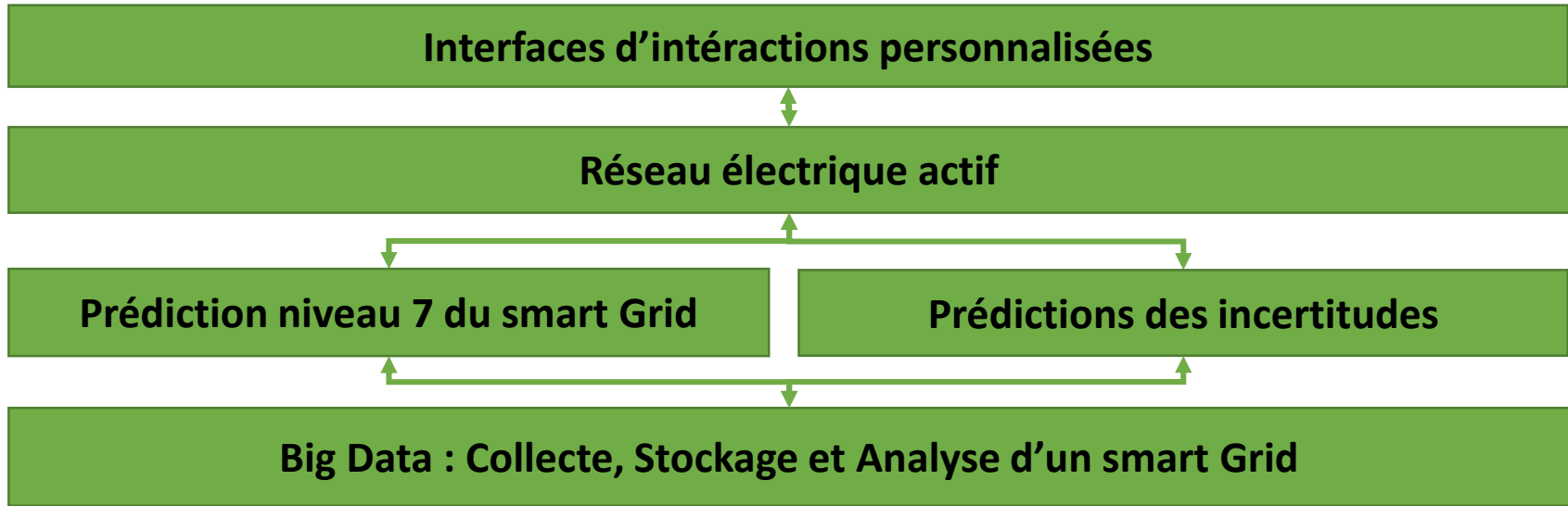
2.4 Tableau de bord client



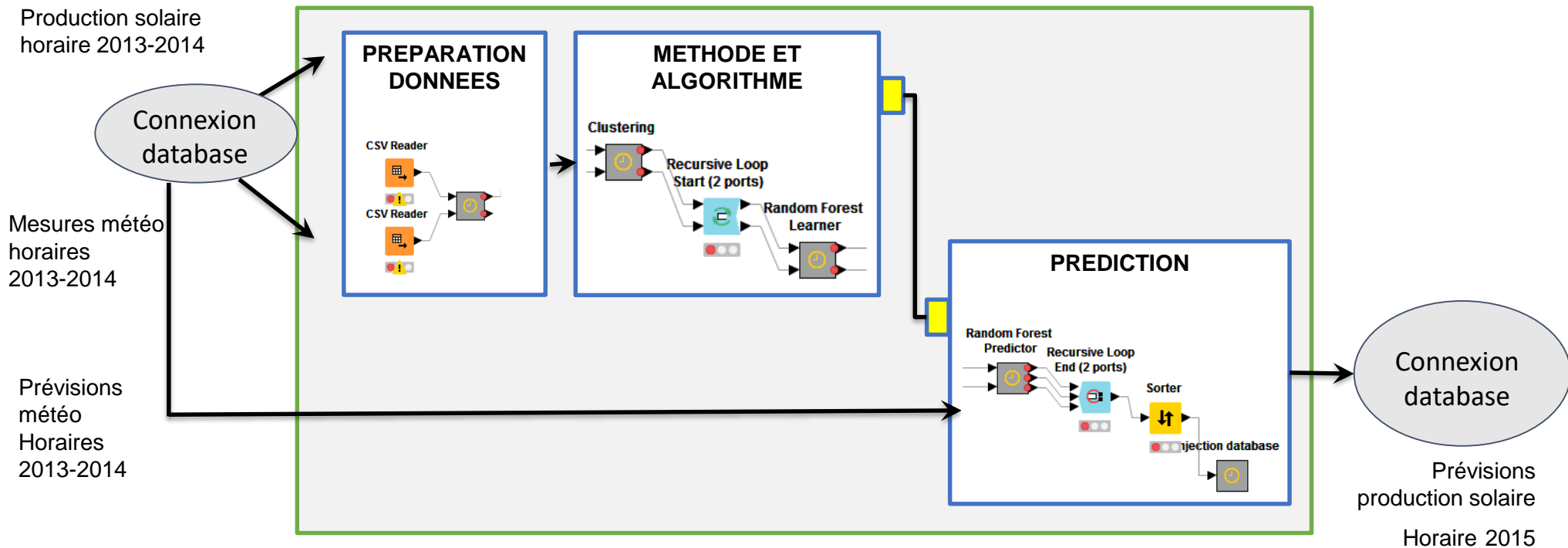
2.4 Tableau de bord client



3.1 Méthodologie globale



3.2 Pilotage par prédiction



3.2 Pilotage par prédiction

Prédiction à $t + 1$ heure dans le secteur résidentiel, tertiaire et industriel

- La production solaire à 95% +/- 1.1%
- Consommation électrique à 98% +/- 1.1%
- Eau chaude à 94% +/- 1.3%
- Chauffage à 97% +/- 1.4%

Source : «*Contribution à la mise au point d'un pilotage énergétique décentralisé par prédictions*», Thèse de doctorat, 2017, CNRS – IIG, Luc Dufour, Dominique Genoud, Bruno Ladevie

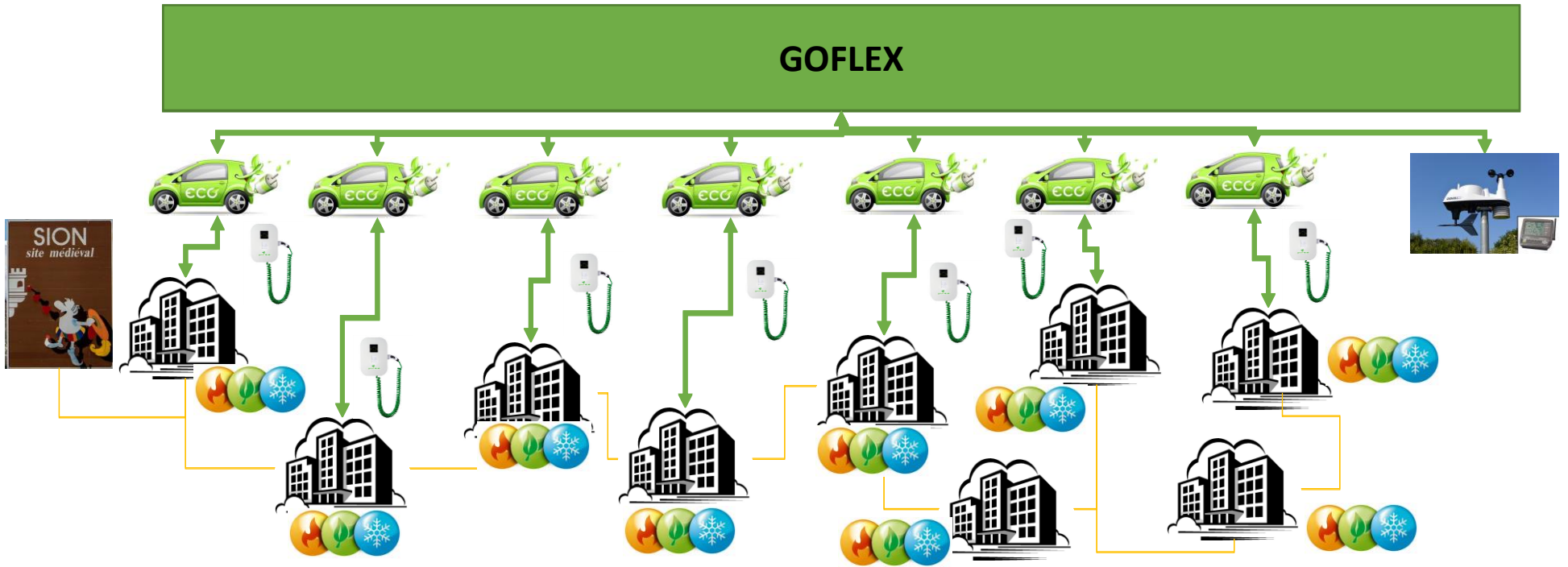
Méthode mathématique Ensemble d'arbres de décision

- Random Forest
- Gradient boosting tree



Conclusion

- Compétences Consortium
 - Intégration de données
 - Intégration de systèmes
 - Pilotage par prédiction
 - Visualisation
- Meilleure intégration des charges électriques par des prédictions locales
- Aller plus loin: Intégration dans le projet Européen GOFLEX





luc.dufour@hevs.ch

David.wannier@hevs.cn