



# Critères SHS intégrés dans les modélisations 'Smart City'

---

Daniel MARIN

Thomas ROILLET

07/02/2025 séminaire SHS et GE

# Plan Présentation

- **Introduction**
- **Présentation projets avec SHS: APC2020 et GROUPEE 4.0**
- **Quel est l'apport des SHS dans ces projets ?**
- **En quoi cela a modifié l'approche technique**
- **Quelles sont les principales difficultés rencontrées dans le volet SHS de ce projet ?**

## 2 Projets réalisés avec apports des SHS

2016-2019, APC 2020

« Autoconsommation Photovoltaïque Citoyenne en 2020 »

**CONTEXTE : Autoconsommation Individuelle (ACI - objectif 100%)**

« Smart-Home »

- Maison particulier en Hauts de France
- Production photovoltaïque
- Multiples profils de consommateurs
- Interaction avec une association de citoyens
- Optimiser l'Autoconsommation grâce au écogestes et équipements (PV, stockage ECS, batterie)



2020-2023 , GROUPEE 4.0

« Gestion Renouvelable Optimisée d'Unité de Production de biens et de services Énergétiquement Efficaces »

**CONTEXTE : Autoconsommation collective (ACC objectif 100%)**  
« Smart-Building »

- Logement Social avec Partenord Habitat , bâtiment démonstrateur à Lille
- Service d'Autopartage opéré par CITIZ
- VE en V2G: EDF et Enedis
- Intégrer le comportement des locataires
- Étudier un modèle économique
- Optimiser l'autoconsommation, les couts et les émissions de CO2 grâce au service d'autopartage d'un VE en V2G



# Interactions multi-acteurs dans un projet Smart City : exemple GROUPEE 4.0

## GROUPEE 4,0



Partenaires (EDF, ENEDIS, CITIZ, L2EP...)

Partenord Habitat

Autopartage VE

V2G

## Bâtiments et ses usagers



Logement, ACC  
Autopartage  
Mobilité électrique

Participants ACC  
Utilisateurs CITIZ

## SHS



Mobilité/  
Energies

Comportement et  
habitudes

Besoin de  
transport

Temporalité

# Intégrer les interactions dans les modèles

## APC 2020

### Jumeau Numérique APC 2020

- **Sélection de son profil du Foyer**
- **Sélection de la puissance PV, orientation, inclinaison, lieu**
- **Sélection de ses équipements (Ballon, PAC, VE, Chaudière, ...)**
- **Jouer des scénarios annuels: %AC, €, CO2 et kWh**

## GROUPEE 4.0

### Jumeau Numérique GROUPEE

- **Production PV : 16 kWc évolutif**
- **Intégrer les parties communes:2**
- **Intégrer les locataires: 10 a 50**
- **Intégrer l'utilisateur du VE en autopartage**
- **Intégrer la recharge V2G : planning et puissance**
- **Jouer des scénarios annuels : %AC, €, CO2 et kWh, km**

# Quel est l'apport des SHS? Intégrer des 'paramètres comportementaux' dans les simulations

## APC 2020

Multiplicité des profils de consommations à la maison!

- **Enquête SHS: citoyen / électricité (H. BARRY)**
- **Définition typologie d'utilisateurs**
- **Caractérisation socio-technique : profils 'ÉCOLO' ou 'ÉCONO'**
- **évaluation statistique chiffrée de**
  - conso et prod du foyer
  - Par profil et équipements de la maison

-> **Optimiser l'Autoconsommation grâce au stockage (Ballon ECS et charge VE)**

## GROUPEE 4.0

Multiplicité des profils et comportements de consommations en Logement social!

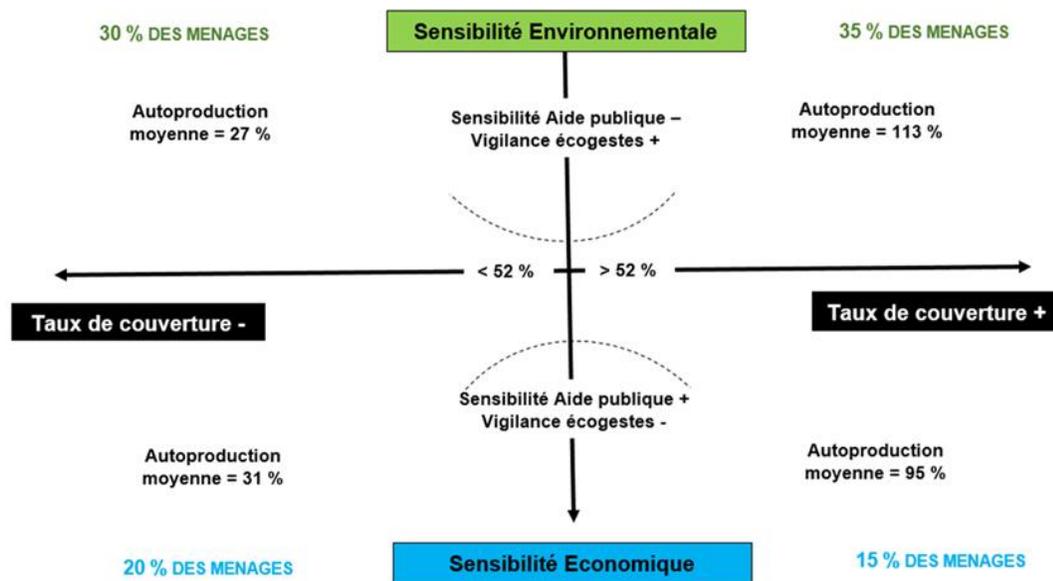
- **Enquête SHS: locataire/ Energie / Mobilité : (BE Sociotopie)**
- **Définition typologie d'utilisateurs-locataires**
- **Différents moyen de déplacements:**
- **Caractérisation socio-technique: Aptitude au changement**
- **Usage autopartage: études clients de CITIZ**
- **évaluation temporelle chiffrée de :**
  - consommations et déplacements
  - Profil d'utilisation de l'autopartage

-> **Optimiser l'Autoconsommation grâce au V2G en intégrant les locataires dans l'ACC**

# Apports SHS modifie l'approche technique? Intégrer des 'paramètres comportementaux' dans les modèles

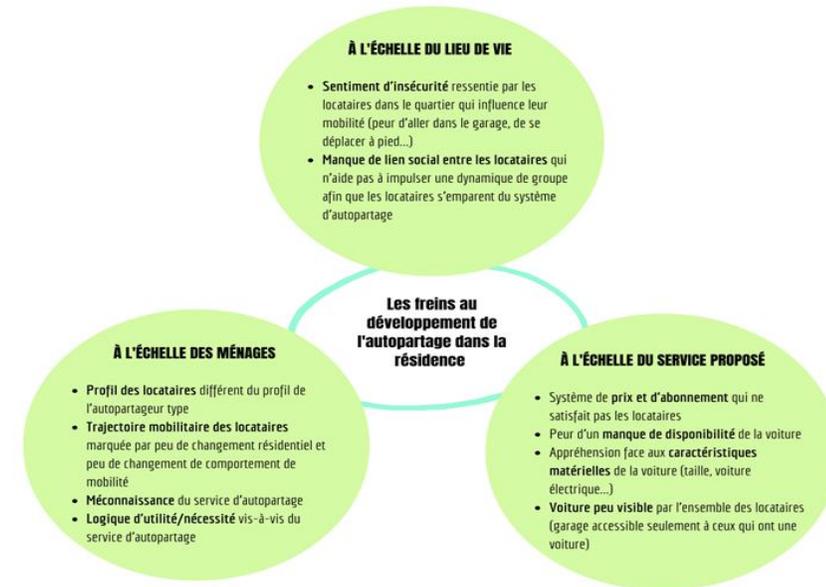
## APC 2020

- Profil du foyer / équipements
- Comportements : sensibilité CO2 , kWh ou € ?

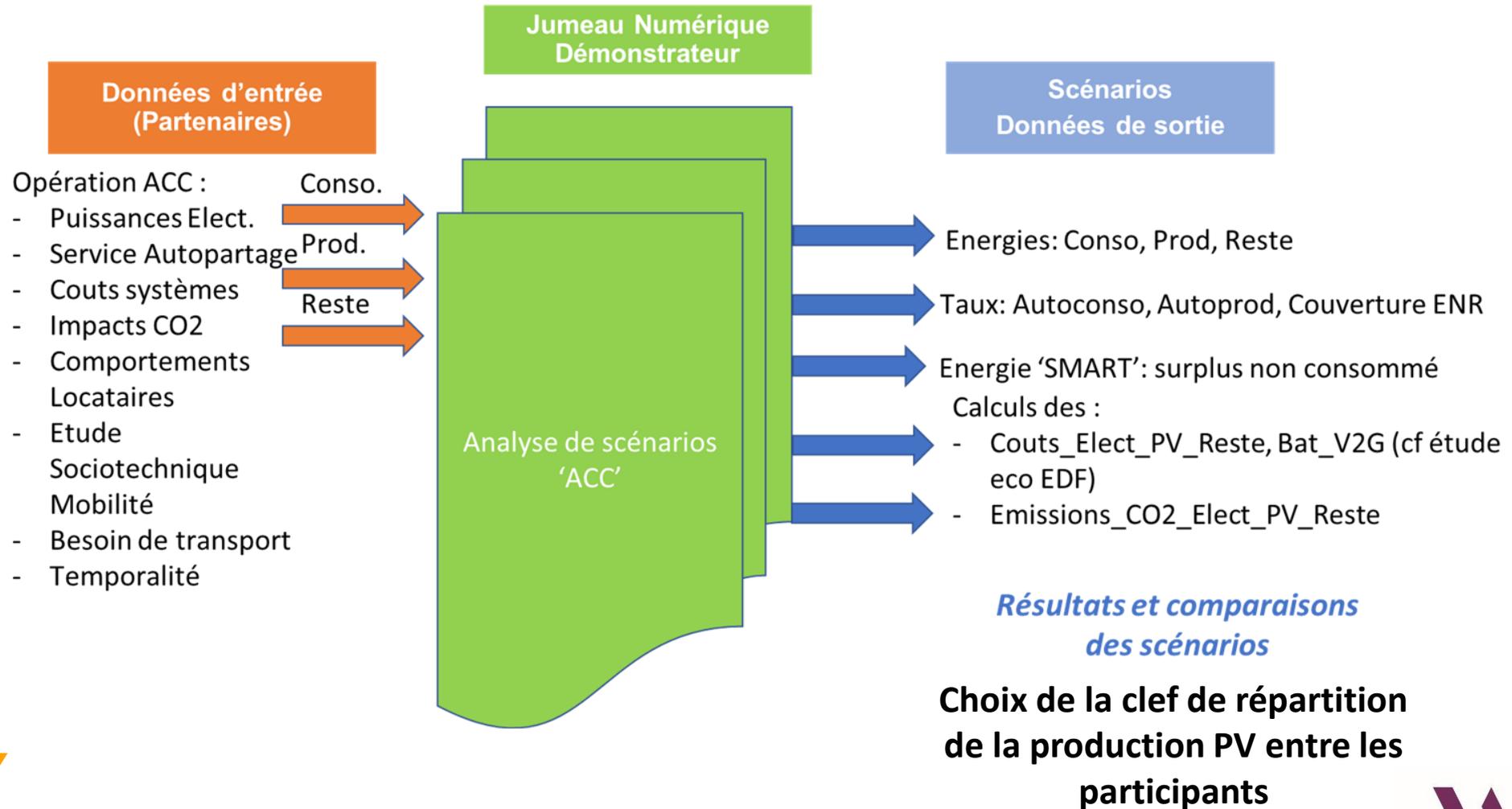


## GROUPEE 4.0

- Réservation de l'autopartage : planning , km, durée
- Comportements : craintes, manque d'attrait € ou d'intérêt pour le service autopartage(5/7j -> 1/7j)
- Besoins: consos locataires et parties communes



# Structure du Jumeau numérique : ACI, ACC, VE et V2G intégrant des critères SHS



# Profils SHS/utilisation autopartage & V2G

Sélecteur de critères SHS:

GROUPEE 4.0 2022 S6

**PARTENORD HABITAT**

**VOITURE, Batterie, BMS et contrôle**

**V2G Borne ABB**

**Analyse ACC**

**Groupee 4.0**  
Gestion Renouvelable Optimisée d'Unités de Production de biens et de services Energétiquement Efficaces « Flexibilités énergétiques en ville »

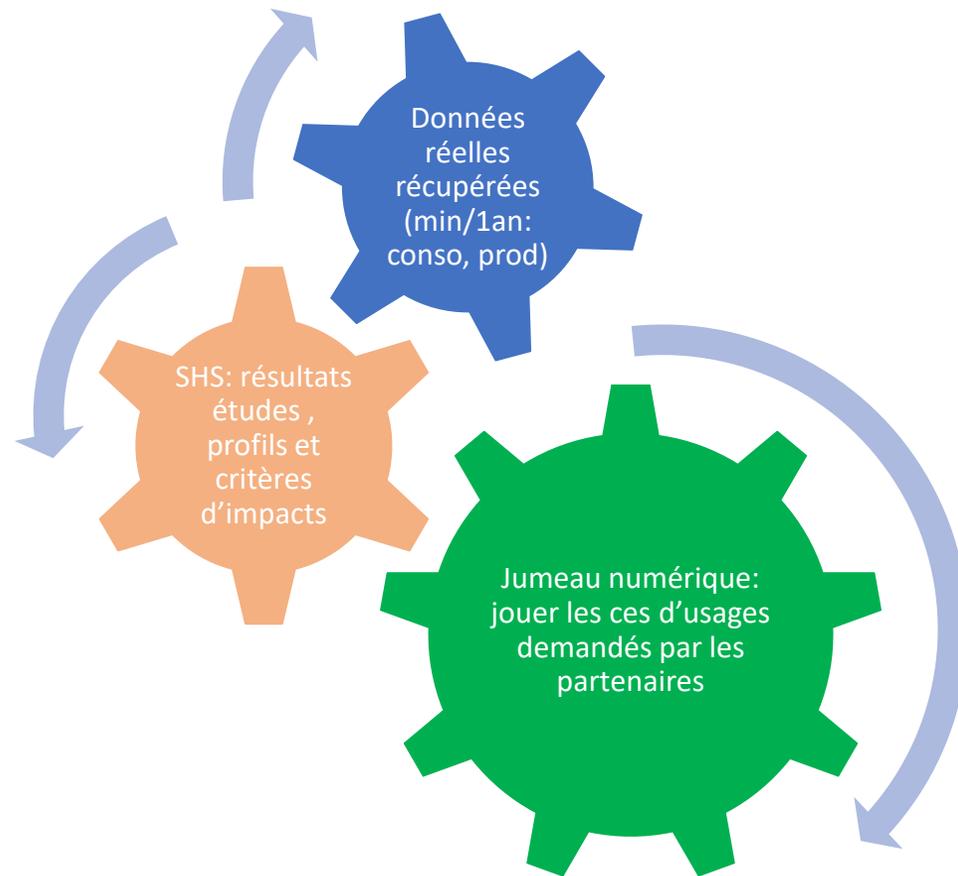
Copyright © Ph.D. org, Denis MARIN & Thomas ROBERT | Arts et Métiers | L2EP

# Profils SHS/profil & Equipements

- **Sélecteurs de critères SHS:**



# Quelles sont les principales difficultés rencontrées dans le volet SHS de ce projet ?



**Difficultés:**

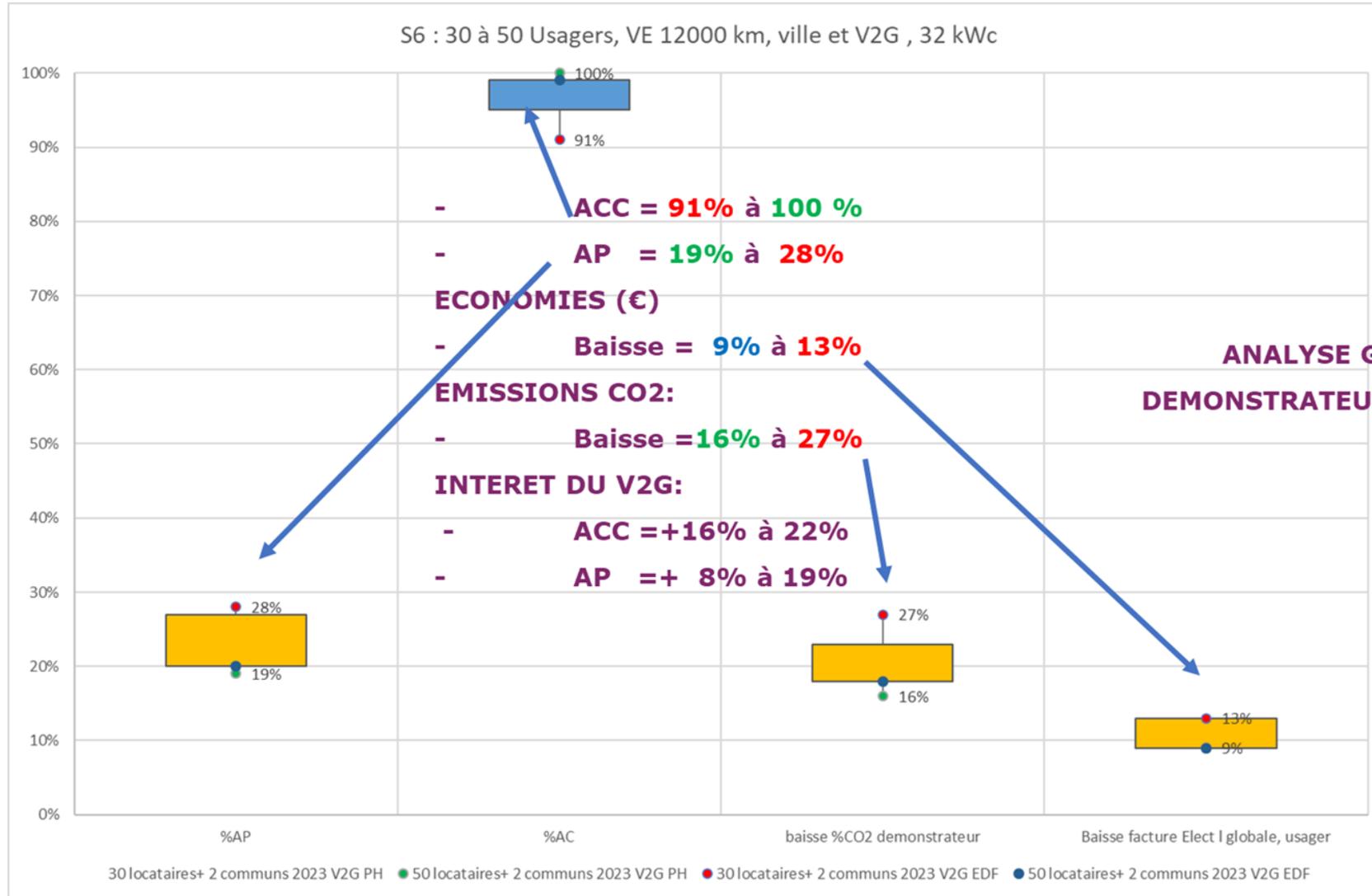
**Définition des critères SHS adaptés**

**Chiffrer ces critères: valeur numérique**

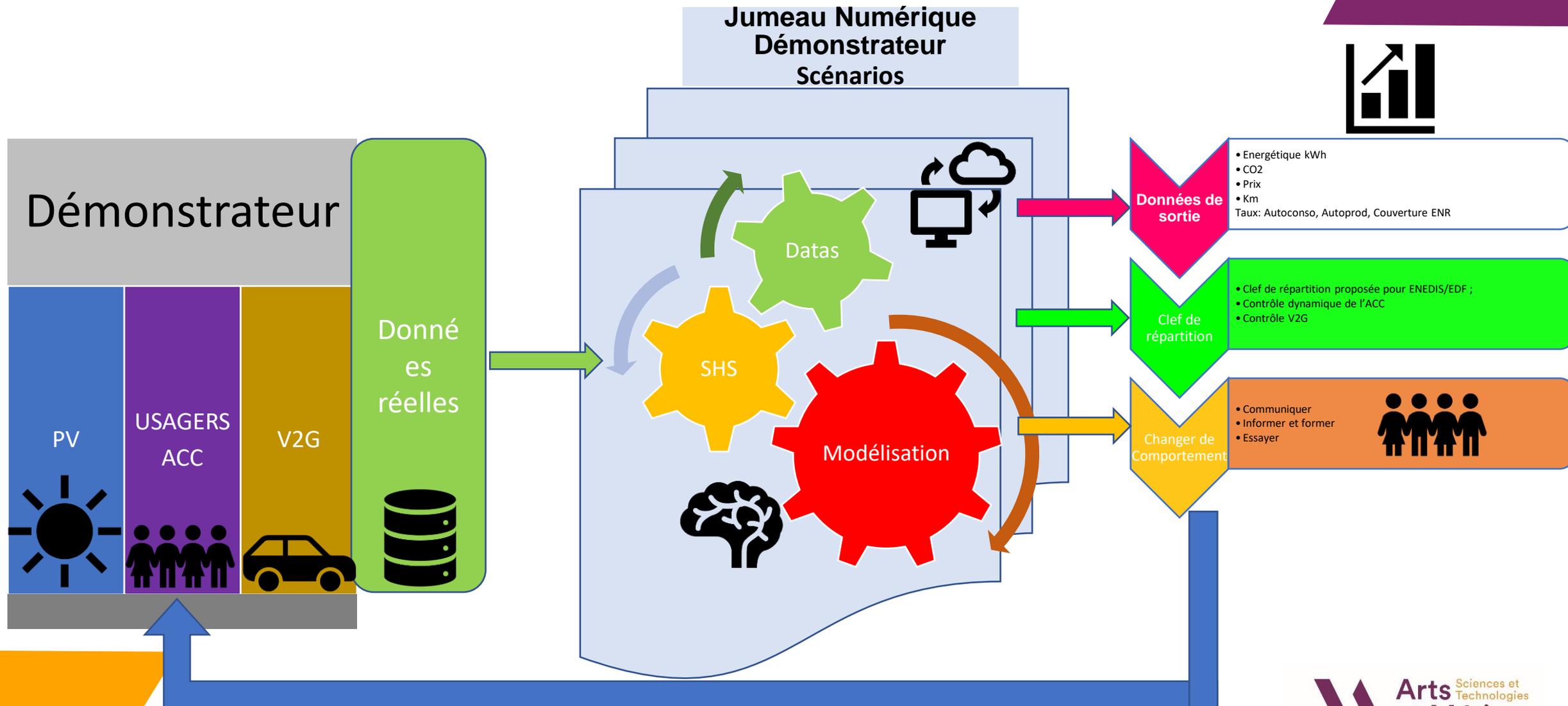
**Intégrer aux modélisations**

**Montrer l'impact des comportements : maxi, mini ou hors 'standard'.**

# Exemple de résultats intégrant ces critères SHS



# Structure démonstrateur GROUPEE 4.0



**MERCI DE VOTRE ECOUTE**

**ECHANGES –MAIL**

**Daniel MARIN: [daniel.marin@ensam.eu](mailto:daniel.marin@ensam.eu)**

**Thomas ROILLET: [thomas.roillet@ensam.eu](mailto:thomas.roillet@ensam.eu)**



Equipe réseau  
Smart Grid  
Mobilité électrique

