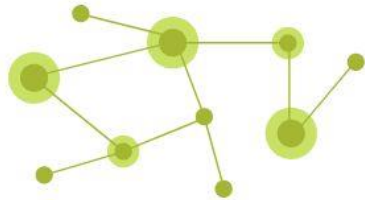


# ÉNERGIE ÉLECTRIQUE 4.0



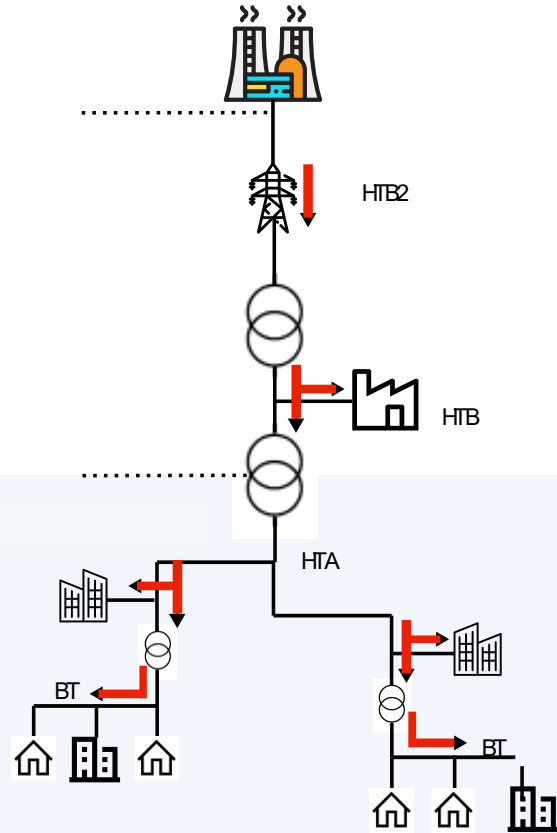
Implication des acteurs résidentiels dans la  
gestion d'un réseau d'énergie, retour sur  
deux travaux de thèses  
*B. Durillon*

Séminaire GE-SHS  
07 février 2025



# Rappel: Evolution du réseau électrique

Réseau de transport

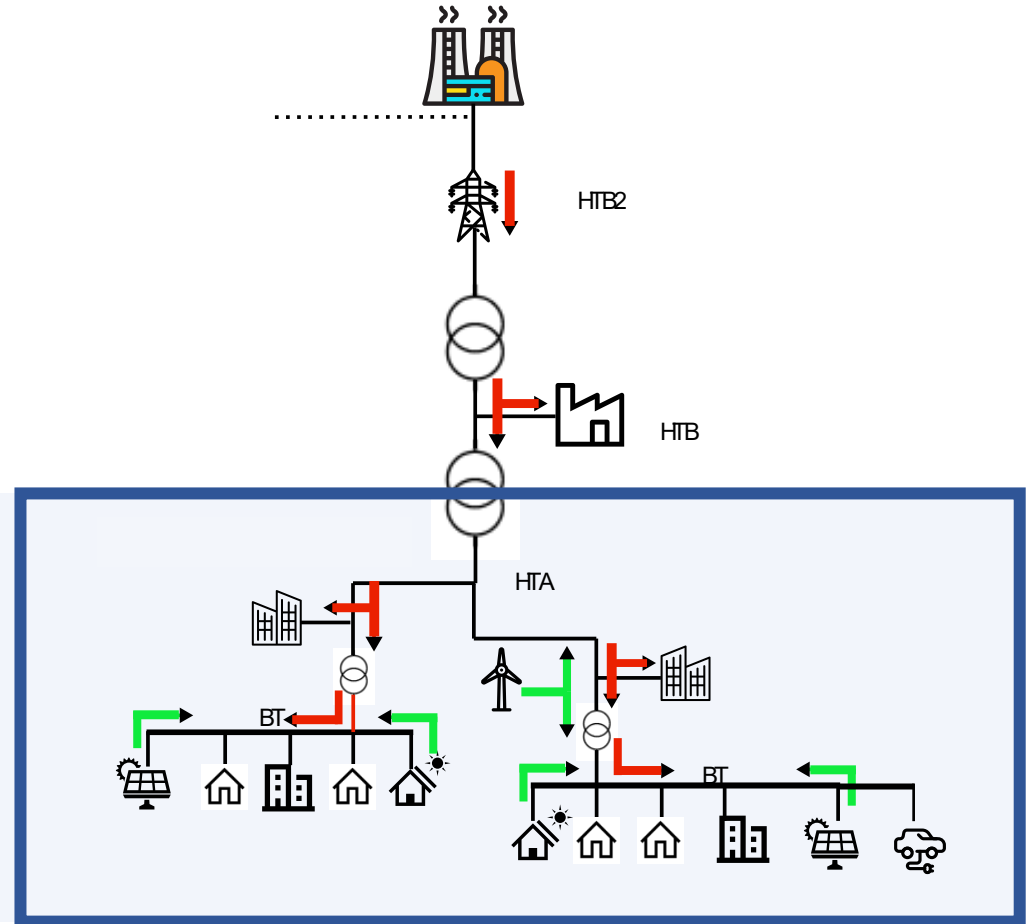


Tension élevée



Tension basse

Réseau de distribution



- ➔ Flux d'électricité centralisé
- ➔ Flux d'électricité décentralisé (ENR)

- 1. Thèse ModAICSS (2019)**
2. Thèse SOREL (2024)
3. Limites GE-SHS

ModAICSS : Modélisation de l'acceptation et de l'implication de producteurs et consommateurs d'énergie électrique en vue d'une stratégie de supervision énergétique multi-acteurs (2019)

## Encadrement :

C. Saudemont

J.P. Marissal

B. Robyns

S. Kazmierczak

A. Davigny

H. Barry

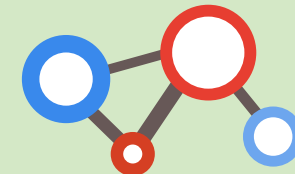
## Comment prendre en compte les comportements des acteurs dans la gestion du réseau?

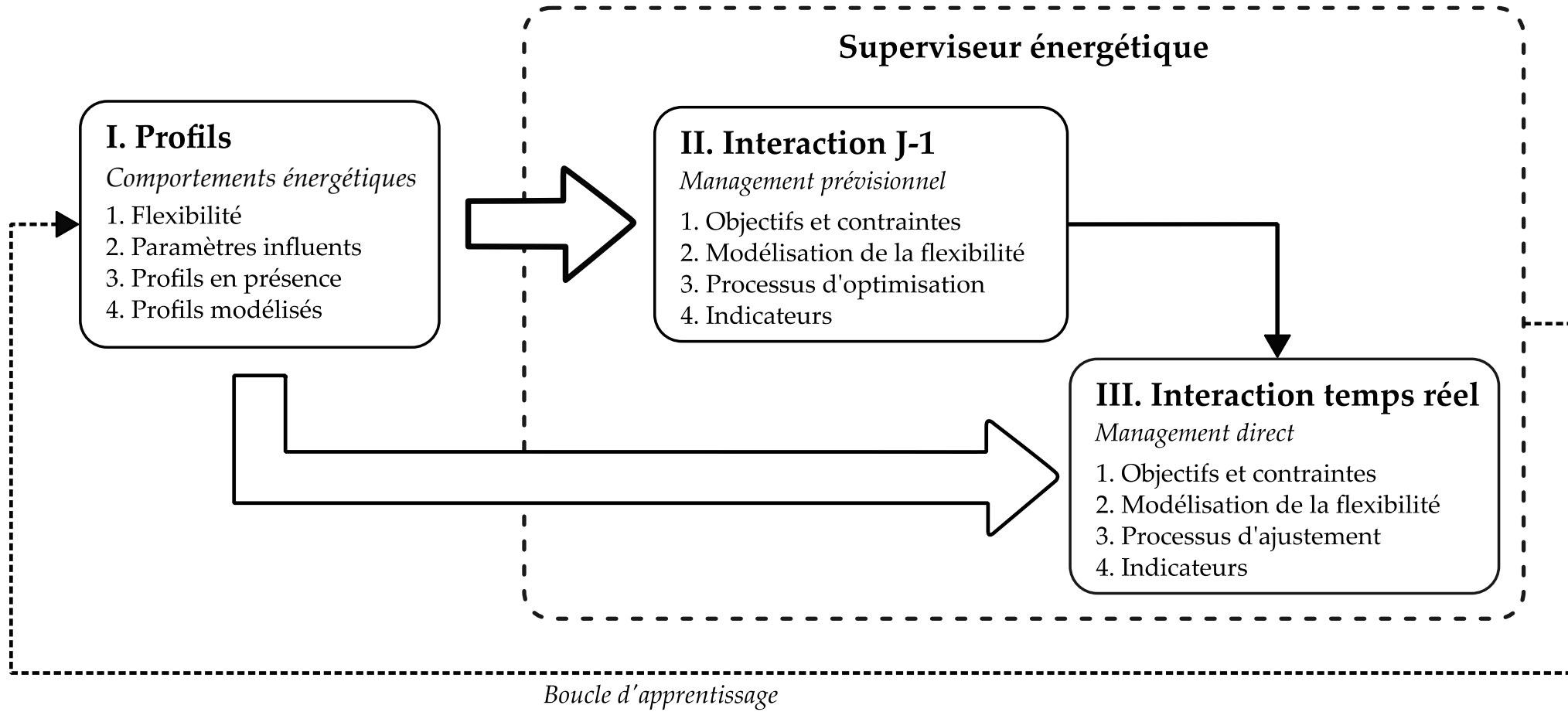
Comprendre et coordonner la redistribution des rôles des acteurs du réseau;



Proposer un cadre méthodologique et technique à l'implication des acteurs dans la gestion du réseau;

Proposer un éclairage multi-disciplinaire pour traiter la question de gestion de réseau





## Étapes

### 1. Profils existants

- Flexibilité technique/usage
- Facteurs d'influence

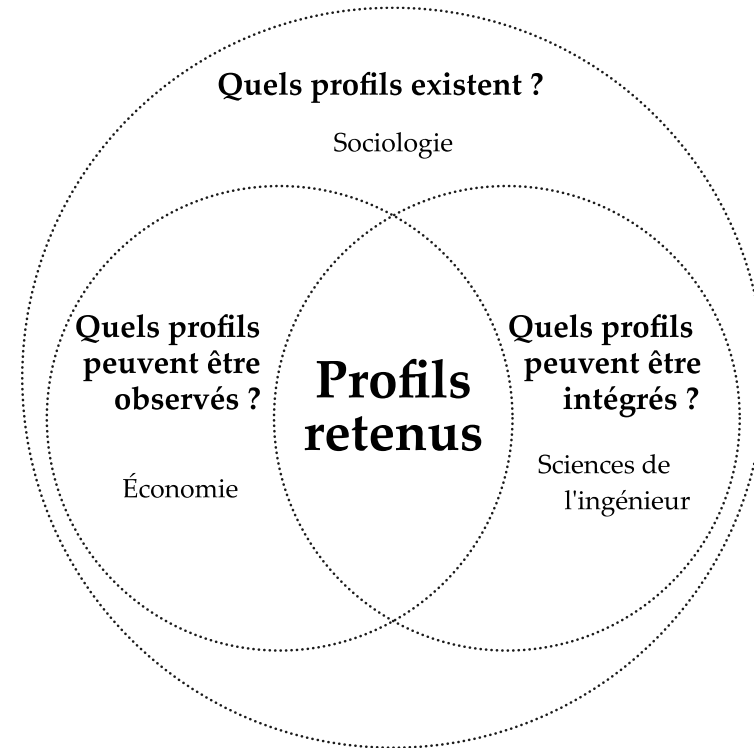
### 2. Profils observables

- Données disponibles
- Données utilisables

### 3. Profils intégrables

- Objectifs
- Contraintes
- Moyens d'action

## Acteur résidentiel



## → Sensibilités retenues

Prix

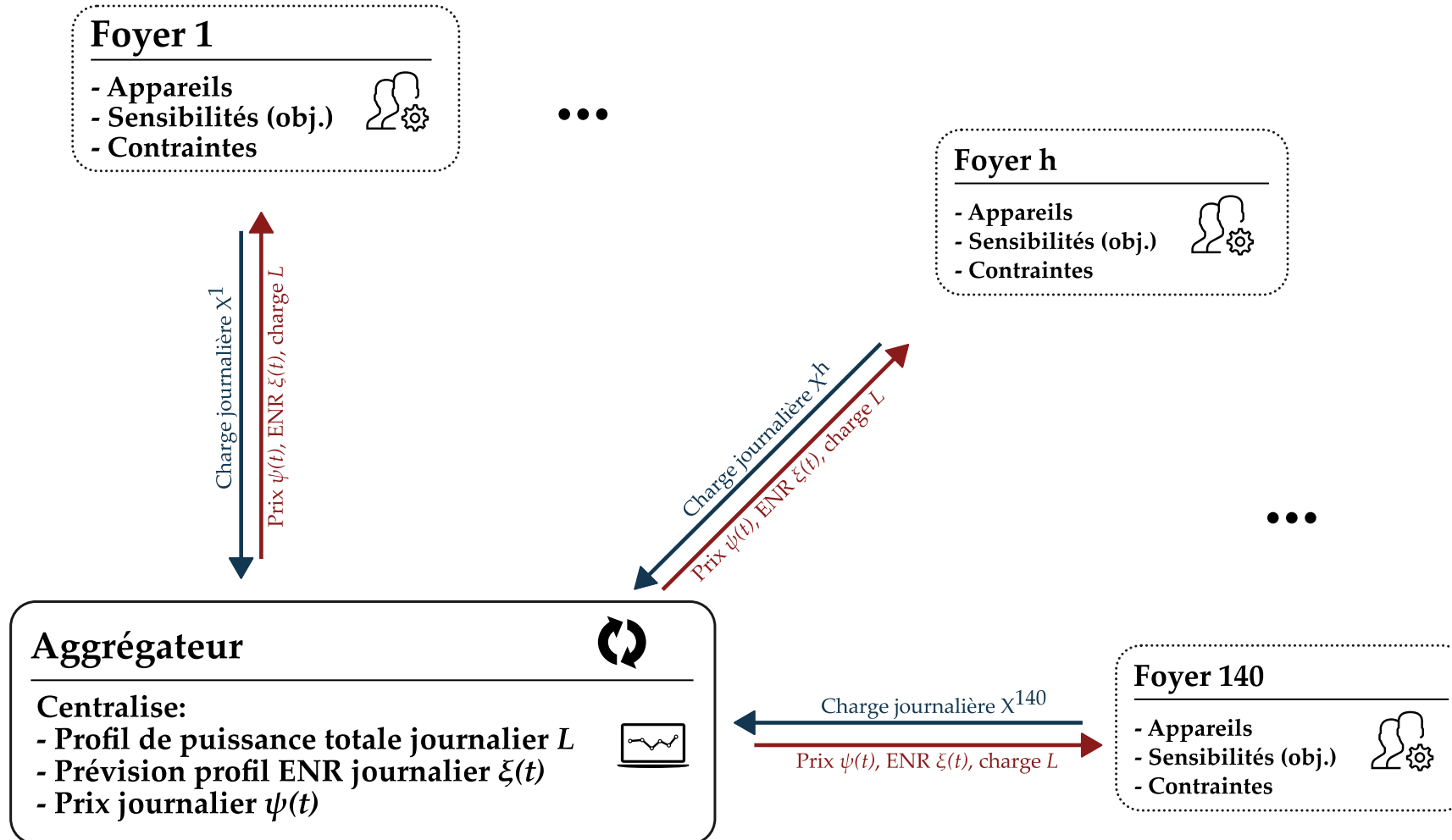


Environnement



Flexibilité





→ Théorie des jeux non-coopératifs

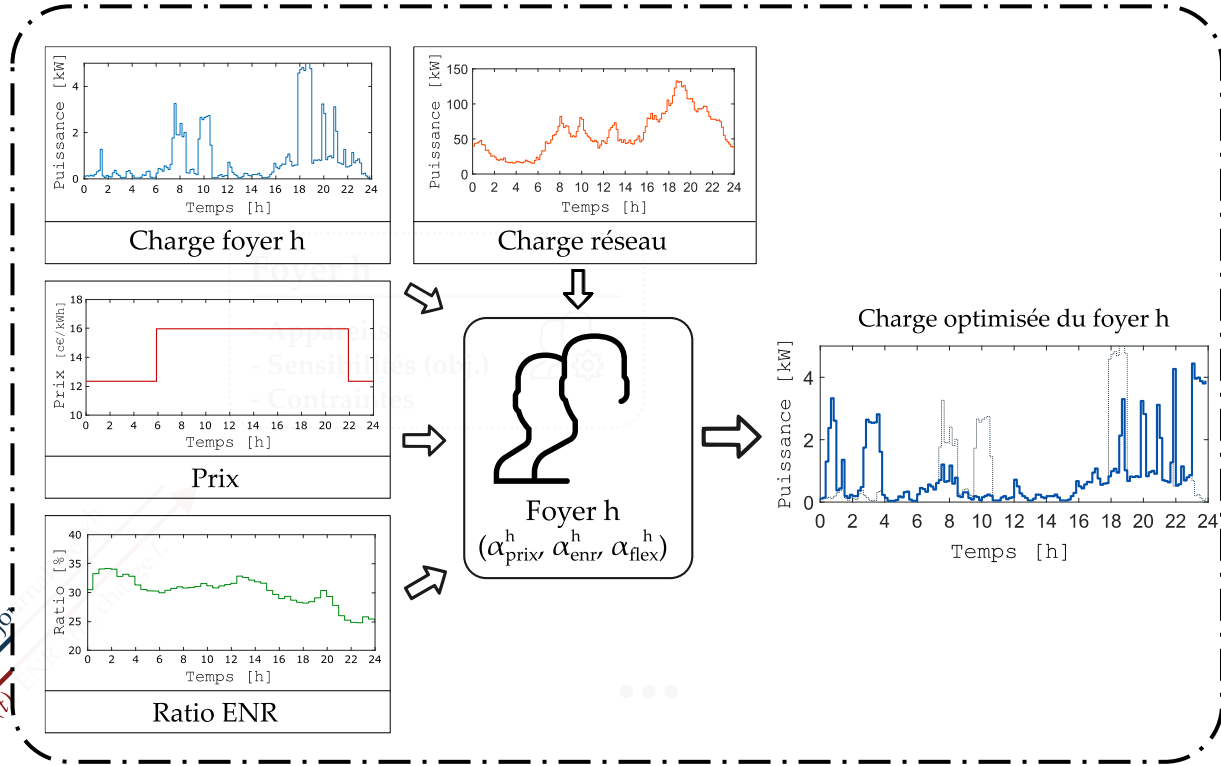


## Foyer 1

- Appareils
- Sensibilités (obj.)
- Contraintes



...



## Aggrégateur

Centralise:

- Profil de puissance totale journalier  $L$
- Prévision profil ENR journalier  $\xi(t)$
- Prix journalier  $\psi(t)$



## Foyer 140

- Appareils
- Sensibilités (obj.)
- Contraintes



→ Théorie des jeux non-coopératifs

## Méthodologie positive pour le réseau ET les consommateurs



- Chaque profil de sensibilité voit son objectif récompensé
- Le réseau réduit les pics et les fluctuations de la courbe de consommation totale

## Principales limites d'application :



- Hypothèse de sensibilité (rationalité) forte et stable
- Taux de participation réel surement faible
- Centre de gravité *génie électrique*

→ « est-ce socialement faisable lorsqu'on s'intéresse à the real life? »

1. Thèse ModAICSS (2019)
- 2. Thèse SOREL (2024)**
3. Limites GE-SHS

SOREL : Supervision optimisée d'un réseau local de distribution au sein d'une communauté énergétique : prise en compte des critères électriques, environnementaux, économiques et sociétaux (2024)

**Adrien BOSSU**

**Encadrement :** Christophe SAUDEMONT  
Fateh BELAID  
Arnaud DAVIGNY

Benoit DURILLON  
Hervé BARRY

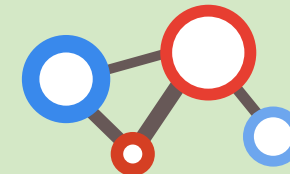
Comment superviser l'énergie électrique au sein d'une communauté d'énergie pour répondre aux problématiques sociales, économiques et environnementales ?

Comment rendre l'**autoconsommation** collective et les **communautés d'énergies** accessibles ? Inclusives ?



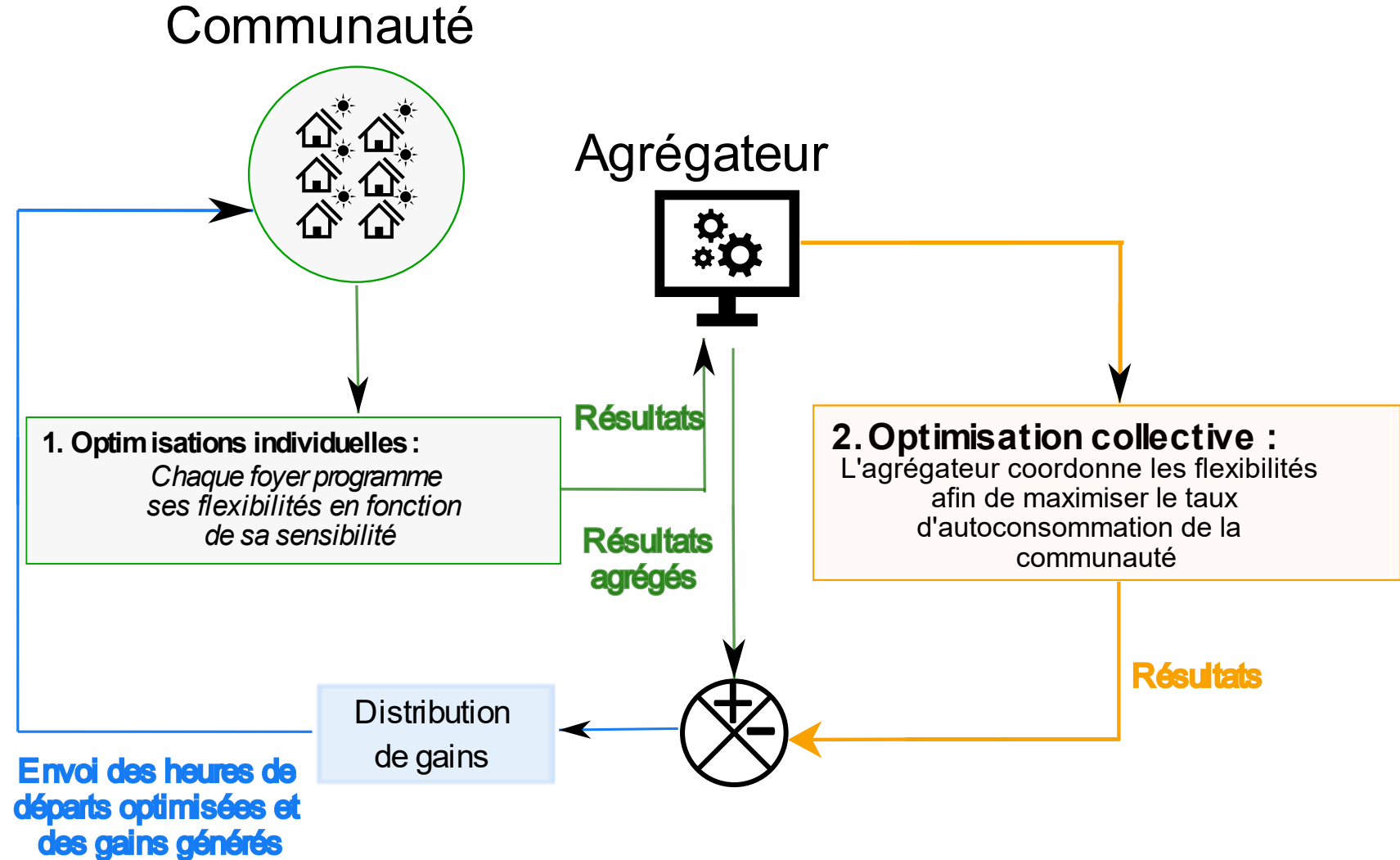
Ces structures permettent elles de réduire l'impact environnemental ?

Une gestion d'énergie basée sur l'autoconsommation collective est elle efficace ?



## Communauté dite « fermée »

- Adhésion contractuelle
- Profils recrutés :
  - \$ ○ *Economes*
  - 🌿 ○ *Eco-sensibles*
  - 🏠 ○ *Les autonomes*



## Nouvelle méthode de gestion coopérative de l'énergie : **Efficacité et accessibilité du système**



- Gestion **collective** de l'énergie
- **Mise en commun** de production d'énergies renouvelables et **coordination** de flexibilités
- Jeux coopératifs → répartition équitable de gains, **méritocratique** ou **solidaire**



## Questions éthiques et méthodologie adaptable : **Inclusivité de la solution**

- Discussion des comportements à récompenser et des critères de justice dans la distribution des gains.
- Méthodologie flexible, ajustable en fonction d'objectifs **sociaux**, **environnementaux**, ou **économiques**.



## **Limites d'application :**

- Que faire en cas de gains négatifs ou quand un foyer ne respecte pas la stratégie collective ?
- Simulation non testée en conditions réelles.
- Outil dépendant des décideurs et contextes locaux

1. Thèse ModAICSS (2019)
2. Thèse SOREL (2024)
- 3. Limites GE-SHS**



→ Du point de vue génie électrique, on montre qu'on est capable d'intégrer ou d'accompagner ***différents profils, différents comportements rationnels vis-à-vis du réseau***

Mais ...



Hypothèses de rationalité forte des acteurs



Pas d'humain dans le développement des méthodes → Cas d'étude ?

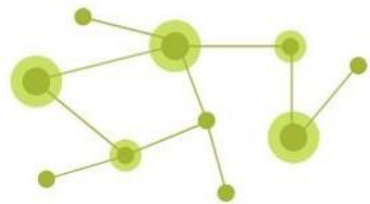
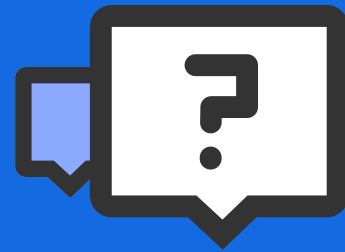


SHS en prestataire du GE : Centre de gravité génie électrique

→ **Problème de confrontation au réel :**

*On s'éclaire, on se chauffe, on se déplace. On ne gère pas l'énergie !*

Merci pour votre attention !  
Des questions ?



**ÉNERGIE**  
**ÉLECTRIQUE 4.0**

