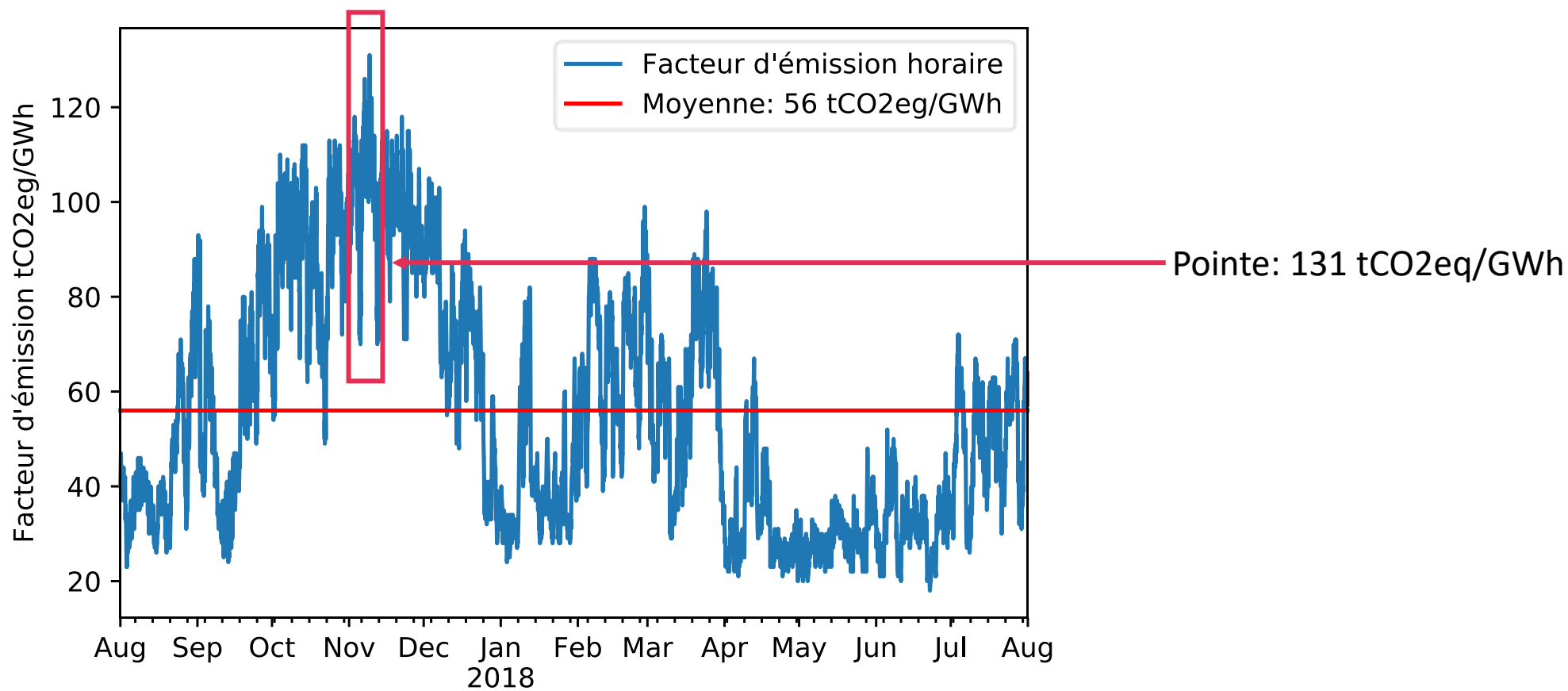


Peut-on éviter des émissions de CO2 en pilotant l'appoint gaz de pompes à chaleur hybrides ?

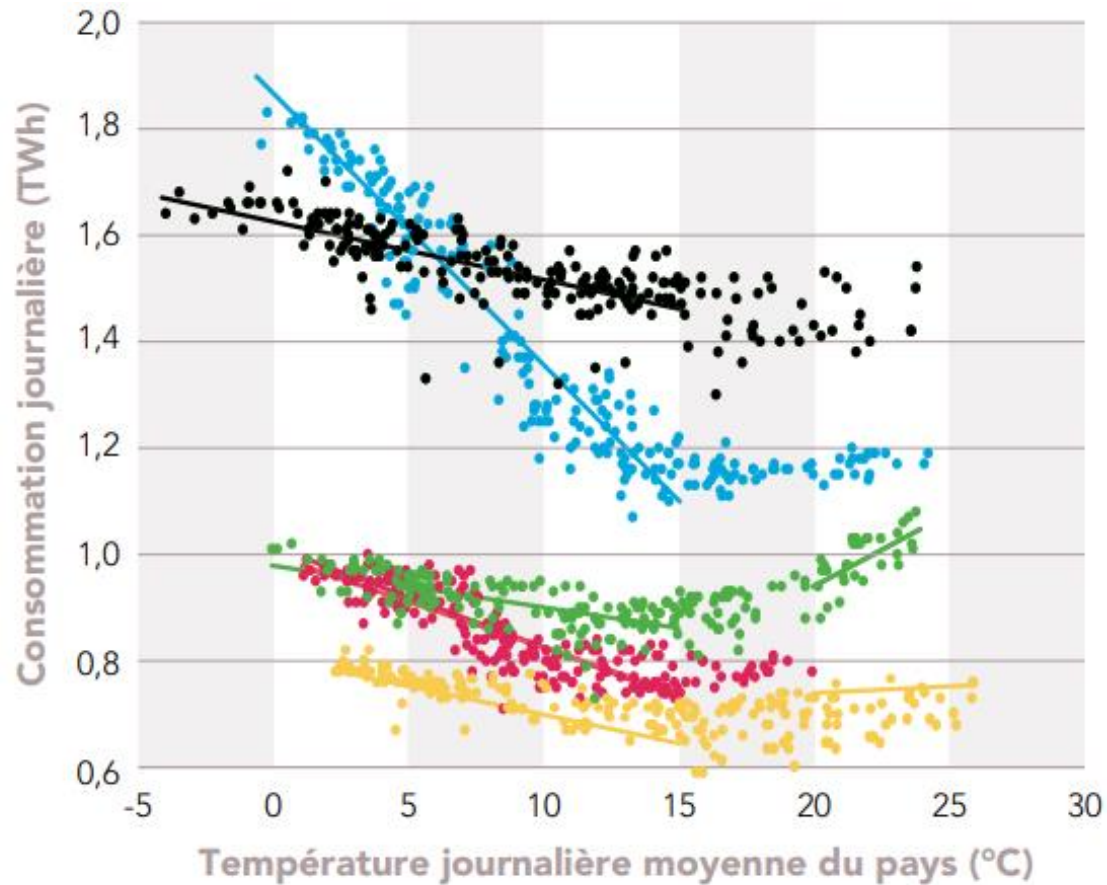
Conférence IBPSA France 2020

Marianne Biéron
Jérôme Le Dréau
Benjamin Haas

La pointe saisonnière de consommation électrique est plus carbonée



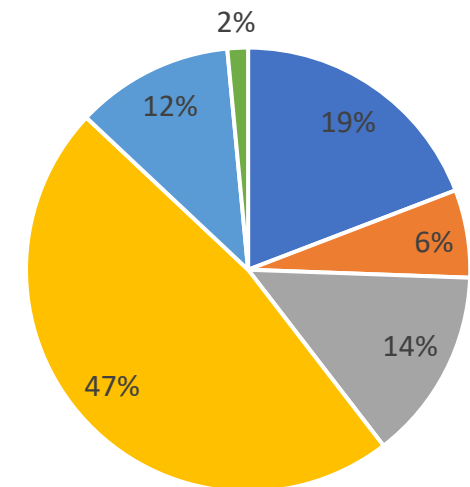
Cette pointe due à la thermosensibilité est couverte par des moyens de production carbonés



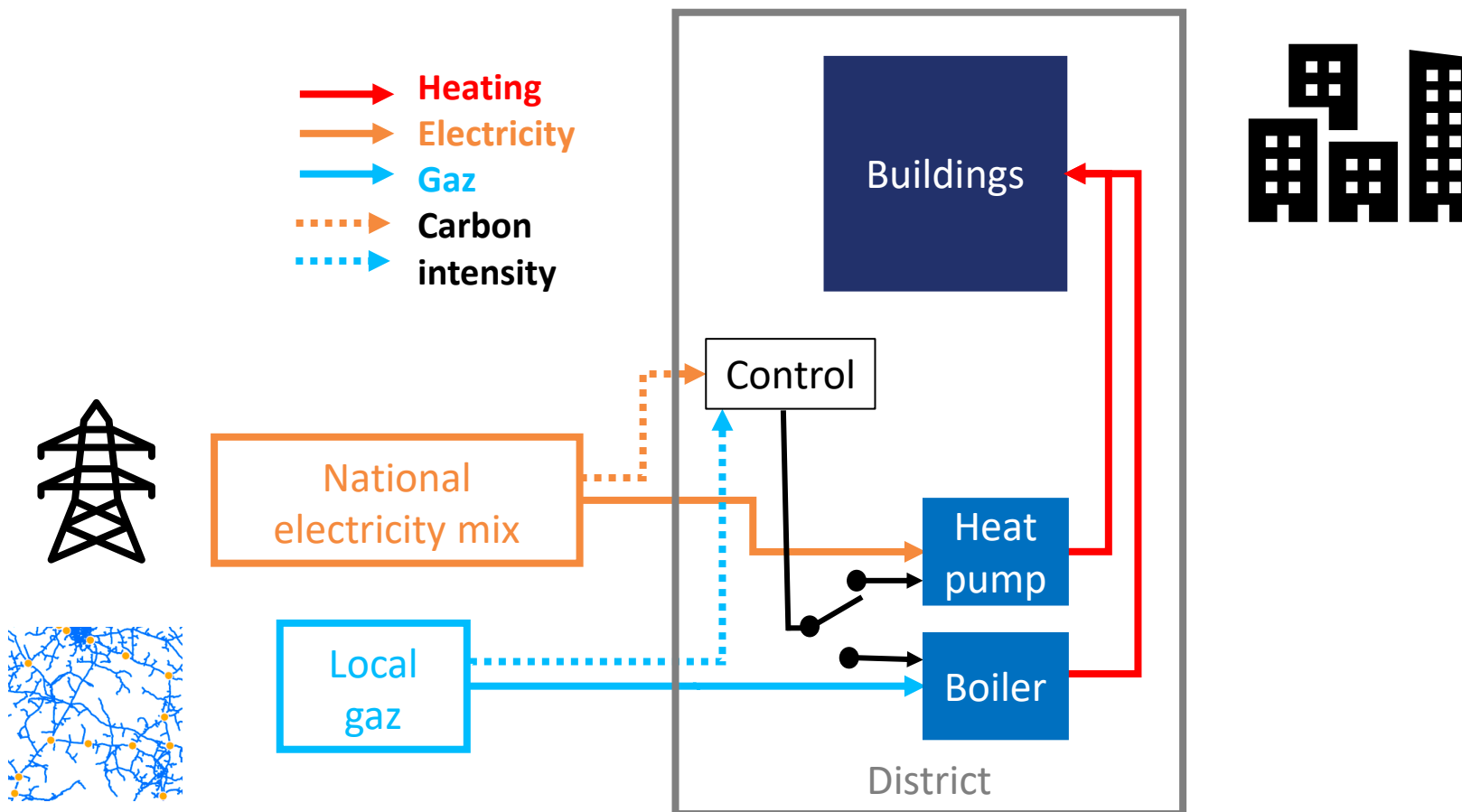
● France ● Allemagne ● Grande-Bretagne ● Italie ● Espagne

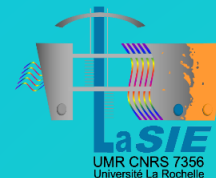
Capacité installée de production d'électricité en France en 2018

■ Hydro ■ Solar ■ Fossile
■ Nuclear ■ Wind ■ Bioenergy



Piloter en CO2 des systèmes de chauffage hybride

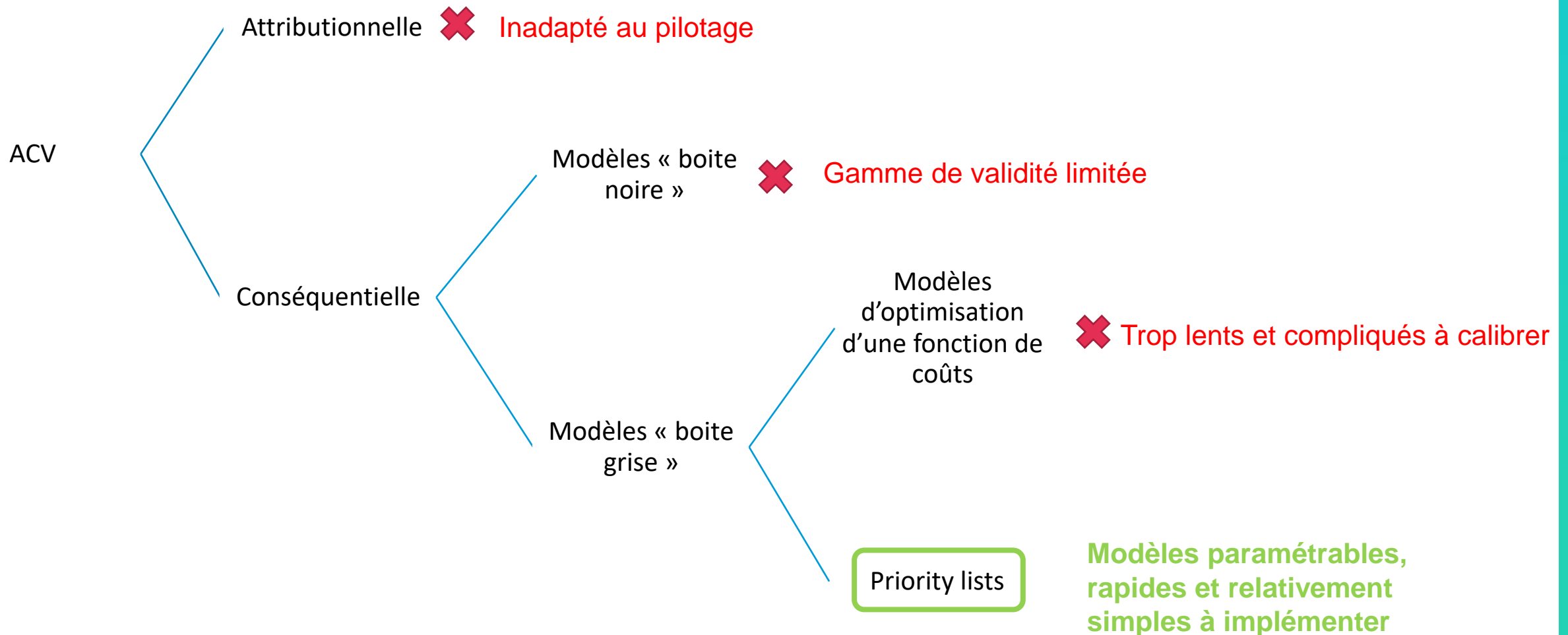




1

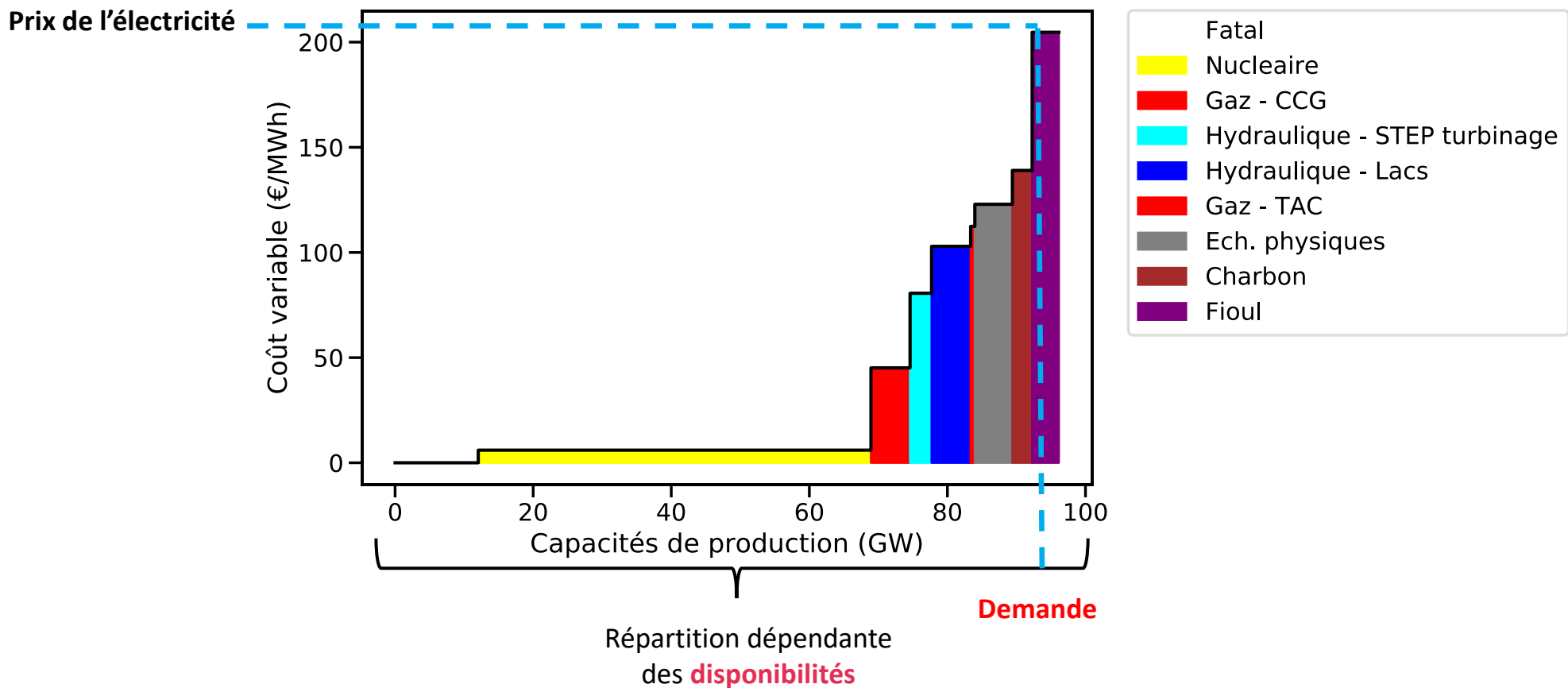
Modélisation des dynamiques court-terme du système électrique français

Choix de la méthode de calcul du contenu CO2



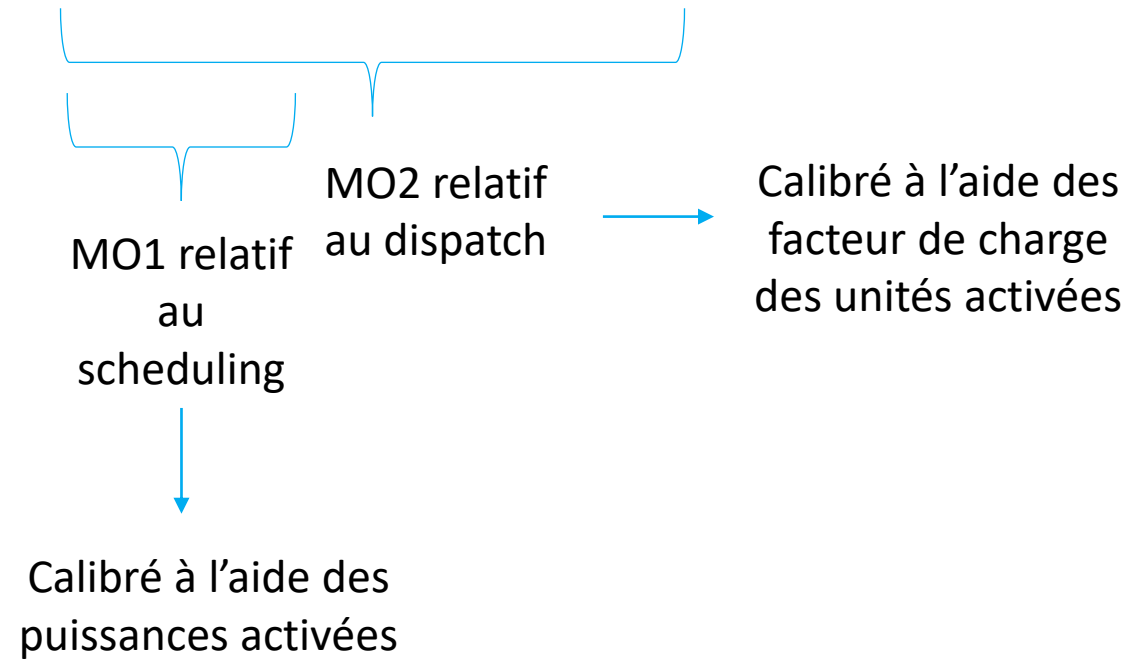
Les moyens de production sont activés par ordre de coût variable croissant

Merit order de la production électrique française semaine du 23/01/2017

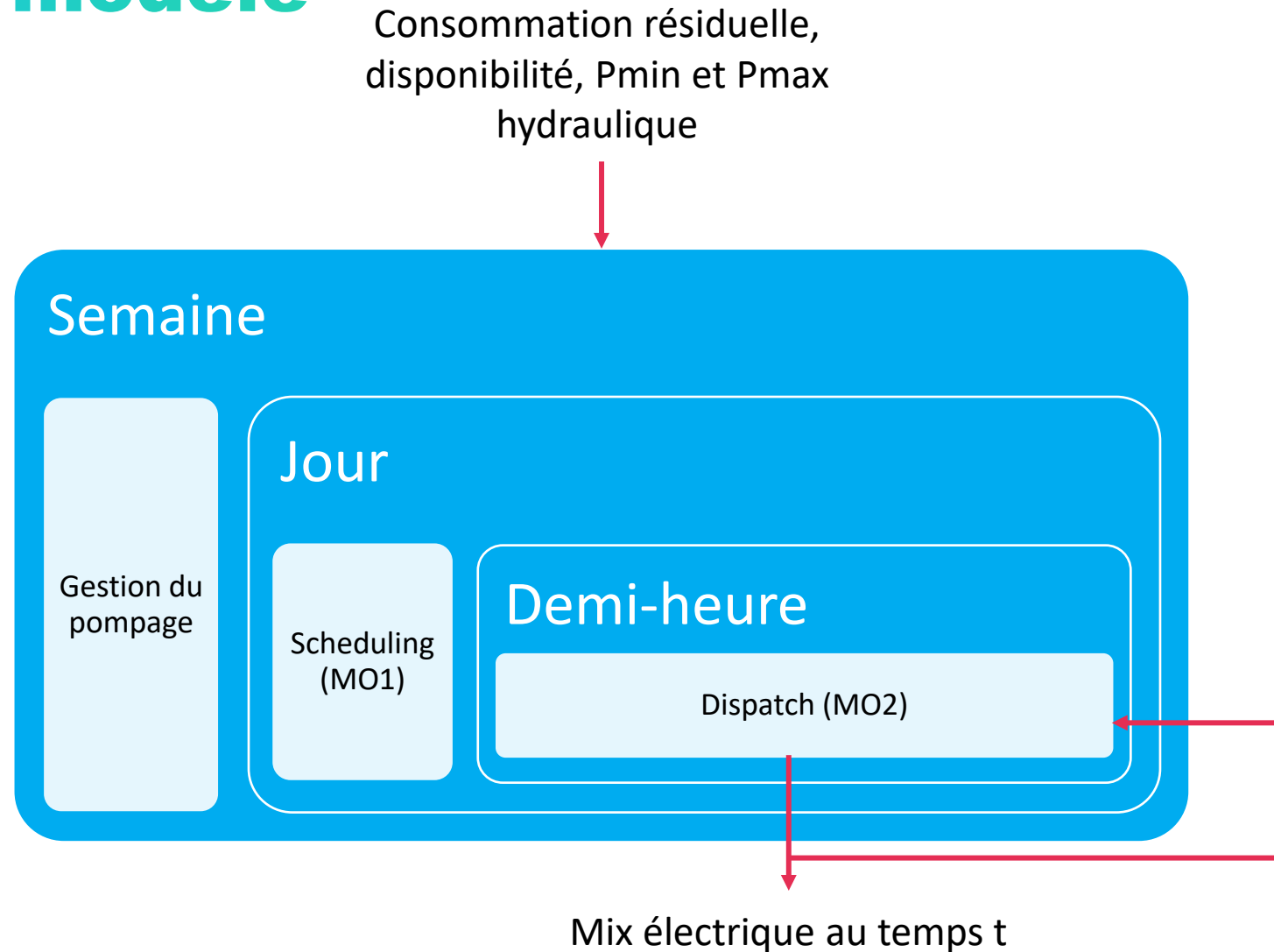


Un deuxième MO permet de prendre en compte la part fixe des coûts de production

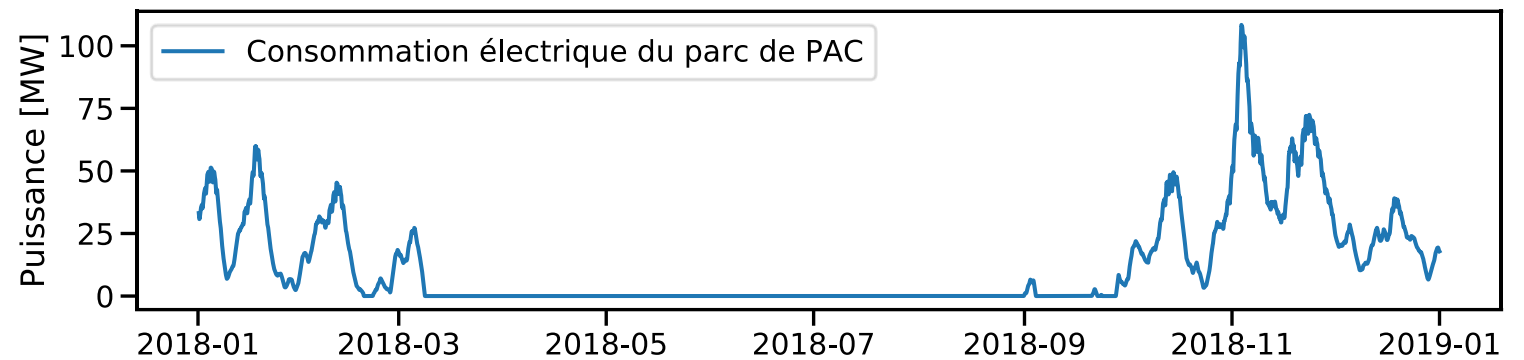
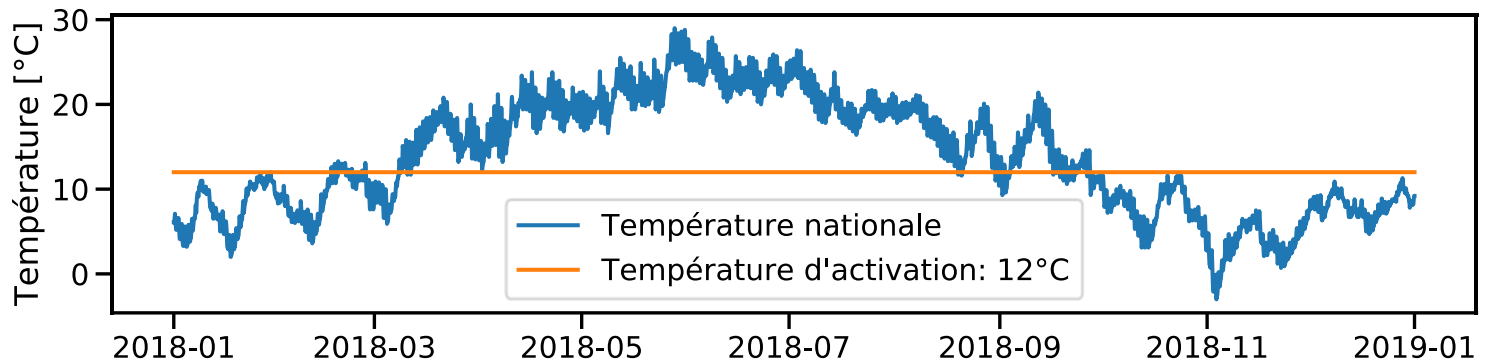
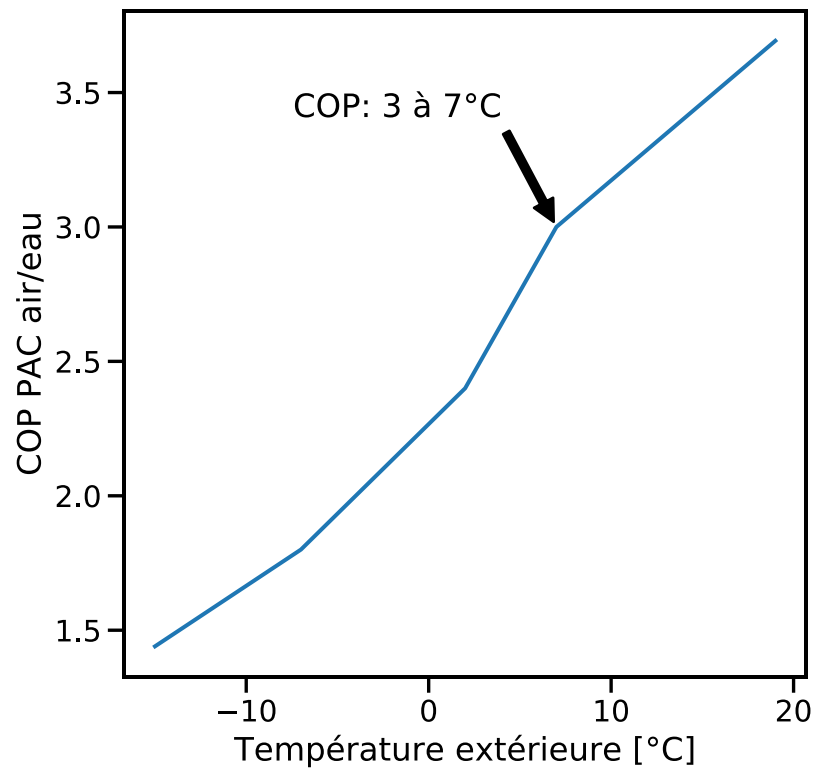
Coût de production unité = coût fixe + coût variable

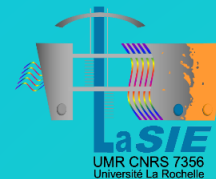


Structure du modèle



Calcul de la courbe de charge liée au chauffage de 100 000 logements avec des PAC électriques

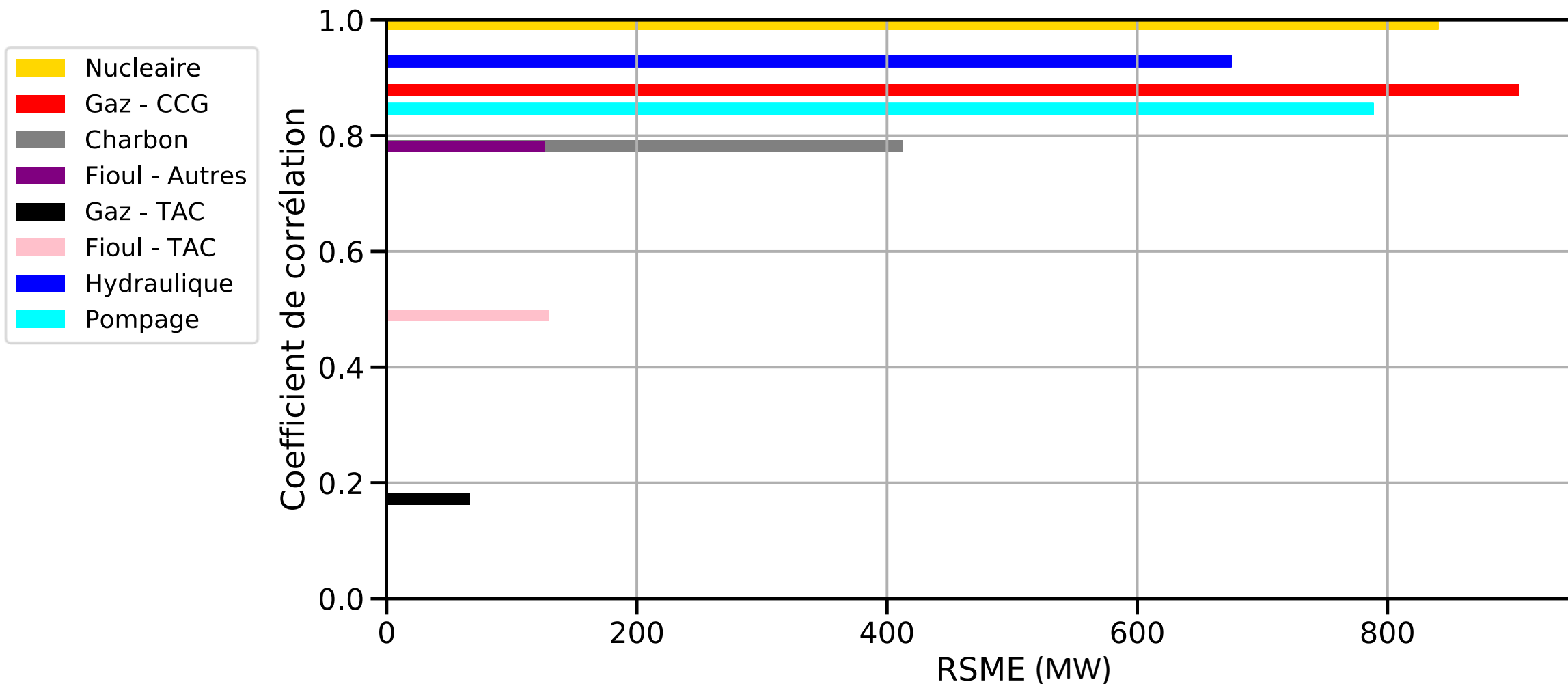




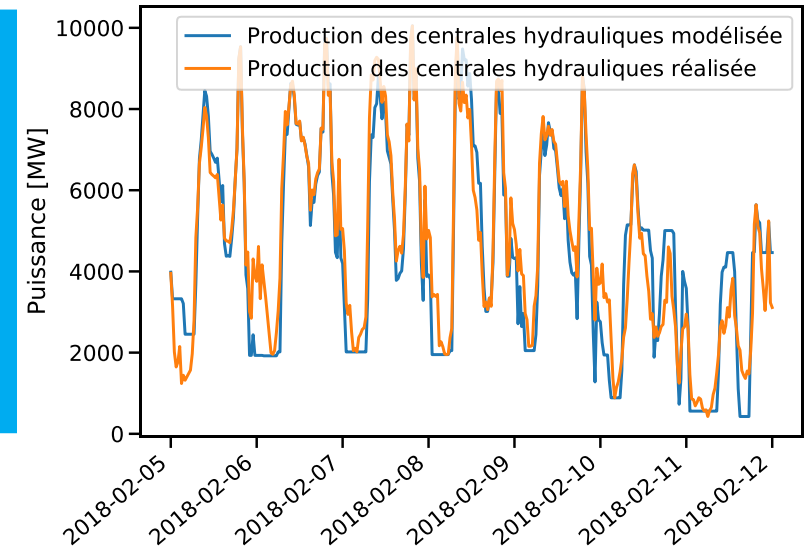
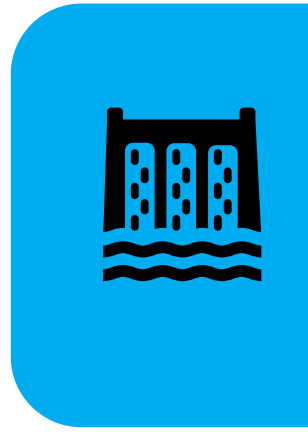
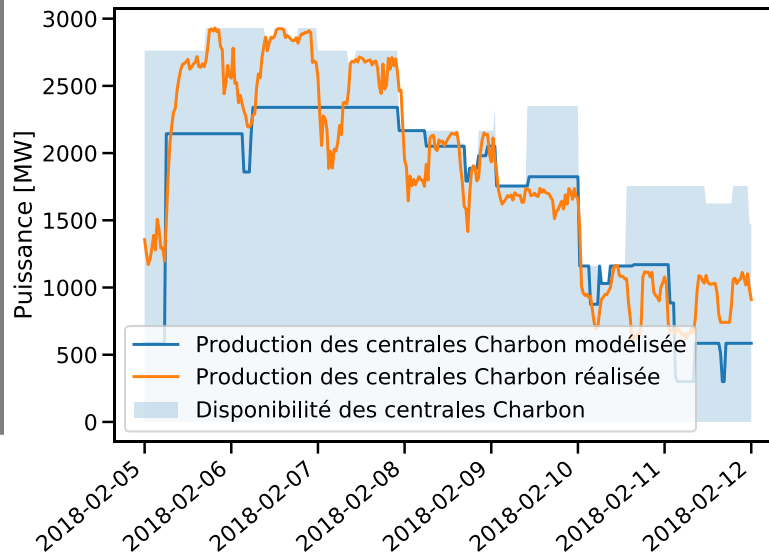
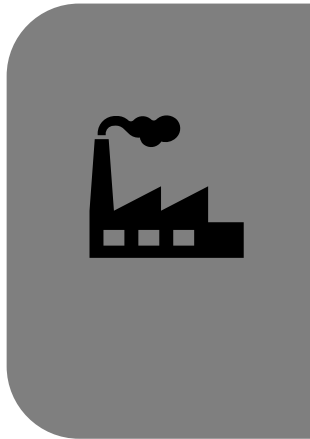
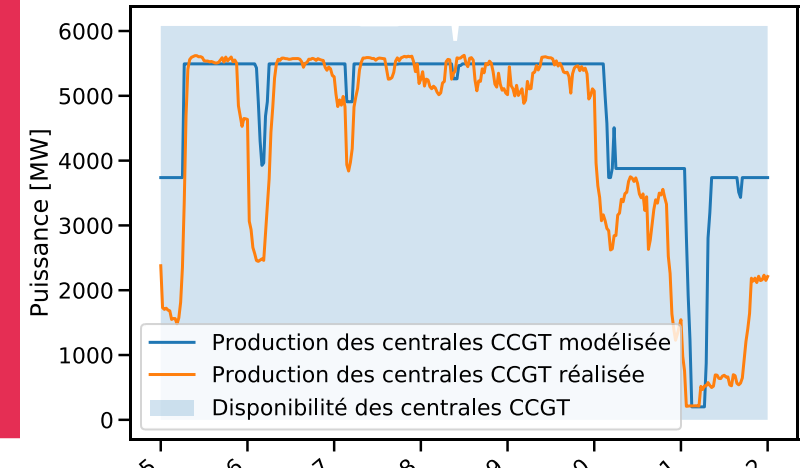
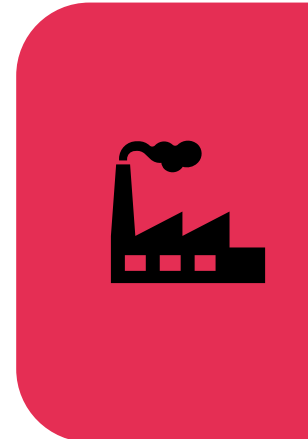
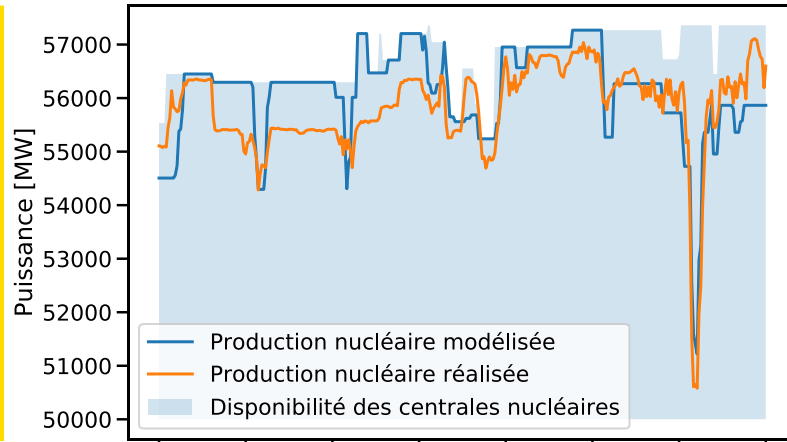
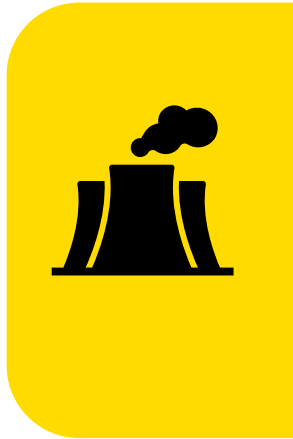
2

Validation et résultats

Validation des différents moyens de production

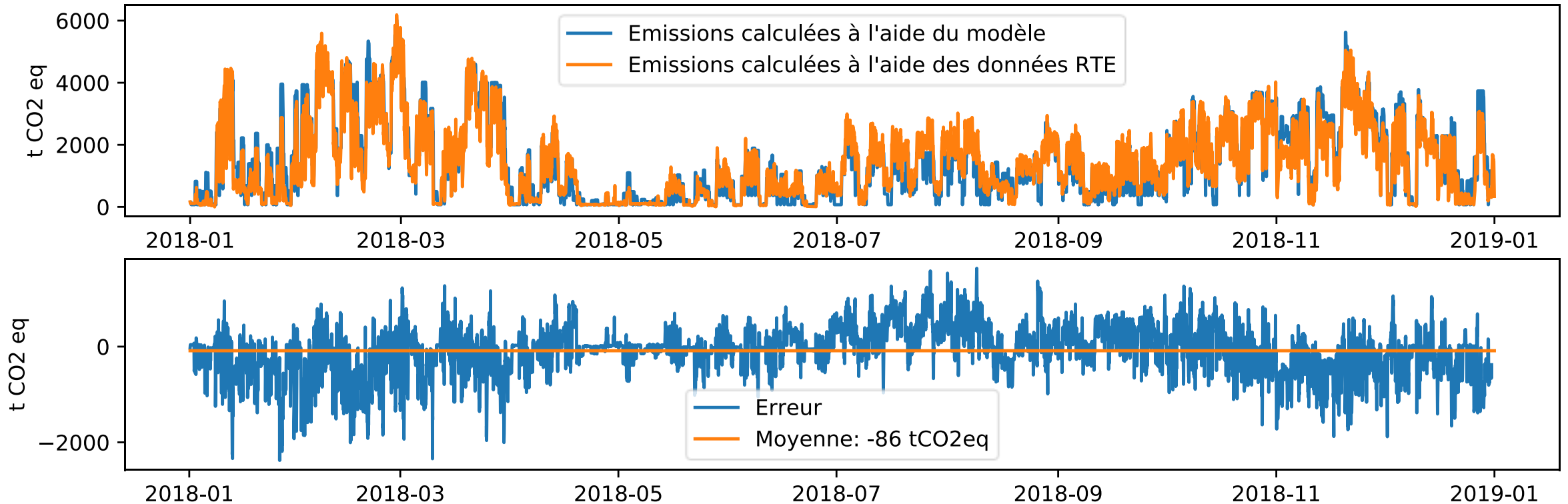


Détail de la semaine du 5 février 2018

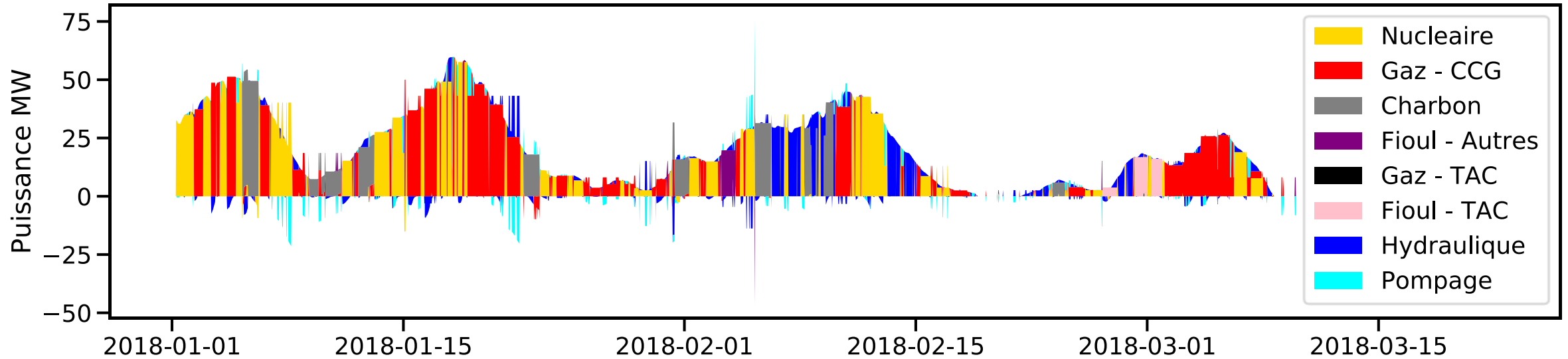


Validation du contenu carbone moyen

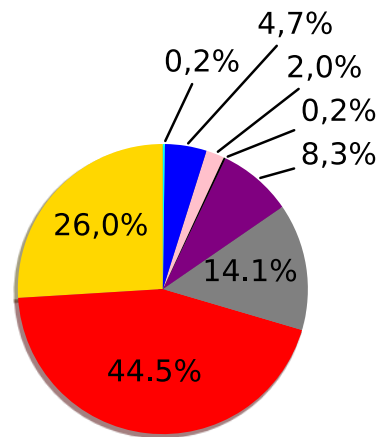
Coefficient de corrélation: 0,93



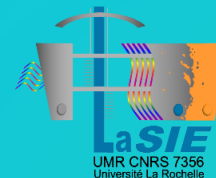
L'appoint gaz aurait été activé 1/4 du temps dans cette configuration



Marginalité annuelle



5% de la marginalité est attribuée à l'hydraulique -> cette part sera redistribuée sur d'autres moyens lorsqu'un modèle hydraulique plus robuste sera intégré

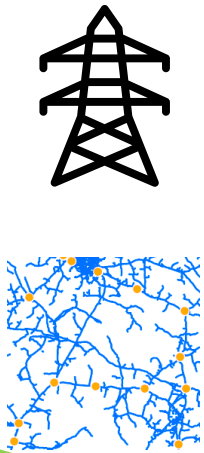


3

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

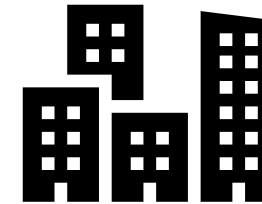
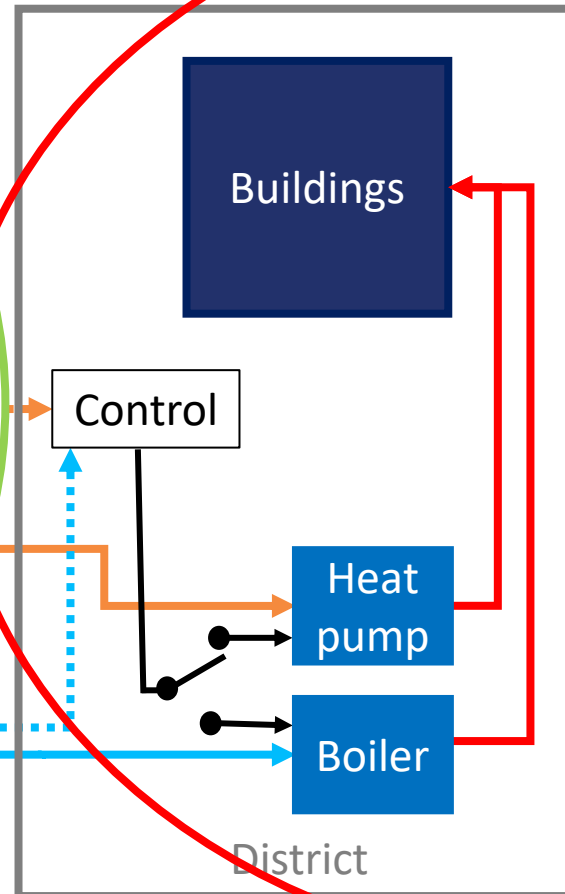
- Un modèle du système électrique français a été développé et validé puis utilisé.
 - Amélioration de l'hydraulique
 - Interconnexions



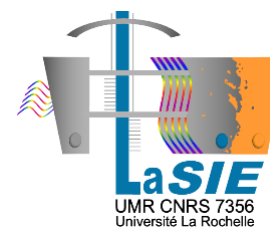
National electricity mix

Local gaz

- ➔ Heating
- ➔ Electricity
- ➔ Gaz
- ➔ Carbon intensity



- A développer
 - Modélisation du parc de PAC
 - Développement du système de pilotage



engie.com