



La récupération de la chaleur dégagée par les centres de données permet-elle de réduire les besoins de chauffage du tissu urbain ?

Victoria Tré-Hardy 4A DAE 2021  
UIT/ RESEAU  
Sous la direction de Mindjid Maïza

### CONTEXTE ET ENJEUX

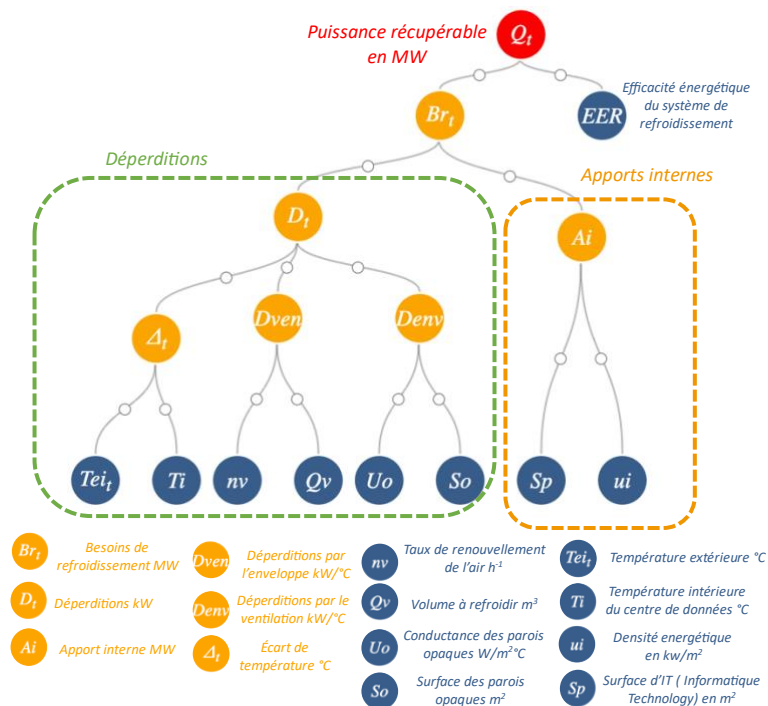
- Les centres de données représentent 2 à 3 % de la consommation électrique mondiale.
- La croissance du numérique est marquée par une augmentation annuelle de 21 % des centres de données jusqu'en 2040.
- L'ensemble des éléments informatiques d'un centre de donnée dégagent lors de leur fonctionnement, beaucoup de chaleur, appelée chaleur fatale.
- La France a pour objectif de réduire sa consommation énergétique de 50 % d'ici 2050 par rapport à 2012.
- Le secteur résidentiel-tertiaire représente 43 % de la consommation énergétique finale en France.
- Le chauffage représente plus de 60 % des consommations énergétiques totales d'un logement

### OBJECTIF

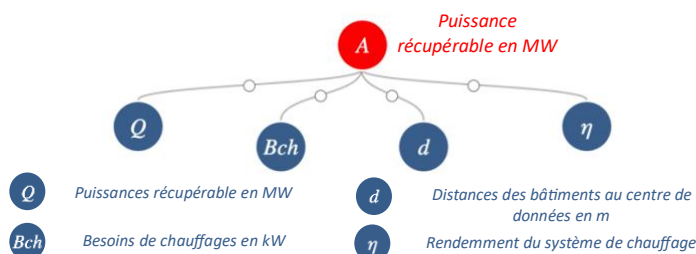
Déterminer dans quelle mesure la chaleur fatale du centre de données peut contribuer à répondre aux besoins de chauffage du tissu urbain.

### MÉTHODE

- Modèle permettant de déterminer la chaleur fatale dégagée par un centre de données.



- Modèle permettant d'allouer la puissance récupérée aux bâtiments en fonction de la distance.

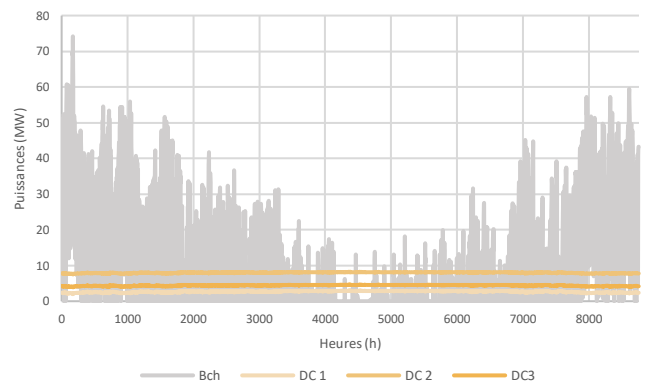


### LIMITES

- Non prise en compte des besoins d'eau chaude sanitaire** : chaleur fatale non valorisée durant la période estivale où les besoins de chauffage sont nuls.
- Stratégie d'ordonnancement critiquable** : allouer d'abord de manière aléatoire la chaleur fatale aux bâtiments connectés au réseau de chaleur, puis ordonnancer les bâtiments restants selon leur système de chauffage pour proposer un raccordement progressif au réseau de chaleur.

### APPLICATION

Étude effectuée sur le quartier des Mines à Paris. Les centres de données sont fictifs : ils sont positionnés de manière aléatoire dans ce quartier, prenant la place d'un bâtiment existant.



Courbe de charge des besoins de chauffage du quartier des Mines à Paris et des trois centres de données.



Bâtiments dont les besoins de chauffage sont satisfaits par la puissance récupérée des centres de données.

| Centre de données (DC)                                                 | 1    | 2     | 3    |
|------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|
| Surface IT (m <sup>2</sup> )                                           | 4280 | 19646 | 6833 |
| Puissance nominale récupérée (MW)                                      | 2,3  | 9,9   | 3,5  |
| Nb d'immeubles dont les besoins de chauffages sont satisfaits (à t=1h) | 33   | 165   | 58   |

À **t=1 h**, la puissance récupérée satisfait les besoins de chauffage de **260 bâtiments**, soit 2700 logements.

### CONCLUSION

- La récupération de la chaleur fatale peut être vue comme un apport interne permettant une **réduction des besoins de chauffage** des habitations plus ou moins importante selon l'instant de l'année étudié.
- Pendant la période hivernale (de novembre à mars) à chaque instant, **6 à 20 % des bâtiments** du quartier des Mines (à Paris) ont leur besoin de chauffage satisfait par la puissance valorisable des centres de données.
- Nécessité d'étudier le contexte urbain pour de tels projets en particulier en examinant la zone de distribution du réseau de chaleur et la surface d'IT du centre de données, afin de garantir que la puissance récupérable ait un impact significatif sur la réduction des besoins de chauffage.