

Caractériser les flexibilités énergétiques des parcs de bâtiments universitaires – Apport des données mesurées

SMARTEES-U

Suivre, Maîtriser, Agir, Réduire pour la Transition Energétique et Environnementale des Sites Universitaires de Nouvelle-Aquitaine



BEAUDET Cyprien

Doctorant, LaSIE et NOBATEK/INEF4
cbeaudet@nobatek.inef4.com

CONTEXTE GÉNÉRAL

Enjeux court terme

- Continuité d'approvisionnement en gaz
- Disponibilité effective du parc nucléaire
- Stock hydraulique dans les barrages (sécheresses)

Enjeux long terme

- Stratégie nationale bas-carbone
- STRATÉGIE FRANÇAISE POUR L'ÉNERGIE ET LE CLIMAT
- PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE
- Électrification des usages
- Développement des EnR intermittentes
- Décentralisation du système électrique

➔ Besoin croissant de **flexibilité de la consommation** pour assurer la stabilité du réseau électrique

OBJECTIFS

Développer une méthodologie robuste d'analyse de données dans l'objectif de caractériser :

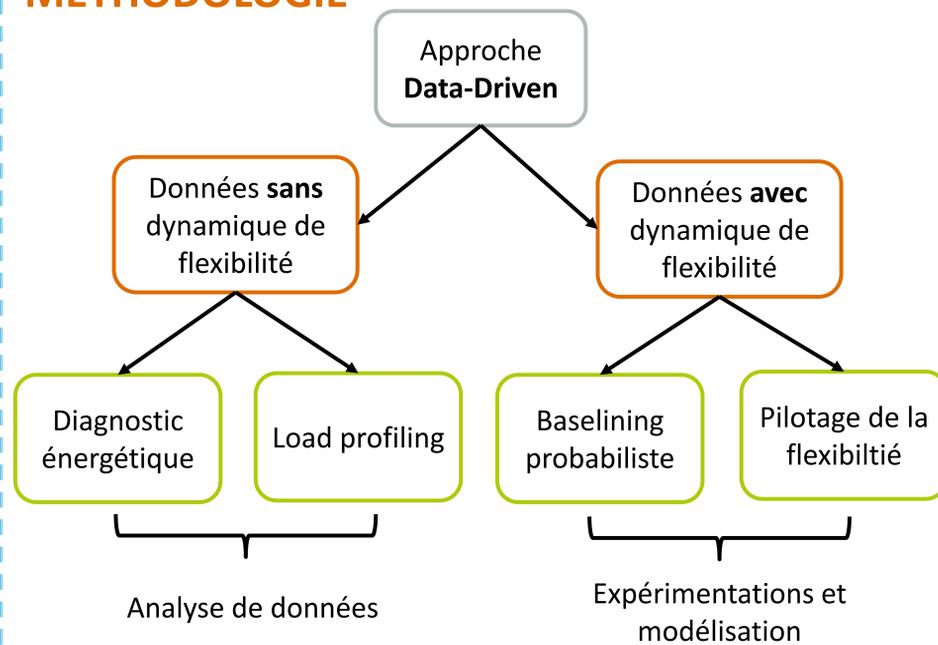
- Le **potentiel de flexibilité** d'un parc de bâtiments universitaires
- La **variabilité** de ce potentiel
- L'effet de la **granulométrie des données**

QUESTIONS SCIENTIFIQUES

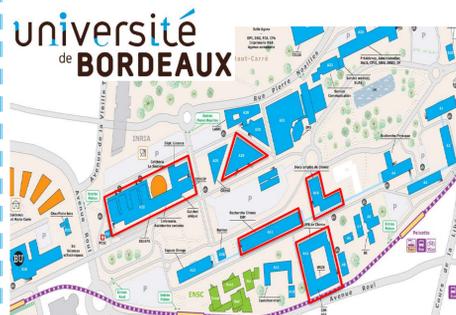
Comment **identifier a priori** les bâtiments à **fort potentiel de flexibilité** ?

Quel est l'apport des **données de sous-comptage** dans l'évaluation du **potentiel de flexibilité** d'un bâtiment ?

MÉTHODOLOGIE



TERRAINS D'EXPERIMENTATION



5 bâtiments pour 31 000 m²



6 bâtiments pour 53 000 m²

RÉSULTATS OBTENUS / ATTENDUS

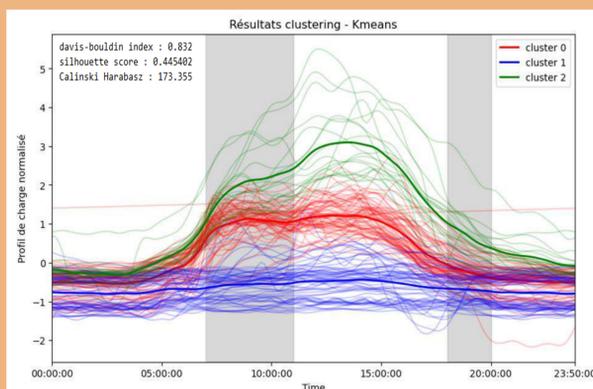
Audit de flexibilité

- Maîtrise énergétique du bâtiment
- Identification de leviers de flexibilité
- Estimation qualitative et semi-quantitative du potentiel de flexibilité d'un bâtiment
- Préconisations pour améliorer la flexibilité du bâtiment



Levier de flexibilité	Service			Usage		
	Connectivité/GTB	Données mesurées	Pilotabilité	Puissance flexible hiver [kW]	Puissance flexible été [kW]	Contraintes d'usage
CTA 1,2 et 3	-	-	A	10	10	B
Groupes froids	-	-	A	10	20	B
Électricité spécifique	-	-	D	3	3	B
Usages spécifiques	-	-	D	5	5	C
Global	A	C	-	28	38	B

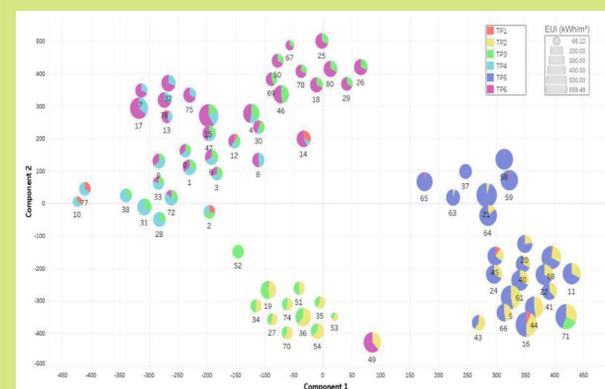
Load profiling : mono-bâtiment



- Identification de profils types de consommation
- Analyse des profils types sur les heures de pointe :

	Pics Intensity	Peak Load Factor	Peak-valley difference ratio
0	0.221560	1.120262	0.346394
1	0.036620	1.022959	0.107185
2	0.251669	1.155814	0.493245

Load profiling : multi-bâtiment



Source : « Building categorization revisited: A clustering-based approach to using smart meter data for building energy benchmarking », Sicheng Zhana, Zhaoru Liub, Adrian Chonga, Da Yanb, Applied Energy, 2020

- Classification des bâtiments selon leur mode de consommation et leur prédisposition à offrir de la flexibilité
- Outil d'aide à la décision

Directeur de thèse : Christian INARD

Co-direction de thèse : Pascale BRASSIER et Jérôme LE DREAU