



# Interreg



## France ( Channel Manche ) England

**DESCRIPTION DES RÉSULTATS  
DU PROJET ICE**

**RESULTAT 3.3 : SERVICE AMÉLIORÉ À  
FAIBLE EMISSION DE CARBONE PRODUIT**

*DECEMBRE 2021*



## Rapport ICE - RÉSULTAT Output 3.3 : Service amélioré à faible émission de carbone produit

---



BRETAGNE<sup>®</sup>  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION



TECHNOPÔLE  
BREST-IROISE

Technopole  
Quimper-Cornouaille



UNIVERSITY OF  
EXETER

PLYMOUTH  
UNIVERSITY

UEA  
University of East Angles

marine

## Optimisation des performances des technologies à faible émission de carbone existantes

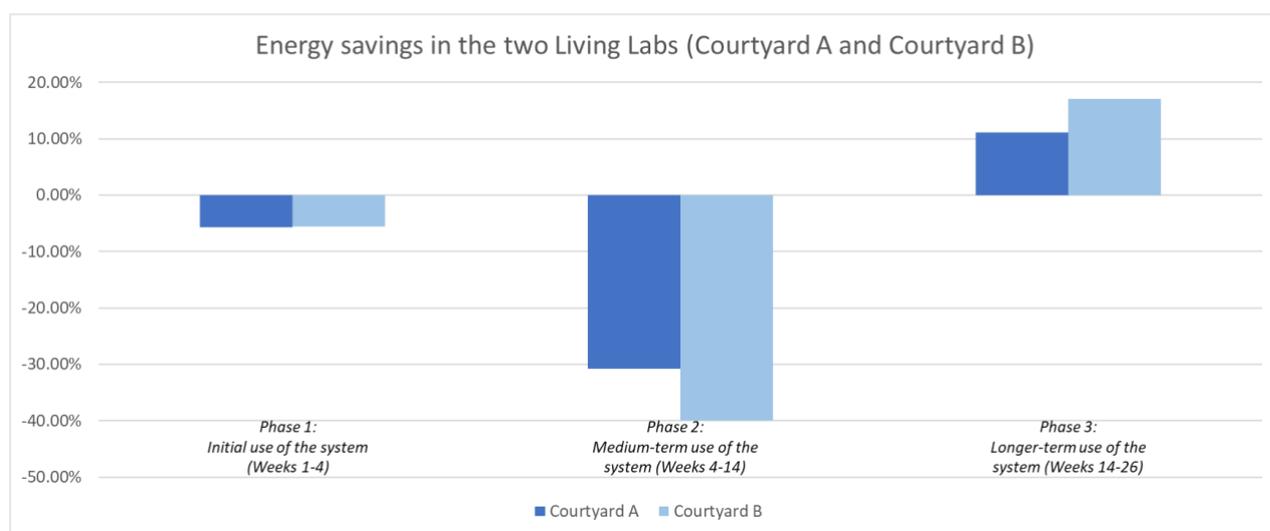
En 2021, l'Université a annoncé qu'elle atteindrait le niveau de zéro émission nette de carbone d'ici 2045. Dans le cadre de ses stratégies existantes de développement à faible émission de carbone, l'Université a adopté une série de technologies à faible émission de carbone dans son approvisionnement énergétique, y compris l'installation d'un système photovoltaïque, la mise à niveau des centrales de cogénération (CHP), le remplacement de anciennes chaudières peu efficaces, l'adoption d'un système de stockage de chaleur thermique et d'autres technologies intelligentes et à faible émission de carbone telles que l'utilisation de la technologie ThermoDeck dans les bâtiments et l'installation d'un système de refroidissement urbain.

L'intégration d'approches descendantes et ascendantes permet d'optimiser les performances des technologies à faible émission de carbone sur le campus de l'UEA. Par exemple, la production excessive de chaleur des centrales de cogénération est stockée dans le système de stockage thermique et est libérée lorsque la demande de chaleur augmente ; les chaudières à gaz modernisées fonctionnent à leurs niveaux de performance énergétique optimaux (60 % de la puissance nominale) en tirant parti du système de stockage thermique pour répondre aux variations de demande de chaleur. La production de chaleur est distribuée via le réseau de distribution de chauffage qui permet une efficacité énergétique maximale à la fois de la cogénération et des chaudières à gaz. Elle peut également être convertie en services de refroidissement avec l'installation d'un équipement de refroidissement d'air. En outre, l'UEA a également adopté d'autres technologies/mesures et s'est engagée avec le personnel et les étudiants à atteindre ses objectifs climatiques.

## Service amélioré à faible émission de carbone - démonstration d'un système de chauffage intelligent

Malgré les efforts déployés pour mettre à niveau ses technologies à faible émission de carbone avec une meilleure efficacité énergétique et des impacts environnementaux moindres, il est encore possible d'améliorer les performances de consommation d'énergie du côté demande d'énergie. Le projet ICE offre une démonstration d'un système de chauffage intelligent dans le but d'accroître la sensibilisation des utilisateurs d'énergie envers leur consommation d'énergie, de modifier les comportements de consommation grâce à une meilleure gestion de l'utilisation du chauffage, de maximiser le confort des utilisateurs, d'améliorer l'efficacité énergétique globale du chauffage et potentiellement de fournir une source de flexibilité pour l'avenir. Le système de chauffage intelligent comprend des composants clés spécifiques, notamment un système de contrôle de zones, des vannes de radiateur thermostatiques programmables (PTRV), un contrôleur central, des capteurs, des actionneurs et une interface utilisateur sans fil. Une description détaillée des composants clés est disponible dans la section Résultat 3.1.

La mise en place du système de chauffage intelligent a permis de réaliser des économies de consommation de gaz sur une période de 26 semaines (voir Figure 1). Une meilleure stratégie de communication et des paramètres plus intuitifs peuvent faciliter un niveau de participation plus élevé à l'avenir.



**Figure 1: Économies d'énergie dans les deux Living Labs de l'UEA (par rapport aux Appartements témoins de Courtyard A et Courtyard B respectivement)**

### Avantages du service amélioré à faible émission de carbone

L'installation et le fonctionnement du système de chauffage intelligent peuvent être un élément important vers une transition énergétique globale à faible émission de carbone à l'UEA. Une extension du projet de démonstration de solution de chauffage intelligent à un déploiement à grande échelle dans les bâtiments résidentiels de l'UEA présente de multiples avantages.

- **Il peut renforcer les solutions à faible émission de carbone axées utilisateur à l'UEA.**

L'installation et l'utilisation du système de chauffage intelligent peuvent renforcer l'approche orientée utilisateur existante en élargissant le groupe d'utilisateurs aux étudiants. Plusieurs activités avec les étudiants ont été mises en œuvre tout au long du processus, par le biais de groupes de discussion, de sondages et d'entrevues. Ces activités sont utilisées pour évaluer les attitudes des étudiants envers l'énergie, évaluer leur comportement de consommation, obtenir leurs opinions sur les technologies de chauffage intelligent et faire démonstration des technologies. Les élèves étaient bien informés sur la technologie adoptée, sur leurs moyens de participer et sur les résultats possibles de leur participation.

- **Il s'intègre aux systèmes énergétiques à faible émission de carbone existants et peut contribuer au futur plan de développement d'une solution à faible émission de carbone grâce à une gestion flexible des consommations de chauffage dans les bâtiments résidentiels.**

L'université prévoit d'augmenter sa consommation d'électricité en raison de la décarbonisation accélérée de l'approvisionnement en électricité du réseau. Parallèlement à la fermeture proposée des unités de cogénération, il est également prévu de passer à des pompes à chaleur pour les besoins en chauffage sur le campus. Le remplacement de la technologie ainsi que le passage à l'électricité pour l'approvisionnement en chaleur entraîneront inévitablement une augmentation de la consommation d'électricité du réseau. La consommation d'électricité pendant les heures de pointe est considérablement plus coûteuse que pendant les heures creuses. Cela reflète l'utilisation de combustibles fossiles coûteux pour produire de l'électricité lorsque la demande est très élevée. En règle générale, les coûts sont inférieurs lorsque la demande est principalement couverte par des technologies énergétiques à faible coût et à faible émission de carbone. Si la consommation de chaleur pouvait être mieux gérée grâce à l'adoption d'un système de chauffage intelligent à grande échelle, il peut être utile de réduire les factures d'électricité et, surtout, de consommer de l'énergie lorsqu'elle est produite par des technologies énergétiques à faible émission de carbone.

- **Il offre de nouvelles opportunités d'amélioration de l'efficacité énergétique**

Le système de chauffage intelligent offre une nouvelle approche pour réduire les émissions en améliorant l'efficacité énergétique grâce à l'engagement des utilisateurs. Le contrôle plus granulaire du chauffage à différentes périodes et avec des réglages de température plus précis offre un moyen efficace d'augmenter les économies en demande de chaleur. Un autre élément important de la participation des utilisateurs est qu'elle peut améliorer la sensibilisation des utilisateurs aux problèmes liés au changement climatique en général et à la transition de l'approvisionnement énergétique plus particulièrement. Ces points sont fondamentaux pour une mise en œuvre réussie du Plan NetZero de l'UEA ainsi que pour la transition vers une énergie à faible niveau de carbone au niveau national.

- **Il offre un moyen rentable de réduire la consommation d'énergie et les émissions**

L'extension potentielle du système de chauffage intelligent offre également un moyen rentable de réduire la consommation de chauffage dans les bâtiments résidentiels. Le système de chauffage intelligent ne nécessite pas de dépenses importantes en équipement et ses coûts d'exploitation et d'entretien sont négligeables.



## Travaux futurs

Au cours du projet ICE, l'équipe du projet a fait la démonstration d'un système de chauffage intelligent à petite échelle. Cela présente malgré tout une opportunité importante pour une solution potentielle de demande d'énergie décarbonisée si la technologie peut être déployée à grande échelle dans de nombreux bâtiments résidentiels sur le campus de l'UEA. La charge agrégée peut être une source importante de flexibilité du côté demande d'énergie. Cette flexibilité est nécessaire à la fois au gestionnaire du réseau électrique et au système énergétique de l'UEA.

Pour à l'avenir permettre des sources à grande échelle côté demande d'énergie, de nouvelles solutions techniques sont nécessaires. Cela est dû au fait que les étudiants ne paient pas leurs factures d'énergie et manquent donc de motivation, d'un point de vue économique, pour participer à des programmes liés à la demande. Une automatisation améliorée s'appuyant sur des paramètres axés sur les étudiants sera utile pour permettre une forte participation ainsi qu'un niveau élevé de confort sans nécessiter une interaction constante avec la technologie.

