



# Interreg



## France ( Channel Manche ) England

**ICE PROJECT OUTPUTS DESCRIPTION**

**PILOTAGE À DISTANCE AVEC OBJETS CONNECTÉS : PILOTAGE DU CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE**

*JULY 2021*



# ICE report OUTPUT x:

## *PILOTAGE À DISTANCE AVEC OBJETS CONNECTÉS : PILOTAGE DU CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE*

---



BRETAGNE<sup>®</sup>  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION



TECHNOPÔLE  
BREST-IROISE

Technopole  
Quimper-Cornouaille



UNIVERSITY OF  
EXETER

PLYMOUTH  
UNIVERSITY

UEA  
University of East Angles

marine  
UNIVERSITY

## Contexte

L'île d'Ouessant consomme annuellement environ 6 GWh d'électricité, la quasi-totalité produite par des groupes électrogènes à moteur thermique fonctionnant au fioul. La transition énergétique à Ouessant est en marche et le SDEF a déployé à ce jour trois centrales photovoltaïques sur les toits du gymnase, des ateliers techniques et de la salle polyvalente, pour une puissance totale installée de 94 kW. Dans le cadre du projet ICE, la société SABELLA a installé une hydrolienne dans le passage du Fromveur qui développera une puissance maximale de 250 kW. Ces nouveaux moyens de production d'électricité augmentent significativement la production renouvelable de l'île, mais sont par définition intermittents. La connaissance de l'état du réseau électrique permet d'ajuster la consommation à la production.

Dans le cadre du projet ICE et utilisant l'infrastructure LoRa déployée dans le cadre du projet Finistère Smart Connect du SDEF, le projet actuel vise à déployer des objets connectés informatiques auprès des habitants de l'île d'Ouessant.

Ces objets sont destinés à informer un grand nombre de personnes de l'état du réseau (puissance maximale, taux de production renouvelable sur l'île) à travers un signal compréhensible et pédagogique afin de les inciter à reporter leur consommation d'électricité sur des périodes plus favorables pour la gestion du réseau et pour l'intégration des énergies renouvelables.

La capacité à consommer de l'énergie au moment de sa production permet d'optimiser la consommation d'énergies renouvelables, et ainsi de réduire le recours à l'utilisation de moyens de production fossiles. De plus, l'automatisation du fonctionnement des équipements contrôlables tels que les radiateurs et les chauffe-eau, basée sur la présence dans les bâtiments ainsi que sur l'utilisation de consignes d'utilisation correctes, permettra de rationaliser la consommation et d'économiser de l'énergie ainsi que de financier.

## SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME/TECHNOLOGIE

2 762 / 5 000

Résultats de traduction

Résultat de traduction

La solution technique pilote les équipements électriques (radiateurs, chauffe-eau) rendus connectés à l'aide d'actionneurs, en fonction d'un calendrier d'occupation et/ou de consignes de température qui seront mesurées à l'aide de capteurs connectés.

L'infrastructure installée dans 4 bâtiments publics d'Ouessant comprend une supervision locale, des capteurs de présence et des actionneurs sur les équipements à contrôler.

De plus, une plateforme de gestion est fournie permettant aux utilisateurs de se connecter via une application installée sur la supervision locale ou la supervision en ligne, et ainsi de modifier le planning de présence.

Deux niveaux de gestion ont été retenus :

1. Niveau « Energy Manager » : Dans ce niveau, l'utilisateur du service a accès au planning d'utilisation du ou des bâtiments relevant de son périmètre d'action, ainsi qu'aux consignes de température pour le chauffage de chaque bâtiment. Les données d'occupation du bâtiment (occupé ou non), ainsi que les données des équipements contrôlés (puissance et consommation) sont affichées sur la page d'information du bâtiment en question.

L'accès se fait via l'écran local de supervision du bâtiment, et permet de visualiser et d'interagir avec les données de chaque bâtiment du périmètre. Dans ce cas, les modifications sont transmises par LoRa et enregistrées sur la plateforme de gestion. Ensuite, les modifications sont retransmises en LoRa pour chaque bâtiment.

L'accès à distance est également possible avec un ordinateur avec accès internet pour une supervision centralisée. Les modifications sont faites directement sur la plateforme de contrôle sur le serveur, puis transmises en LoRa à chaque bâtiment concerné.

2. Niveau « Utilisateur » : Dans ce niveau, l'utilisateur du service peut renseigner un planning d'occupation du bâtiment auquel il a accès, mais il ne peut pas contrôler les consignes de



chauffage. L'accès au planning peut se faire via la supervision locale du bâtiment, ou via une application internet installée sur le téléphone/ordinateur de la personne (si elle y a accès).

En pratique, la gestion des équipements est assurée par la supervision locale du bâtiment qui s'appuie sur le planning enregistré localement, et elle utilise un système de communication nommé EnOcean, qui utilise la transmission radio, mais sur une portée plus courte que LoRa. Les actionneurs et les capteurs utilisent le protocole EnOcean pour communiquer avec la supervision locale de surveillance.

Si l'utilisateur modifie le planning sur la supervision locale, le planning y est enregistré, puis une copie est transmise via l'infrastructure LoRa de l'île (déployée dans le cadre du projet Finistère Smart Island) et enregistrée sur la supervision centralisée.

Si l'utilisateur modifie le planning à distance via l'application internet, c'est le planning sur le serveur qui est modifié et enregistré, la modification du planning est alors transmise en LoRa à la supervision du bâtiment concerné et enregistrée.

## IMPACTS/BÉNÉFICES ANTICIPÉS ET/OU ENREGISTRÉS

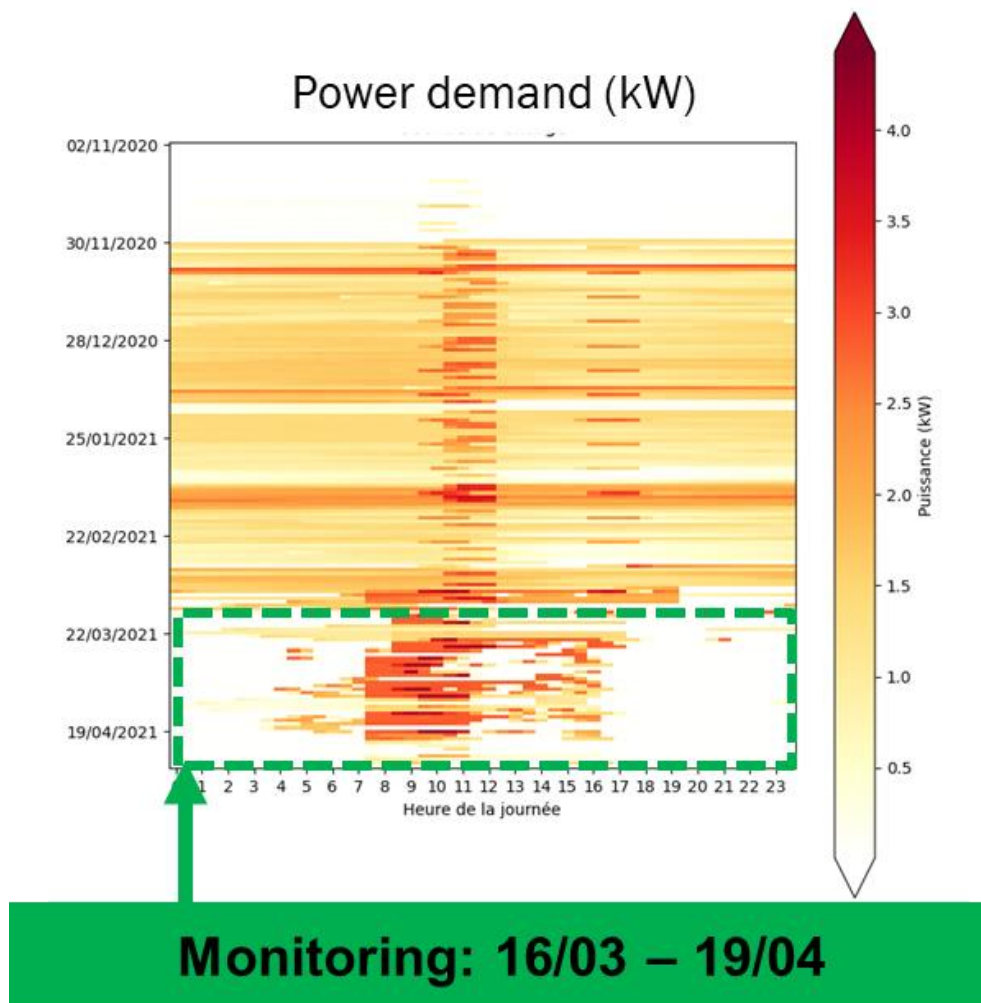
Les résultats présentés ne concernent que la bibliothèque municipale et la mairie, car l'expérimentation a eu lieu lors du 3ème confinement COVID-19 en France (mars-avril 2021).

Les impacts de cette solution sont :

1) La possibilité de renseigner l'occupation d'un bâtiment et de prévoir l'utilisation de radiateurs électriques permet une rationalisation de la consommation électrique. Cela a contribué à une réduction de la consommation mesurée à 38% pour la bibliothèque publique. Pour la Mairie, la consommation enregistrée a légèrement augmenté (+10%) mais cela pourrait être dû à une amélioration du confort dans le bâtiment avec une bonne température (> 19°C) le matin (8h) par rapport à une température plus



froide avant l'expérimentation ( $\approx 17^{\circ}\text{C}$ ). Les analyses montrent également une réduction des pics de consommation journaliers pour les deux bâtiments.



**Figure 1** : Consommation électrique de la bibliothèque publique - avant et après expérimentation

1) L'infrastructure (interrupteurs connectés et télécommande) pourrait permettre d'expérimenter l'effacement des consommations. A partir d'un signal de la production (EDF) transmis à la plateforme, il est possible d'arrêter les résistances électriques pendant une courte durée (10 à 30min) au moment du pic de consommation (ex : 20h00 en hiver). Cependant, comme l'expérimentation était limitée en raison du verrouillage du COVID-19, nous n'avons pas pu développer cette fonctionnalité pendant le projet ICE.

## DÉFIS ANTICIPÉS ET/OU ENREGISTRÉS

Les enjeux de cette solution sont :

1) L'un des principaux enjeux de cette solution est d'utiliser le réseau LoRa, une infrastructure de communication bas débit, pour surveiller et contrôler à distance les radiateurs électriques et les chaudières à eau chaude. De ce fait, seules des modifications ponctuelles d'horaires sont transmises avec le réseau LoRa. L'horaire « normal » est renseigné sur la supervision locale, et non modifiable sur la supervision en ligne.



2) La possibilité d'installer des télérupteurs dépend de l'état de l'installation électrique des bâtiments (normes électriques et de sécurité)

3) La solution a été développée principalement sur le plan technique entraînant un manque de communication avec le personnel municipal lors de la phase de conception. Ce manque de communication est en partie dû à la situation éloignée de l'île plus le contexte COVID-19 réduisant la possibilité de rencontres. Le personnel municipal, bien qu'intéressé et favorable aux projets d'économies d'énergie, est déjà occupé par ses activités quotidiennes. Cette nouvelle expérimentation n'est évidemment pas la plus urgente pour eux, ce qui n'aide pas à les impliquer dans l'expérimentation



BRETAGNE®  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION



TECHNOPÔLE  
BREST-IROISE

Technopole  
Quimper-Cornouaille



UNIVERSITY OF  
EXETER

PLYMOUTH  
UNIVERSITY

UEA  
University of East Angles

marine  
UNIVERSITY