



Interreg



France (Channel Manche) England

ICE PROJECT OUTPUTS DESCRIPTION

LA TÉLÉSURVEILLANCE AVEC LES OBJETS CONNECTÉS : SURVEILLANCE DU CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

JULY 2021



ICE report OUTPUT x:

Remote monitoring with connected objects: Electric heating monitoring



BRETAGNE[®]
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION



TECHNOPÔLE
BREST-IROISE

Technopole
Quimper-Cornouaille



UNIVERSITY OF
EXETER

PLYMOUTH
UNIVERSITY

UEA
University of East Angles

marine
UNIVERSITY

Background information

L'île d'Ouessant consomme environ 6 GWh d'électricité par an, produite en quasi-totalité par des groupes électrogènes à moteur thermique utilisant du fioul. La transition énergétique à Ouessant est en cours 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 en utilisant l'infrastructure LoRa déployée dans le cadre du projet Finistère Smart Connect du SDEF, le présent projet 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) par un signal facile à comprendre et pédagogique afin de les inciter à reporter leur consommation d'électricité sur des moments plus favorables à la gestion du réseau et à l'intégration des énergies renouvelables.

La possibilité de consommer l'énergie au moment où elle est produite permet d'optimiser la consommation d'énergies renouvelables, et ainsi de réduire le recours à l'utilisation de moyens de production fossiles. Par ailleurs, l'automatisation du fonctionnement des équipements pilotables tels que les radiateurs et les chauffe-eau, basée sur la présence dans les bâtiments ainsi que sur l'utilisation des bons modes d'emploi, permettra de rationaliser les consommations et de réaliser des économies tant énergétiques que financières.

SYSTEM/TECHNOLOGY SPECIFICATIONS

La solution technique permet de contrôler les équipements électriques (radiateurs, chauffe-eau) connectés à l'aide d'actionneurs, sur la base 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 prévue 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. Le niveau "Energy Manager" : A ce niveau, l'utilisateur du service a accès au planning d'utilisation du ou des bâtiments 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 de supervision locale du bâtiment, et permet de visualiser et d'interagir avec les données de chaque bâtiment du périmètre. Dans ce cas, les modifications sont envoyées par LoRa et sauvegardées 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 ayant un accès internet à la supervision centralisée. Les modifications sont effectuées directement sur la plateforme de gestion sur le serveur, puis transmises en LoRa à chaque bâtiment concerné.

2. Le niveau "Utilisateur" : Dans ce niveau, l'utilisateur du service peut remplir 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 dispose de cet accès).

En pratique, la gestion des équipements est effectuée par la supervision locale du bâtiment qui se base sur le planning enregistré localement, et 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.

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 ensuite transmise en LoRa à la supervision du bâtiment concerné et enregistrée.

ANTICIPATED AND/OR RECORDED IMPACTS/ BENEFITS

Les résultats présentés ne concernent que la bibliothèque publique et l'hôtel de ville, l'expérimentation ayant eu lieu lors du 3eme COVID-19 lockdown en France (mars-avril 2021).

Les impacts de cette solution sont :

1) La possibilité de renseigner l'occupation d'un bâtiment et de planifier l'utilisation des chauffages 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 (≈17°C). Aussi les analyses montrent une réduction des pics de



consommation journaliers pour les deux bâtiments.

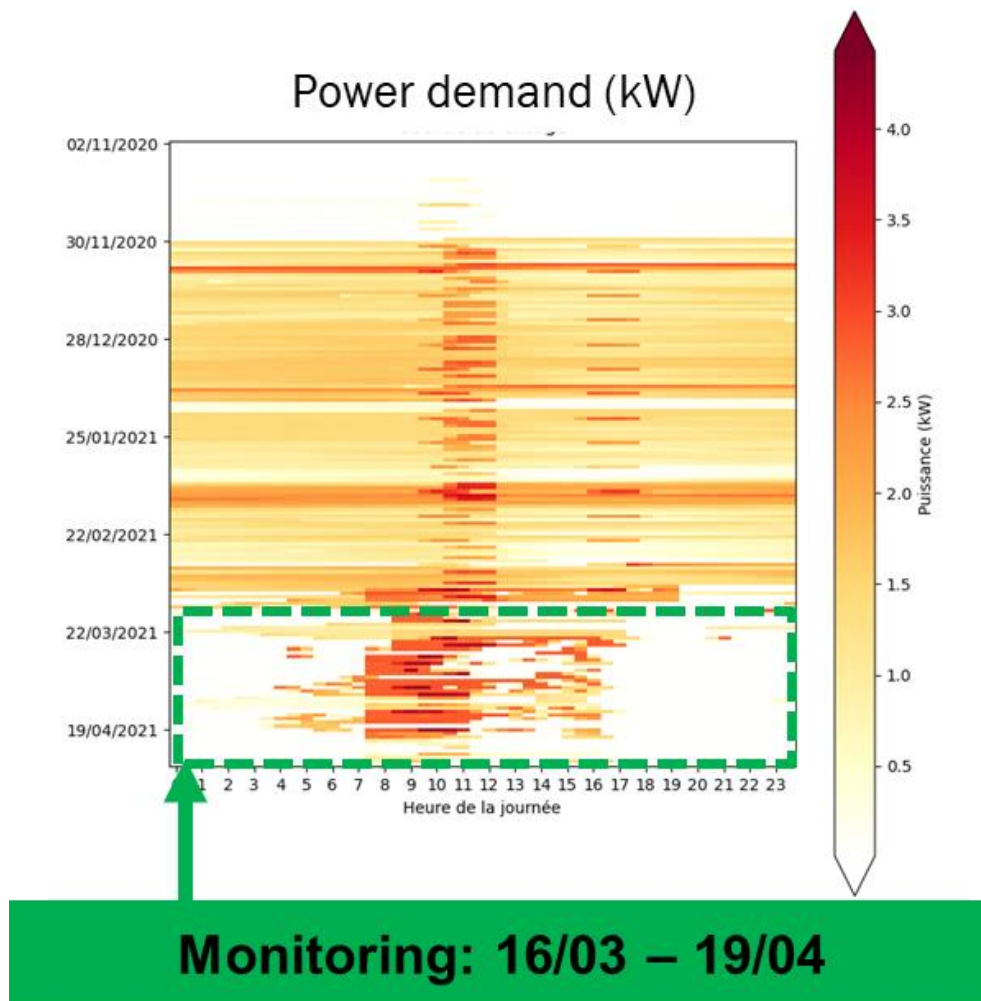


Figure 1 : Electric consumption for the public library - before and after experimentation

- 1) L'infrastructure (interrupteurs connectés et contrôle à distance) pourrait permettre d'expérimenter l'effacement de consommation. Sur la base d'un signal de la production (EDF) transmis à la plateforme, il est possible d'éteindre les chauffages électriques pendant une courte période (10 à 30min) au moment du pic de consommation (par exemple 20h00 en hiver). Cependant, l'expérimentation étant limitée par le verrouillage de COVID-19, nous n'avons pas pu développer cette fonctionnalité pendant le projet ICE..

ANTICIPATED AND/OR RECORDED CHALLENGES

Les défis de cette solution sont les suivants :

- 1) L'un des principaux défis de cette solution consiste à utiliser le réseau LoRa, une infrastructure de communication à faible débit, pour surveiller et contrôler à distance les chauffages électriques et les chaudières à eau chaude. Par conséquent, seules des modifications occasionnelles des horaires sont transmises avec le réseau LoRa. L'horaire "normal" est rempli sur la supervision locale, et ne peut être modifié sur la supervision en ligne.



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

La solution a été développée principalement d'un point de vue technique, ce qui a entraîné un manque de communication avec le personnel municipal pendant la phase de conception. Ce manque de communication est en partie dû à l'éloignement de l'île et au contexte COVID-19 qui réduit les possibilités de rencontres. Le personnel municipal, bien qu'intéressé et favorable aux projets d'économie d'énergie, est déjà occupé par ses activités quotidiennes. Cette nouvelle expérimentation n'est donc pas la plus urgente pour eux, ce qui n'aide pas à les impliquer dans l'expérimentation.

