



## Gestion énergétique d'une maison intelligente

### Objectif

Ce projet se place dans le contexte d'une maison intelligente, c'est à dire d'une maison dotée d'un ensemble de capteurs et d'actionneurs, permettant l'optimisation et la gestion autonome de certaines informations, comme par exemple la gestion énergétique de la maison. C'est dans ce cadre que nous plaçons ce projet.

Notre maison est en mesure de récupérer, par le biais des capteurs, des informations en temps réel sur la consommation énergétique et les différents approvisionnements énergétiques disponibles. Le but pour la maison est alors de choisir à un instant donné la meilleure façon de gérer son énergie pour minimiser le coût énergétique ou maximiser son gain énergétique.

Nous considérons une maison pourvue de panneaux solaires photovoltaïques. Cette maison est également reliée à EDF. Il est possible pour la maison de dépenser l'énergie produite par ses panneaux, ou de dépenser l'énergie fournie par EDF. Il est également possible de revendre à EDF l'énergie produite par les panneaux.

Le but de ce projet est de réaliser un programme qui en fonction d'un scénario et d'une stratégie énergétique calcule le gain (en €) énergétique de la maison.

### Réalisation

#### 1. Scénario

Nous considérons avoir en entrée de notre système un *scénario* qui va représenter et simuler l'évolution des informations de nos capteurs dans le temps.

Ce scénario est composé d'un ensemble de jeux de données, et chaque jeu de données contient des informations sur :

- le temps à partir duquel le jeu de données s'applique
- le type de période sur lequel s'applique le jeu de données (heures creuses ou pleines)
- la consommation énergétique, en Kwh, de la maison (à appliquer de façon relative au temps d'application du jeu de données)
- la production d'électricité produite par les panneaux (en Kwh également)

Un jeu de données sera appliqué à partir du temps indiqué jusqu'au temps indiqué par le jeu de données suivant.

Il sera à votre charge de définir un format pour écrire et lire un scénario (par exemple le format XML est supporté par défaut par beaucoup de langages, comme java et python).

## 2. Système de simulation

Le système de simulation permettra, à partir du scénario et d'autres paramètres (qui seront décrits ensuite), de calculer en fonction de trois stratégies énergétiques la meilleure solution en terme de gain (en €) pour le propriétaire.

La *première stratégie* énergétique consiste à appliquer pour tous les jeux de données les règles suivantes :

- favoriser l'utilisation de l'énergie produite par les panneaux photovoltaïques
- puis seulement ensuite de consommer l'énergie EDF

La *deuxième stratégie* énergétique consiste à appliquer pour tous les jeux de données les règles suivantes :

- favoriser la revente de l'énergie produite par les panneaux photovoltaïques
- et donc plutôt utiliser l'énergie EDF

Notons que dans la première stratégie il est aussi possible de revendre l'énergie si elle n'est pas totalement consommée.

La *troisième stratégie* énergétique consiste à tester les deux stratégies précédentes pour chaque jeu de données et à appliquer la meilleure des deux à chaque fois.

## 3. Les paramètres de simulation

Les paramètres de la simulation seront :

- le coût du Kwh EDF en heures pleines et creuses
- Le prix de vente du Kwh
- Le scénario à simuler

## 4. IHM

L'IHM sera constituée de deux parties :

- Une partie permettant de créer des scénarios et de les générer dans le format que vous avez choisi
- Une partie de simulation dans laquelle on rentre les paramètres de la simulation et qui nous affiche le gain (en €) de chaque stratégie. Notons que ce gain peut être négatif.

## Remarque

Comme cela vous est demandé pour ce projet, chacun d'entre vous codera d'abord l'ensemble des fonctionnalités demandées sans interface graphique (IHM). Charge à chacun de commenter et rendre son code le plus clair possible et le plus facile à utiliser possible ! Car ensuite vous récupérerez cette première partie de code écrite par un autre membre du groupe pour venir coder par dessus l'IHM demandée !

## Quelques informations utiles

Consommation moyenne d'une famille : 14 Kwh / jour

Rendement photovoltaïque : 3-5 Kwh / jour

Coût Kwh EDF : 15 cts € / 11,5 cts € (heures pleines ou creuses)

Coût de revient Kwh vendu à EDF : entre 5 et 24 cts €