

Yohan LEBAS

GRENOBLE-INP ENSE3 1A

William BERARD

# PROJET GESTION ÉNERGIE



(1)

	2
<b>Introduction :</b>	<b>2</b>
<b>I) Etude de l'occupation de la maison par pièces :</b>	<b>3</b>
a) Choix des capteurs étudiés :	3
b) Extraction des données :	3
c) Corrélation entre les capteurs :	5
<b>II) Etude de la consommation du chauffage :</b>	<b>6</b>
a) Utilisation du chauffage du 02/12/2021 au 05/12/2021 :	6
<b>III) Optimisation du chauffage :</b>	<b>7</b>
a) Corrélation entre l'occupation de la maison et le chauffage :	7
b) Amélioration de l'utilisation du chauffage :	8
<b>IV) Conclusion :</b>	<b>9</b>
Sources :	10

## Introduction :

Le logement en France est responsable de 29% de la consommation d'énergie. Dans cette consommation est notamment incluse celle du chauffage, émettant des GES comme le CO<sub>2</sub>. L'enjeu d'une optimisation de l'utilisation du chauffage est donc de taille pour participer à une transition énergétique nécessaire. Pendant cette étude nous nous sommes donc attachés à analyser les besoins en chauffage et l'utilisation qui en fait dans une maison dotée de capteurs, et cela en hiver pendant le mois de décembre 2021.

## I) Etude de l'occupation de la maison par pièces :

Tout d'abord, pour savoir si le chauffage est utilisé à bon escient, nous sommes partis de l'hypothèse qu'il n'était nécessaire de chauffer les pièces de la maison seulement quand celles-ci sont occupées par au moins une personne. Nous avons donc étudié l'occupation des pièces de la maison. Dans un souci de complexité, nous nous sommes seulement penchés sur l'occupation du salon, et dans la suite de cette étude, le salon sera assimilé à l'intégralité de la maison.

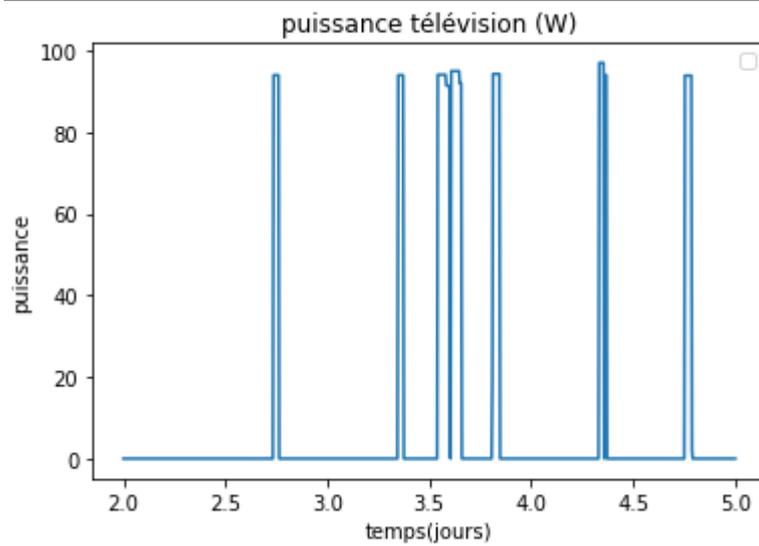
### a) Choix des capteurs étudiés :

Pour étudier l'occupation du salon, nous avons donc déterminé que les capteurs de puissance électrique de la TV et de pression acoustique (bruit) nous permettraient en analysant leurs données de déterminer si le salon est occupé (par exemple, le capteur de concentration en CO<sub>2</sub> dans l'air de la pièce ne permet pas de détecter suffisamment rapidement l'arrivée ou le départ d'une personne dans le salon).

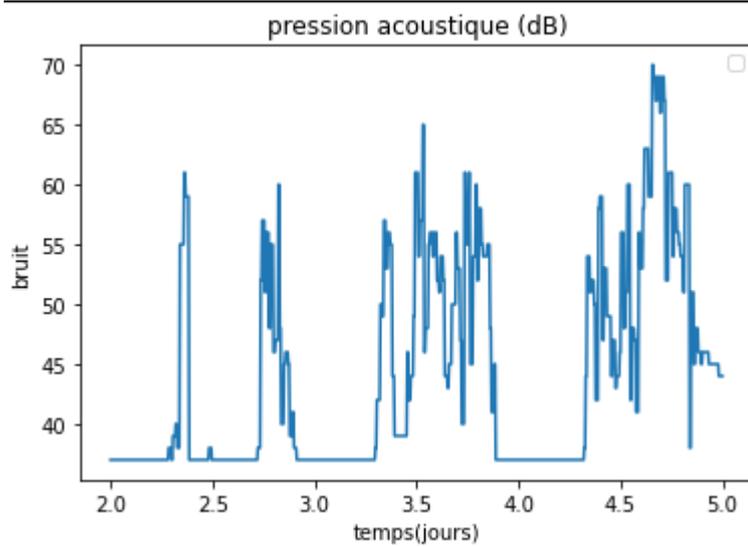
### b) Extraction des données :

Nous avons donc récupéré et traité les données fournies par les 2 capteurs précédents grâce au programme fourni en annexe sur la période du 02/12/2021 au 05/12/2021.

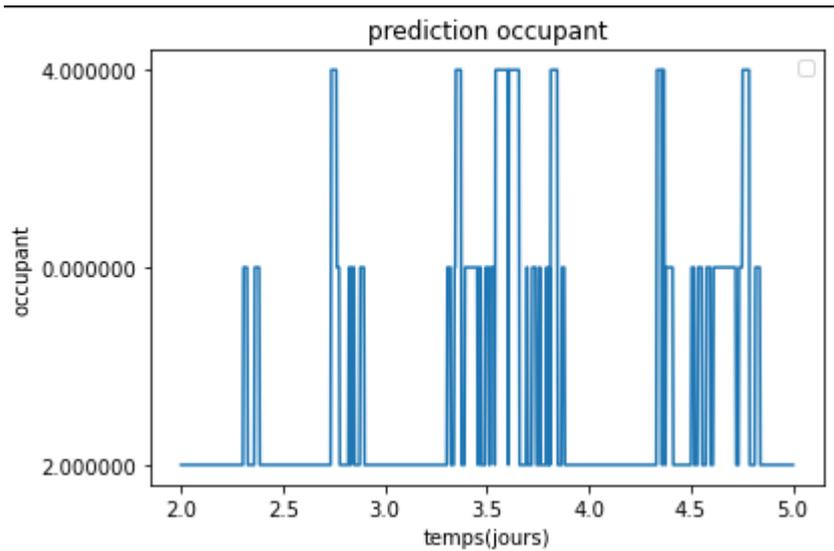
Capteurs de puissance électrique TV :



Capteur de pression acoustique :



On remarque par ailleurs qu'entre le 3 et le 5 décembre, il y a sensiblement plus de bruit dans le salon, donc potentiellement une occupation plus fréquente du salon, cela est en accord avec le fait que le 4 et 5 décembre soient respectivement un samedi et un dimanche, pendant lesquels les occupants de la maison ne sont probablement pas au travail.

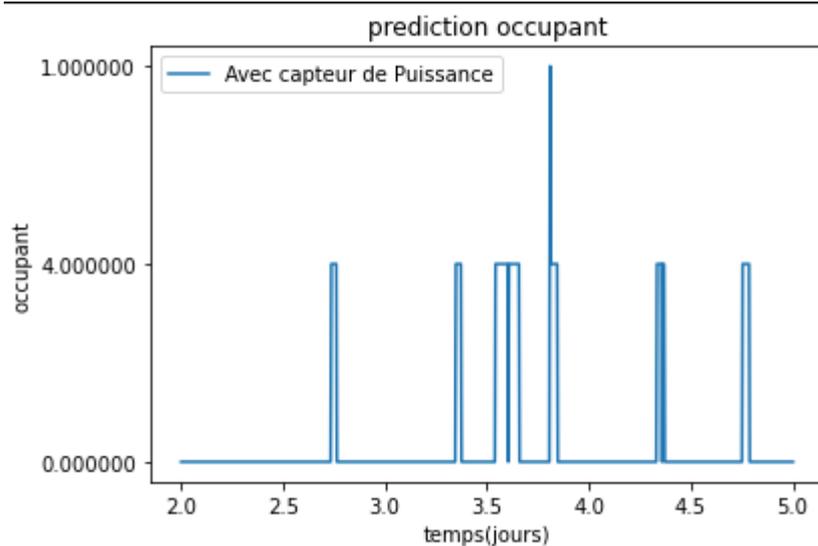


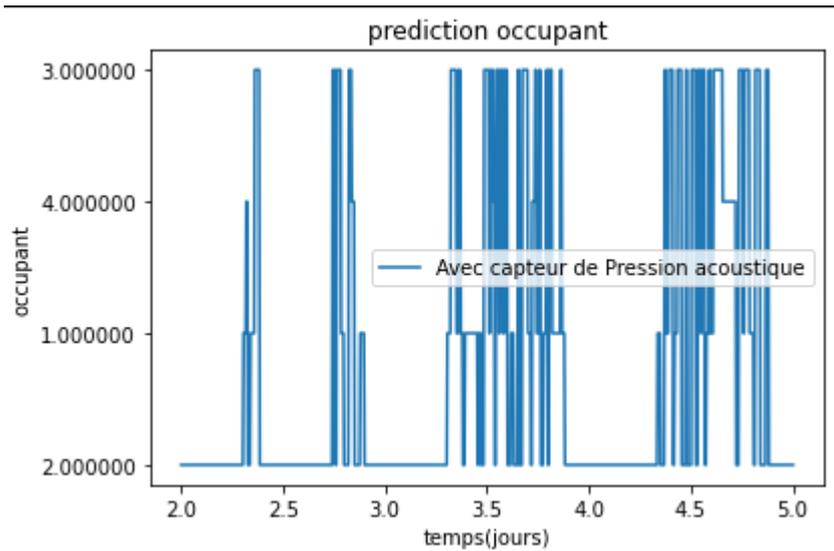
Attention : Le nombre d'occupants indiqué n'est pas correct dans les graphes. Les ordonnées sont censé aller de 0 à 2.

Il en sera de même pour les autres graphes de prédictions des occupants du salon.

### c) Corrélation entre les capteurs :

Pour savoir si les capteurs fournissent sensiblement les mêmes informations et donc peut-être tous les deux des informations correctes sur la réelle occupation du salon, on compare les valeurs d'occupation estimées précédemment par chaque capteur. Ainsi on considérera par la suite que le salon est occupé seulement quand les deux capteurs s'accordent sur cette estimation.





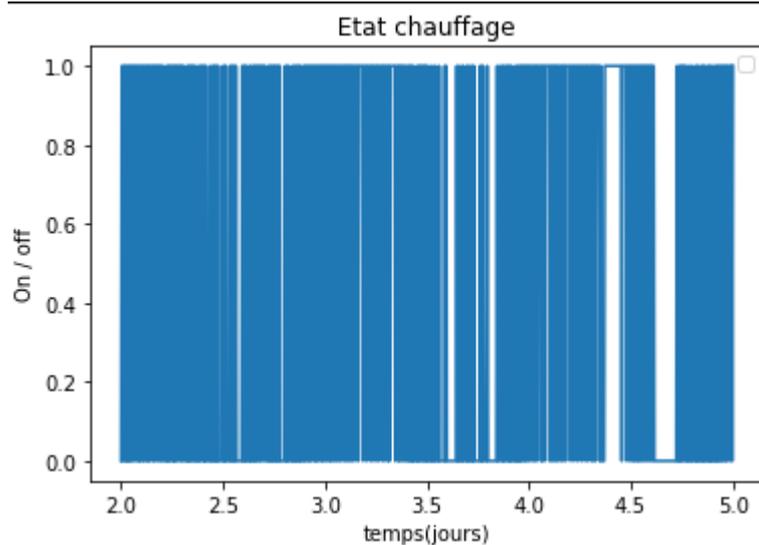
corrélation capteur de puissance et bruit= 0.88

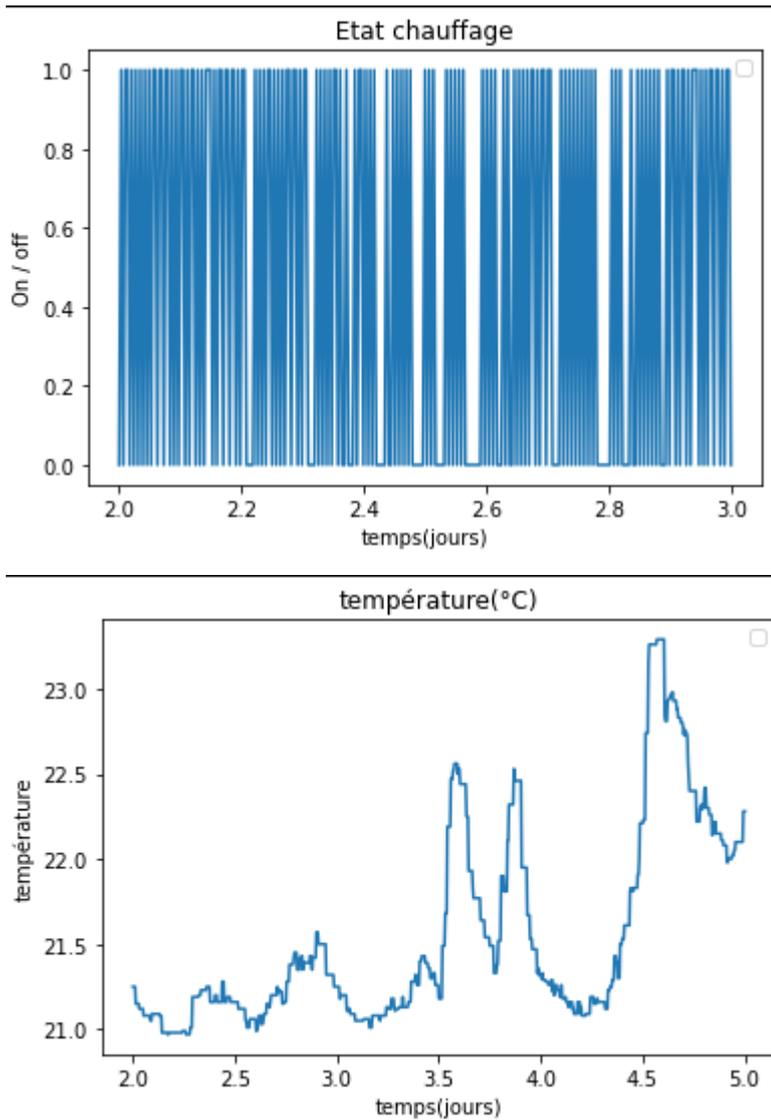
## II) Etude de la consommation du chauffage :

Maintenant que l'occupation du salon a été estimée, nous nous intéressons donc à l'utilisation du chauffage dans le salon sur cette même période.

### a) Utilisation du chauffage du 02/12/2021 au 05/12/2021 :

Ci-dessous l'utilisation du chauffage dans le salon.



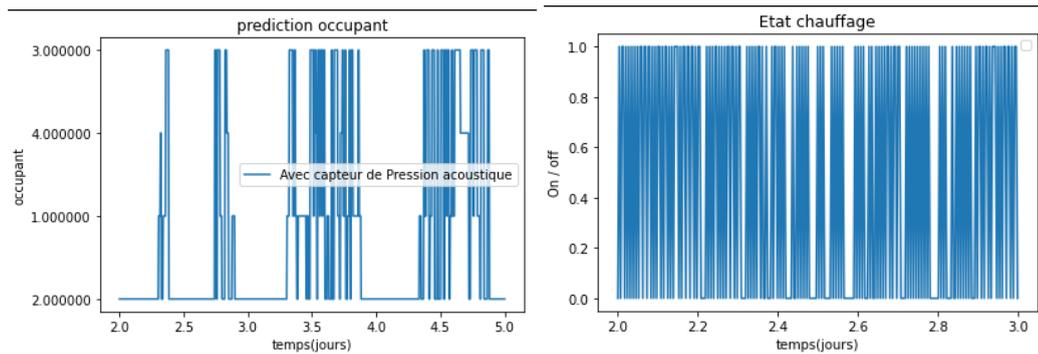


### III) Optimisation du chauffage :

Maintenant que l'occupation du salon ainsi que l'utilisation du chauffage ont été étudiées séparément, nous allons donc nous interroger sur l'usage du chauffage dans le salon quand celui-ci est occupé ou non.

#### a) Corrélation entre l'occupation de la maison et le chauffage :

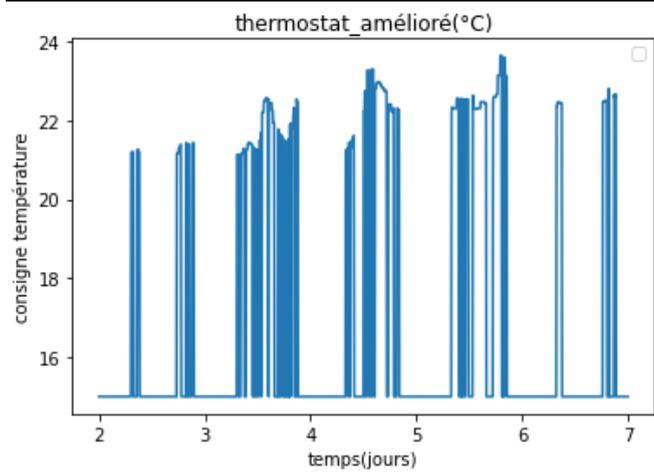
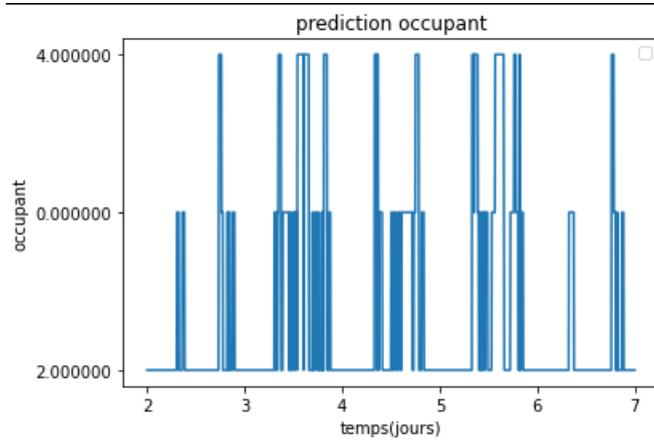
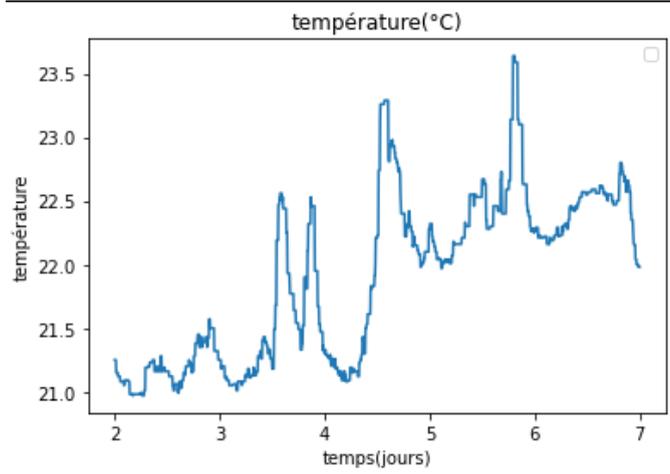
Comme la précédente corrélation faite, nous allons maintenant étudier les plages horaires sur lesquelles le chauffage est allumé et le salon est occupé.

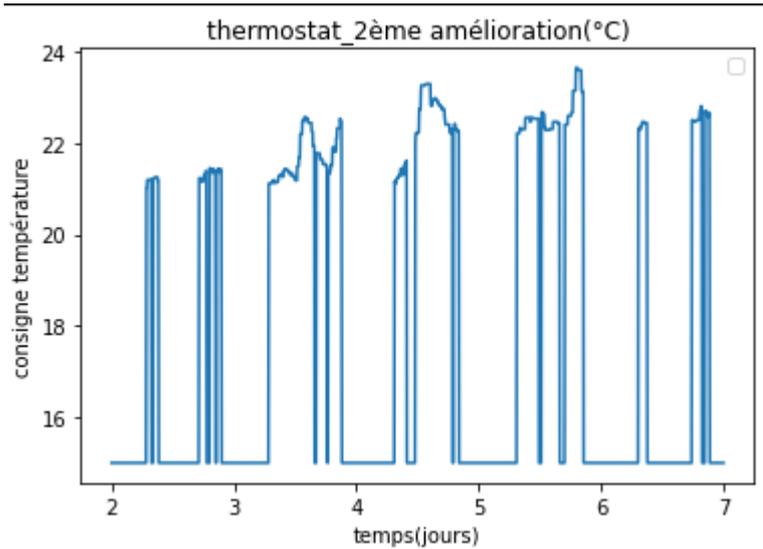


On peut voir en juxtaposant ces deux graphes que le chauffage sur la journée du 02/12/2021 est allumé/éteint à une fréquence très élevée, fréquence bien plus élevée que celle de la présence d'une personne dans le salon.

## b) Amélioration de l'utilisation du chauffage :

Maintenant que la corrélation entre l'occupation et le chauffage dans le salon a été faite, on peut distinctement identifier les périodes pendant lesquelles le chauffage n'a pas été utilisé à bon escient, ie quand le chauffage n'était pas allumé alors que le salon est occupé (perte de confort thermique) ou quand le chauffage était allumé alors que la pièce était vide (pertes énergétiques inutiles). Comme postulat, nous aurons également considéré qu'à partir du moment où le salon est occupé, sa température est suffisamment faible pour que l'usage du chauffage soit nécessaire, ce qui dans la réalité n'est pas forcément le cas, par exemple quand la pièce a été occupée et chauffée 1 heure auparavant, il n'est peut-être pas nécessaire de rallumer le chauffage.





On peut voir que le chauffage sur ces 5 jours est très souvent en fonctionnement alors même qu'il n'y a parfois personne dans le salon, cela se traduit donc par du gaspillage énergétique évitable.

Le thermostat optimisé en fonction du nombre d'occupants de la pièce permet de régler ce problème en abaissant la consigne de température à 15°C. Ainsi le salon n'est plus chauffé pour rien.

Il ne faut pas non plus que la température descende trop bas (en dessous des 15°C) car sinon cela risquerait de faire dépenser encore plus d'énergie. Puisque cela demanderait une grande puissance sur un court instant.

Une 2ème amélioration serait de prévoir l'arrivée ou le départ des habitants de la maison pour faire chauffer ou arrêter le chauffage en avance. Ou encore de laisser la consigne actuelle si il y a des passages incessant des habitants. Alors on obtient la consigne d'un thermostat plus efficace.

## IV) Conclusion :

On a pu constater dans cette étude que le chauffage contrairement à ce qu'on a défini comme critère de son bon usage est presque tout le temps allumé, via de très fréquents et courts cycles d'allumage/extinction. Cela peut signifier que le chauffage n'est pas utilisé à bon escient. Ceci étant, il peut-être intéressant via de courts cycles de chauffage de maintenir une température minimum dans le salon, même si ce dernier est vide afin de le chauffer plus rapidement quand une personne arrive dans le salon.

### Sources :

(1) [image-2-1.png \(1169x775\) \(expe-smarthouse.duckdns.org\)](#)