

Comparaison des autoconsommations personnelles et collectives d'électricité produites par panneaux photovoltaïques

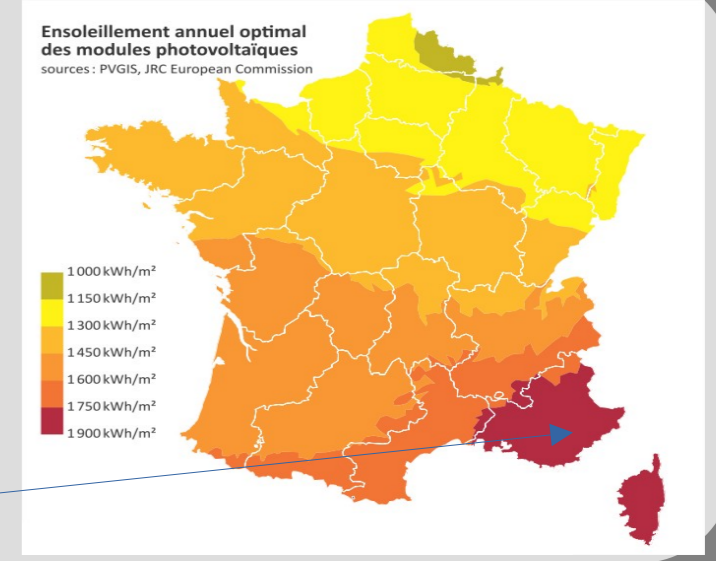
Le principe d'autoconsommation photovoltaïque (PV) personnelle est déjà connu : quand une personne installe un panneau solaire sur son toit, elle peut consommer directement l'électricité qu'elle produit pour son utilisation personnelle, et vendre le surplus au réseau. Il est en général difficile d'avoir un taux d'autoconsommation élevé, il est autour de 30% en général. Or plus ce taux est élevé, plus l'installation est rentable (tant du point de vue économique qu'écologique). Pour pallier ce problème, l'autoconsommation collective est une méthode envisagée. Est-elle efficace pour rendre une installation plus rentable ?

Autoconsommation : consommation d'une ressource (ici l'électricité) produite par une entité elle-même. Elle est dite collective quand plusieurs entités s'associent.

$$\text{Taux d'autoconsommation} = \frac{\text{quantité produite et consommée}}{\text{quantité produite}}$$

Constitution des modèles :

On étudie les deux modèles suivants :
 - Un ensemble de 3 logements, avec chacun son profil de consommation, les 3 restants malgré tout similaires.
 - Un ensemble immeubles d'habitation + bureaux, où la demande est équilibrée : la totalité des logements, représentée par une série temporelle, à la même demande énergétique que la totalité des bureaux, aussi représentée par une seule série temporelle.
 Pour chaque modèle, on considérera qu'il se situe dans la région de Nice et on se servira d'une série temporelle présentant l'ensoleillement sur une année (ici l'année 2018). En effet c'est dans cette région que l'ensoleillement, et donc la production électrique, sont les plus forts, et ce tout au long de l'année. L'étude se fait en considérant l'investissement sur 25 ans, pour prendre en compte l'intégralité de la durée de vie des panneaux photovoltaïques.



La région de Nice, où l'ensoleillement est le plus fort

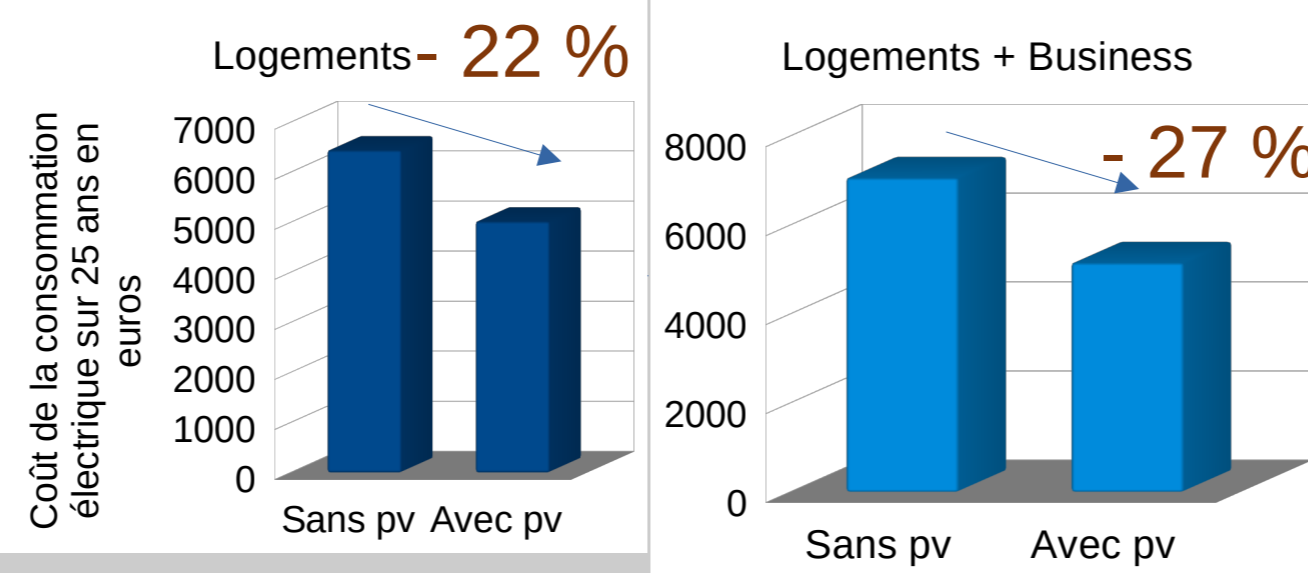
Méthode de calcul

Pour pouvoir faire des comparaisons, on considère dans un premier temps le cas où aucun des systèmes ne s'équipe d'installation PV. Pour tous les tableaux suivants, les valeurs correspondantes serviront de référence. Pour chaque modèle, on compare le cas sans installation et celui à étudier. Le logiciel Calliope permet alors d'optimiser les avantages économiques pour l'utilisateur. Nous avons ensuite fait une analyse rapide de l'empreinte carbone de chaque organisation en nous servant de ces résultats, pour étudier les impacts environnementaux.

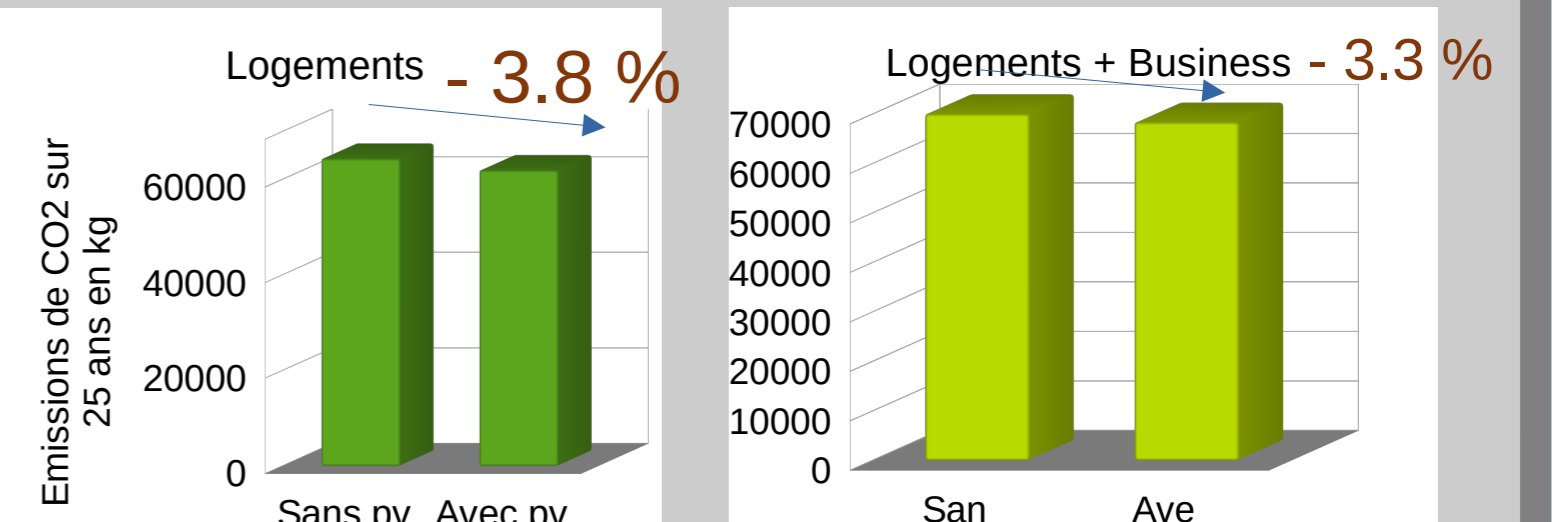
Deuxième cas : autoconsommation individuelle

Pour les deux modèles, le coût de l'électricité est très largement réduit en prenant en considération l'autoconsommation personnelle. Du point de vue **environnemental**, la **baisse** semble très **peu importante**, mais cela est dû au fait que l'électricité produite en France est très peu carbonée, et ce grâce à la part importante du nucléaire dans le mix énergétique. L'installation de panneaux photovoltaïque reste **conseillée** en France, ne serait-ce que pour la partie **économique** : elle représente un bon investissement de long terme.

Aspect économique :



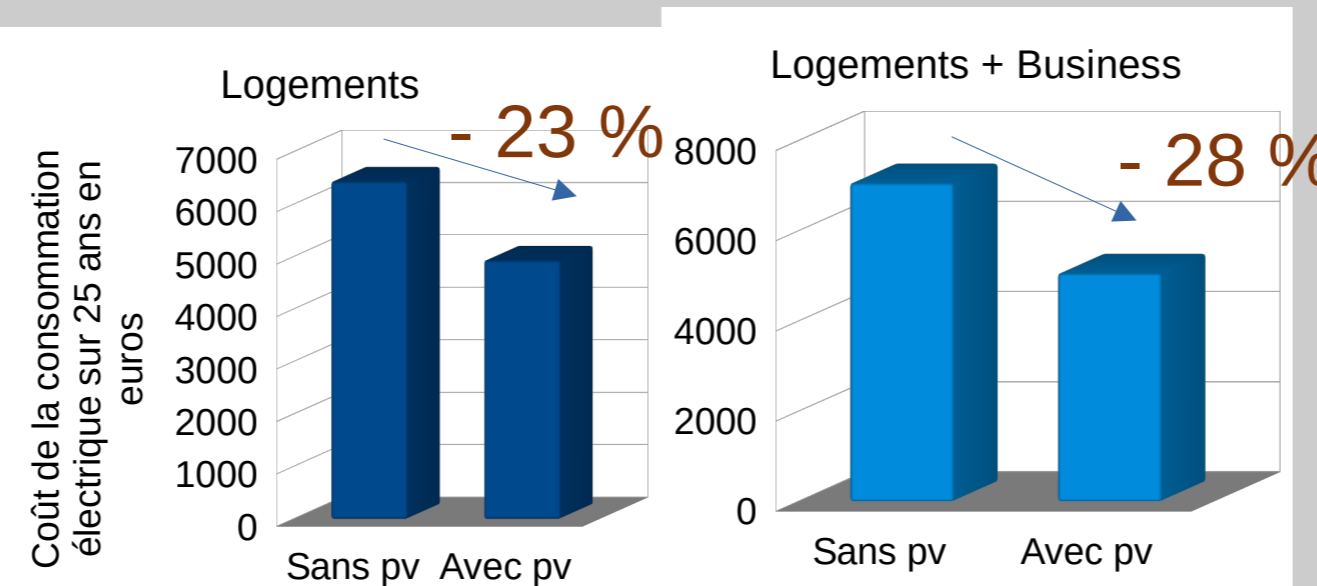
Aspect environnemental :



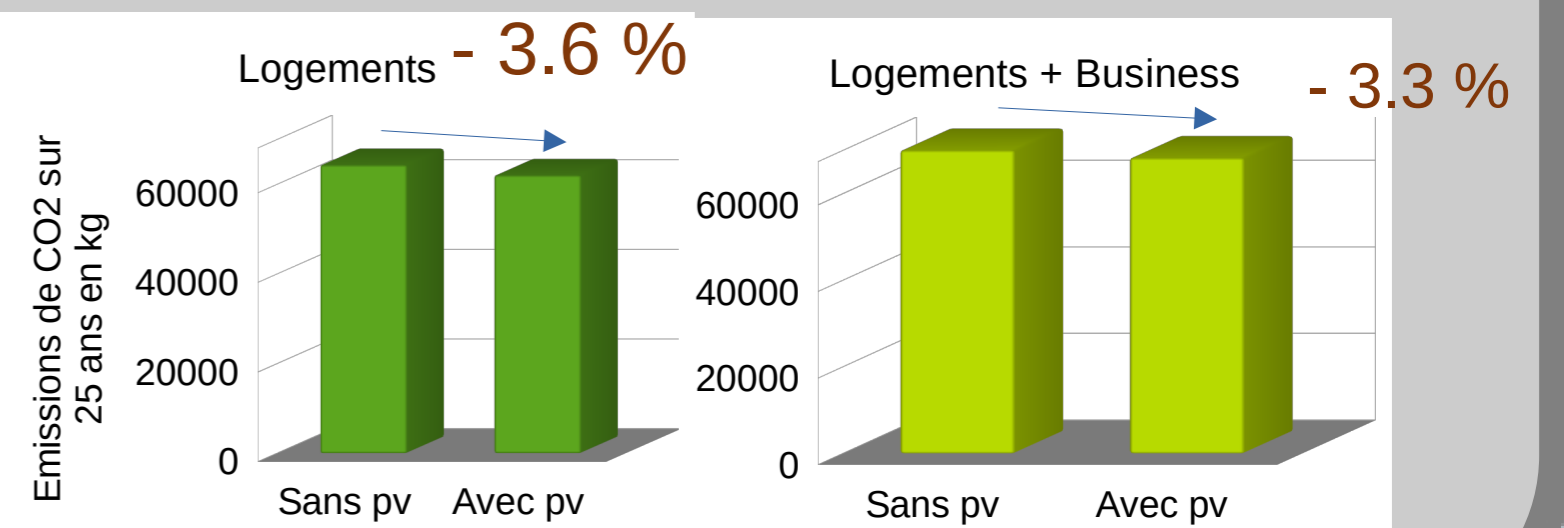
Troisième cas : autoconsommation collective

A nouveau, on remarque que les **intérêts économiques** sont **intéressants**, quand l'impact **écologique**, bien que positif, est **plus mesuré**. Cependant, la **différence** entre ce système et celui de l'**autoconsommation personnelle** semble **beaucoup moins importante** que ce que l'on aurait pu imaginer. Enfin, et bien que cela ne se voie pas sur le graphe, le **taux d'autoconsommation est plus important** ici que dans le cas personnel.

Aspect économique :

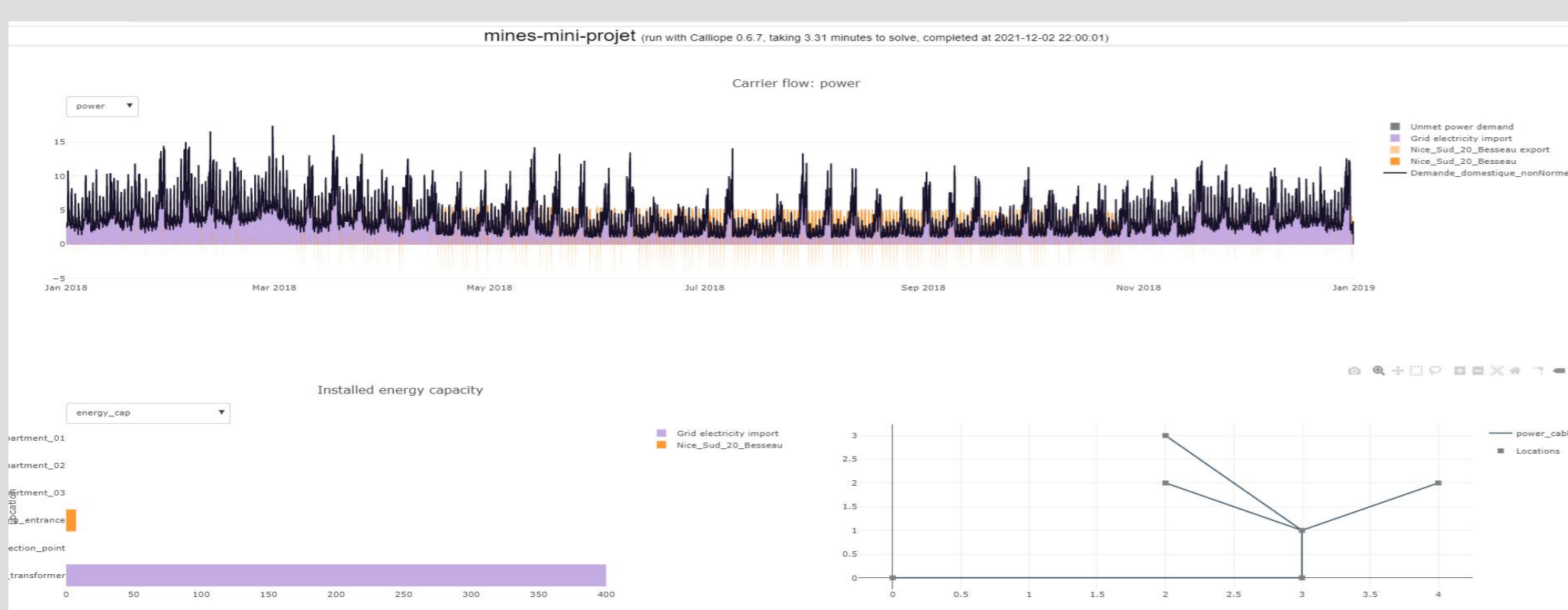


Aspect environnemental :



Utilisation de Calliope

Le logiciel Calliope, utilisé pour les calculs, fait des calculs d'optimisation; en prenant comme données l'ensoleillement sur une année dans la région, et les coûts des panneaux solaires, de l'électricité achetée et vendue, ainsi que d'autres paramètres techniques, trouve la configuration (surface de panneaux à équiper pour chaque bâtiment) permettant à l'utilisateur, ou au groupe d'utilisateurs, d'économiser de l'argent au maximum. Il fournit également un graphe de correspondance entre la production et la consommation.



Une partie des résultats obtenus par Calliope ; le reste est essentiellement constitué de valeurs numériques utiles

Dans l'utilisation qui en est faite, l'empreinte carbone n'est pas prise en compte. Elle a été calculée directement à partir de la configuration proposée par le logiciel.

Conclusion

L'autoconsommation présente toujours un **intérêt économique**.

D'un point de vue **environnemental**, son intérêt semble beaucoup **plus significatif** dans d'autres pays où l'**empreinte carbone** de l'électricité est **plus élevée**, et où l'ensoleillement est au moins aussi bon.

Enfin, si les résultats n'ont pas permis de mettre en évidence l'intérêt de l'autoconsommation collective, le système pris en compte n'**ajuste** toujours **pas** la **production** et la **demande** : la production est forte en été, quand la demande est plus faible, alors que c'est l'inverse en hiver.

Le potentiel de l'autoconsommation collective a poussé le gouvernement à changer la loi pour faciliter le développement de tels systèmes.

