

Le comptage des EnR thermiques

Le cadre politique européen du « développement durable » dite du « 3x20 » consiste d'ici 2020 à réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre et la consommation en *énergie primaire* par rapport à leur niveau de 1990. Il est donc important de quantifier les *énergies renouvelables* produites par les générations thermiques modernes que constituent les dispositifs de chauffage thermodynamique. Ceci pour établir les statistiques et s'assurer que les prévisions en termes de production d'*EnR* sont respectées. Il y a aussi une autre raison: éviter les arnaques aux aides fiscales et tous les problèmes financiers qui peuvent en découler. Dans cette optique, les Lutins thermiques estiment qu'il sera nécessaire d'imposer et de clarifier les procédures de contrôle des *EnR* produites par les chaufferies hybrides nouvelle génération utilisant le chauffage thermodynamique en complément de la combustion. Compte tenu des avantages que l'on peut retirer de ce mode de chauffage à base de pompes à chaleur à compresseur. La loi de conservation de l'énergie permet d'écrire que l'énergie de déperdition dans le bâti est égal à la somme des énergies primaires consommées majoré de de l'énergie renouvelable prélevée dans l'environnement. Il est relativement facile de calculer la quantité d'*EnR* produite si la rénovation se borne à moderniser la chaufferie en conservant le bâti en l'état CAD en n'intervenant pas sur l'isolation. Ceci pour la simple raison qu'en ne changeant qu'un seul paramètre à la fois la comparaison avant - après est plus facile à faire. Les déperditions dans le bâti restant, au DJU près d'une année sur l'autre, inchangées, il suffit de faire la différence entre les quantités d'énergie primaires consommées avant et après la modernisation pour obtenir la quantité d'*EnR* produite par la nouvelle chaufferie. Dans le cas où la modernisation de la chaufferie hybride se fait en deux étapes (Voir page 444) en laissant passer une ou deux années avant d'installer le complément *EnR* la comparaison avant - après semble moins favorable lors de la deuxième étape par le fait que les nouvelles chaudières assurant la part revenant à la combustion ont un rendement amélioré par rapport aux anciennes. Améliorer la génération en premier et différer l'implantation du complément *EnR* est d'ailleurs un scénario qui peut être envisagé pour échelonner les dépenses compte tenu des frais importants à engager pour les doubles vitrages. Remplacer une vieille chaufferie au fioul fonctionnant en tout ou rien par une chaufferie au gaz performante utilisant des brûleurs modulant en laissant une année passer, voire deux années pour comparer les consommations avant - après et ceci avant de procéder à l'isolation présente quelques avantages :

1. Cette solution grève moins le pouvoir d'achat de l'utilisateur,
2. Si la copropriété décide d'installer une PAC *air eau* moins performante en relève de chaudière, il devient alors possible de comparer la quantité de gaz consommée la première année (ou du moins son équivalent thermique) avant l'implantation du complément *EnR*, avec la quantité d'énergie primaire gaz + électricité consommée l'année suivant l'implantation du complément *EnR*. La différence entre ces deux quantités étant, dans la mesure où la copropriété n'a pas changé ses modes de vie et à la variation du DJU près, la chaleur renouvelable prélevée par la PAC *air eau* dans son environnement. Cette solution présente également l'avantage d'échelonner les dépenses.
3. Si la copropriété décide d'installer une PAC *eau eau* à compresseur sur nappe libre fonctionnant en *substitution de chaudière* (c'est-à-dire se substituant complètement à la combustion) et fournissant donc en conséquence la quasi-totalité de l'énergie thermique consommée par l'utilisateur il est également facile d'estimer la quantité d'*EnR* produite par la nouvelle chaufferie.
4. Ceci en comparant de la différence entre la consommation d'énergie primaire avant la modification et après (ou du moins l'équivalent thermique du volume de gaz consommé à l'aide du PCI) *avant* la modification et la consommation d'énergie primaire électrique par les compresseurs de la PAC *après* celle-ci.

Vu par les Lutins:

5. Elle répond enfin à l'urgence en qui concernent les gaz à effet de serre et le réchauffement climatique

La méthode proposée ci-dessus suppose toutefois que les relevés de l'EDF et de Gaz de France soient bien en rapport avec l'énergie réellement consommée ce qui ne semble pas être toujours le cas pour le gaz. Le Médiateur de l'énergie a en effet constaté que les compteurs assurant les relevés n'étaient pas toujours correctement étalonnés avec des relevés parfois incohérents, la consommation augmentant alors que les DJU diminuent sans que la température de consigne à l'intérieur de l'immeuble et son mode de vie ne soit modifiée.

(Voir les normes EN14511 concernant les différents types de PAC à compresseur utilisées pour le chauffage. Pour les PAC eau eau la mesure du COP est normalisée pour 10°C à la source froide)

L'avis des Lutins

Cela a été une erreur d'inciter la copropriété à investir en modifiant les deux paramètres *isolation* et *générat*ion la même année en lui faisant miroiter une aide fiscale plus importante (*bouquet de travaux*). Il est alors très difficile d'évaluer la quantité d'EnR produite par la chaufferie. On se retrouve avec une équation à deux inconnus et il est alors nécessaire de calculer la nouvelle énergie thermique dissipée par le bâti puisqu'elle intervient alors dans le calcul des EnR produites. Et ce calcul, de toute évidence n'est pas facile à faire. Cela tient en partie au fait que dans l'ancien, la nature des matériaux constituant le bâti avant la modification est le plus souvent mal connue. Cela tient aussi au fait que la thermographie est encore plus qualitative que véritablement quantitative et que le calcul est souvent faussé par le fait que les toitures sont parfois l'objet de fuites qui viennent diminuer du fait de l'humidité des isolants les coefficients d'isolation.

Evaluation théorique des EnR des PAC en substitution de chaudière

D'après la formule de conservation de l'énergie $Wc = Wf + Wm$ 1) (Voir page 79)

Par définition le COP est égal au rapport entre le flux thermique Wc développé à la source chaude et l'énergie mécanique Wm d'entraînement du compresseur $Wc / Wm = COP$ en remplaçant

$Wc = COP \times Wm$ par sa valeur dans 1) on trouve $COP \times Wm = Wf + Wm$ et $Wf = Wm (COP - 1)$.

Wf est représentatif de l'énergie EnR prélevée dans l'environnement

- Avec un COP de 3 on a $EnR = Wf = Wm (3 - 1) = 2 Wm$ et l'on constate que la production d'ENR est deux fois supérieure à l'énergie électrique consommée soit 66 % d'EnR.
- Avec un COP de 4 on a $EnR = Wf = Wm (4 - 1) = 3 Wm$ et l'on constate que la production d'ENR est trois fois supérieure à l'énergie électrique consommée soit 75 % d'EnR.

Selon que la PAC fonctionne une partie du temps en relève d'une chaudière à combustion ou en substitution de cette dernière avec un fonctionnement en continu le % d'EnR est naturellement modifié. A titre d'information on peut estimer qu'une PAC *air eau* en relève bien conçue et dimensionnée pour une région ayant un DJU de 2300 °C avec une commutation du fonctionnement en mode combustion vers le mode PAC pour une température extérieure voisine de 6°C (pour éviter le givrage), voit sa production d'EnR limitée à environ 30 %. Par contre, avec une PAC *eau eau* ayant un COP moyen de 4 et fonctionnant en substitution de chaudière (c'est-à-dire remplaçant purement et simplement celle-ci avec un fonctionnement en continu* pendant toute l'année) on peut estimer une production EnR de 75 % (L'énergie prélevée gratuitement dans la rivière ou la nappe libre est trois fois supérieure à l'énergie électrique payée par la copropriété).