

Vers une évolution du coefficient de conversion de l'électricité ?

Une partie de la classe politique et des acteurs de l'économie pense encore aujourd'hui que le coefficient 2,58 appliqué à l'électricité dans les bilans énergétiques est un coefficient politique qui a été négocié et mis en place notamment pour désavantager le chauffage électrique. Et certains demandent que ce coefficient, qu'ils considèrent comme injuste et arbitraire, soit purement et simplement supprimé. Le président de l'association Équilibre des Énergies n'a pas hésité à affirmer (Les Echos - 1/6/2018) qu'il existait « *une norme de 1968 qui surévalue la consommation énergétique des bâtiments* », qu'il s'agissait « *d'un petit ressort caché dans la réglementation thermique* » en raison duquel « *la France sort de la route tracée en 2015 pour lutter contre le dérèglement climatique* ». Il a précisé un peu sa pensée récemment (« tweet » de l'association « Équilibre des Énergies » en date du 18/3/19) en affirmant que « *la France doit passer au plus vite à 2,1 comme le préconise l'UE* ».

→ Energie primaire et énergie finale

Mais quel est donc ce petit ressort responsable potentiel de tant de catastrophes ?

A l'origine, une question simple, *a priori* sans grand intérêt : faut-il exprimer les consommations du bâtiment en énergie primaire ou en énergie finale ? Mais ce choix, en apparence anodin, est à l'origine d'une polémique, notamment parce qu'il conditionne en grande partie la nature des solutions électriques acceptables pour les usages thermiques (qui sont des usages concurrentiels), comme dans le bâtiment. Il s'agit donc d'un véritable choix stratégique. Un choix structurant. Et c'est lui qui rend nécessaire l'utilisation de ce fameux coefficient 2,58. Mais pourquoi donc ?

Quelques explications sont nécessaires afin que la physique puisse un instant faire valoir ses droits, ce qui devrait apaiser le débat !

L'**énergie primaire** peut être définie comme celle que l'on trouve sur Terre, dans la nature. L'**énergie finale** est celle qui est livrée « aux bornes » de l'utilisateur, à l'entrée des bâtiments. Entre l'énergie primaire et l'énergie finale existent de nombreuses transformations qui se caractérisent toujours par des pertes énergétiques pouvant être très importantes. Lorsque l'énergie primaire est une énergie de flux (comme le rayonnement solaire), ces pertes n'ont pas de conséquences graves puisque la ressource est infinie à l'échelle humaine (5 milliards d'années), et que le rayonnement perdu aurait de toute façon été absorbé par la Terre. Mais lorsque l'énergie primaire est une ressource stockée dans le sous sol ou la mer, et donc finie, comme les hydrocarbures ou l'uranium, l'existence de ces pertes est très préjudiciable car elles réduisent notre capital de ressources et augmentent les rejets et déchets issus de leur utilisation (comme le CO₂ ou les déchets nucléaires).

L'électricité n'existant pas à l'état naturel, hormis la foudre, il faut la fabriquer, ce qui est fait aujourd'hui majoritairement par transformation d'énergie primaire en chaleur (combustion ou réaction nucléaire), puis en travail afin de faire tourner un alternateur. Mais ce type de transformation thermodynamique s'effectue généralement avec un rendement très faible mis en évidence par Carnot de longue date, si bien que pour produire 1 kWh d'électricité il faut environ 3 kWh d'énergie primaire, la différence (2 kWh) étant une chaleur abondante qu'il faut évacuer dans la nature (par exemple au moyen de tours de refroidissement évaporant l'eau d'une rivière proche). Etablir un bilan en énergie primaire ou en énergie finale introduit donc une différence essentielle.

Notons d'emblée que l'idée de supprimer purement et simplement le coefficient de conversion (le fameux petit ressort) comme le demandent certains n'est plus d'actualité puisque, dans son annexe 1, la Directive Européenne 2018-844 UE du 30/5/2018 (portant modification de la Directive 2010/31 UE relative à l'efficacité énergétique dans les bâtiments) rend désormais obligatoire la comptabilité en énergie primaire dans le bâtiment : « *La performance énergétique d'un bâtiment est exprimée au moyen d'un indicateur numérique d'utilisation d'énergie primaire en kWh/(m²/an), pour les besoins tant de la certification de la performance énergétique que de la conformité aux exigences minimales en matière de performance énergétique* ». Elle précise par ailleurs que « *Les facteurs d'énergie primaire ou les facteurs de pondération sont définis par les États membres. Lors de l'application de ces facteurs pour le calcul de la performance énergétique, les États membres veillent à ce que la performance énergétique optimale de l'enveloppe du bâtiment soit recherchée.* »

→ Les bases physiques immuables du coefficient de conversion

Pour calculer ce coefficient de conversion à l'échelle nationale il faut faire le rapport de toute l'énergie primaire utilisée annuellement pour produire l'électricité, à la totalité de l'électricité livrée aux « bornes » des utilisateurs. En France cela conduit à une valeur d'environ 3,2. Au demeurant, comme en attestent des documents de l'époque il y a une quinzaine d'années, les Ministères du Logement et de l'Industrie utilisaient en interne, la valeur de 3,23. Ce coefficient est d'autant plus élevé que le rendement de production globale de l'électricité est faible.

Mais alors pourquoi utiliser 2,58 et non pas 3,2 ? La raison ne tient pas à la physique mais s'apparente plutôt à un début de négociation politique qui cherchait à ne pas trop « handicaper » l'électricité. Jusqu'au milieu des années 70 la production d'électricité était essentiellement assurée par des centrales au fioul dont le rendement était proche de 38 à 40 %, si bien que le coefficient de conversion valait effectivement 2,58 (il respectait les lois de la physique). Mais lorsque les centrales nucléaires sont devenues le moyen de production principal, il aurait été légitime, au regard de la physique, de réévaluer ce coefficient à la hausse puisque le rendement effectif des centrales nucléaires ne dépassait pas 31%. Mais on a gardé l'ancienne valeur....

Quoiqu'en pensent certains, ce coefficient de conversion, lorsqu'il est déterminé de façon rigoureuse, reflète donc parfaitement la réalité. Si sa valeur est très élevée, cela traduit une mauvaise utilisation de l'énergie primaire et l'existence de pertes importantes. Les tours de refroidissement des centrales thermiques sont là pour en témoigner. Le chauffage électrique par effet Joule n'est pas désavantagé, il est seulement désavantageux par rapport à l'objectif qu'il faut poursuivre aujourd'hui.

→ Les effets très négatifs de la minimisation arbitraire du coefficient de conversion

Quels sont donc, selon nous, les risques à minimiser arbitrairement la valeur du coefficient de conversion ?

- Cela crée un avantage indéniable et parfaitement illégitime aux solutions électriques par rapport aux autres sources d'énergie concurrentes, ce qui n'ira pas dans le sens d'un apaisement des tensions régnant dans ce secteur à forte concurrence qui souffre depuis 40 ans des ingérences injustifiées de l'État sur ce terrain.

- Cela facilite l'accès à des solutions techniques peu performantes, moins coûteuses, qui ne pourraient pas être retenues en état normal de concurrence. Ce qui se traduira par une moins bonne performance énergétique (et même à plus d'émissions de GES). C'est typiquement le cas du chauffage par effet Joule qui n'est plus légitime aujourd'hui compte tenu des solutions techniques existantes (que ce soit pour le chauffage des locaux ou de l'eau chaude sanitaire). Il semble d'ailleurs que ceci soit contraire au considérant (19) de la Directive 2018-844 UE qui précise qu' « *en ce qui concerne les bâtiments neufs et les bâtiments faisant l'objet d'une rénovation importante, les États membres devraient encourager l'installation de systèmes de substitution à haute efficacité, dans la mesure où cela est techniquement, fonctionnellement et économiquement réalisable, tout en prenant également en compte la question des conditions d'un climat intérieur sain, [...]».*

- Par voie de conséquence, cela freine, voire interdit, la pénétration de nouvelles solutions électriques beaucoup plus performantes, mais plus chères, qui auraient présenté d'excellents bilans de consommation et d'émission de GES et qui auraient même été plus avantageuses que toute autre solution sans qu'il ait été nécessaire de réduire arbitrairement le coefficient de conversion. Ainsi en est-il pour la pompe à chaleur dont certains projets en logements sociaux ont des consommations effectives de chauffage de 4,2 kWhel/m²/an et d'ECS de 3,2 kWhel/m²/an et des COP annuels supérieurs à 6. Ces pompes à chaleur permettraient, dans une concurrence non biaisée, de réduire les appels de puissance, les consommations énergétiques et les émissions de GES ! Elles contribueraient très efficacement à atteindre les objectifs climat et énergie fixés par la LTECV. Elles présenteraient également l'avantage de pouvoir rafraîchir en été, ce que le changement climatique risque de rendre parfois nécessaire.

- En dégradant artificiellement le coefficient de conversion, on rend possible la dégradation des performances de l'enveloppe du bâtiment à contraintes réglementaires constantes. Or ceci est en contradiction avec le considérant (7) de la Directive 2018-844 UE qui indique que « *la réalisation des objectifs énergétiques et climatiques de l'Union est liée aux efforts qu'elle déploie pour rénover son parc immobilier en donnant la priorité à l'efficacité énergétique, en appliquant le principe de la primauté de l'efficacité énergétique et en étudiant le déploiement des énergies renouvelables».*

- Puisque minimiser le coefficient de conversion favorise les solutions peu performantes, on assistera à une augmentation des niveaux de puissance appelée (notamment en hiver) et des consommations, de façon durable et irréversible, ce qui conduira à « tuer le gisement d'économie » et à surdimensionner le parc de production d'électricité essentiellement nucléaire, induisant une fermeture des centrales beaucoup moins rapidement que prévue, ce qui aura pour conséquence le maintien d'un facteur de conversion élevé.

Ce qui précède montre qu'il faut être prudent dans le choix des outils et des stratégies permettant *a priori* de régler les situations et problèmes actuels, même lorsqu'ils paraissent séduisants, sans hypothéquer la réponse future des systèmes et des hommes aux questions à long terme. Le principal risque serait de faire des choix qui figent l'évolution, souvent imprévisible, des technologies. Dans le bâtiment, l'avenir est aux systèmes électriques, mais aux systèmes électriques performants, principalement ceux qui offrent une réversibilité permettant notamment un peu de rafraîchissement en été (le scénario négaWatt envisage que 48 % des logements soient chauffés par pompe à chaleur en 2050). Il faut donc pousser l'électricité vers les sommets qu'elle mérite, plutôt que la laisser dans une situation peu stimulante, dangereuse pour l'avenir et très peu efficace en énergie et en émissions. Elle n'a de surcroît pas besoin « d'aide » pour cela tant ses atouts sont multiples...

→ Pourquoi et comment le coefficient de conversion pourrait-il diminuer ?

Nonobstant les risques liés à la diminution arbitraire du coefficient de conversion, deux scénarios de baisse de ce coefficient sont possibles.

Le premier consiste à « décréter » sans débat que le coefficient doit être revu à la baisse par une décision de la DGEC appuyée sur un argumentaire sommaire comme il en circule un actuellement via une note de cadrage, au motif non avoué que ce coefficient est trop « défavorable » à l'électricité. Cela revient à nier une réalité, ce qui n'est jamais très sain. Pour justifier cette méthode le président de

l'association « Équilibre des Énergies » suggère d'adopter la valeur de 2,1, « comme le préconise l'UE ». Mais l'UE ne préconise rien de tel. Dans la directive Bâtiment 2018/844 UE la méthode de détermination de ce coefficient que doivent utiliser les États Membres est précisée au paragraphe 2 de l'annexe 1 :

« L'énergie primaire est calculée sur la base de facteurs d'énergie primaire ou de facteurs de pondération associés à chaque transporteur d'énergie, qui peuvent être fondés sur des moyennes annuelles, et éventuellement aussi saisonnières ou mensuelles, pondérées nationales, régionales ou locales, ou sur des données plus spécifiques communiquées pour les systèmes urbains isolés.

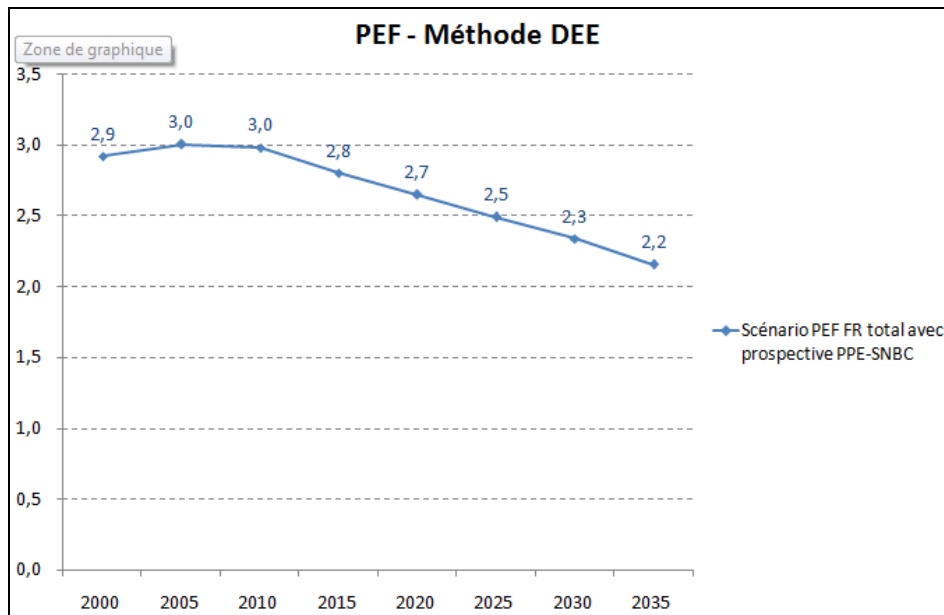
Les facteurs d'énergie primaire ou les facteurs de pondération sont définis par les États membres. Lors de l'application de ces facteurs pour le calcul de la performance énergétique, les États membres veillent à ce que la performance énergétique optimale de l'enveloppe du bâtiment soit recherchée.

Dans le calcul des facteurs d'énergie primaire aux fins du calcul de la performance énergétique des bâtiments, les États membres peuvent tenir compte des sources d'énergie renouvelables fournies via le transporteur d'énergie ainsi que des sources d'énergie renouvelables générées et utilisées sur place, à condition que cela s'applique de façon non discriminatoire ».

Il n'est nullement question de valeur préconisée. La Directive 2018/2002 du 11/12/18 modifiant la Directive 2012/27 UE relative à l'Efficacité Énergétique précise encore (note (3) en bas de l'Annexe 4) que « Pour les économies d'électricité en kWh, les États membres appliquent un coefficient défini grâce à une méthode **transparente** en s'appuyant sur les circonstances nationales qui influent sur la consommation d'énergie primaire, afin de calculer précisément les économies réelles. **Ces circonstances sont justifiées, vérifiables et fondées sur des critères objectifs et non discriminatoires** ».

A ce titre il sera donc par exemple nécessaire d'expliquer comment il est possible que le rendement de la production d'électricité par énergie fossile puisse être de 60 % (la présence de centrales à charbon ou au fioul dans cette production, rend impossible cette valeur).

Enfin la note de cadrage précitée propose de prendre en compte dès aujourd'hui dans la réglementation la valeur du coefficient de conversion qui pourrait être en vigueur en 2035 au motif que les bâtiments que l'on va construire ou rénover aujourd'hui existeront toujours en 2035. Mais alors pourquoi ne pas prendre immédiatement la valeur supposée en 2050, voire en 2080 ? Plus sérieusement, la Directive Bâtiment elle-même indique qu'une mise à jour de ce coefficient tous les quatre ans sera nécessaire pour tenir compte de l'évolution des parcs de production, ce qui est la sagesse même. Il n'est pas imaginable d'accepter la proposition de la DGEC car elle n'est pas conforme aux Directives Européennes, et qu'elle s'appuie sur un état futur du parc de production dont personne ne sait ce qu'il sera, compte des résistances nombreuses et fortes déjà observées pour le faire évoluer et le transformer.



En l'état actuel, le projet de modification du coefficient de conversion est parfaitement inacceptable et doit être revu conformément aux précisions des différentes Directives Européennes stipulant que les « circonstances nationales doivent être justifiées, vérifiables et fondées sur des critères objectifs ». Il faut d'ailleurs préciser que cette note de cadrage affirme que le coefficient de conversion était de 3,0 entre 2005 et 2010 et serait encore actuellement de 2,74 en 2018. On connaît au moins le point de départ minimum du coefficient de conversion pour les quatre années à venir : ce ne sera effectivement plus 2,58, mais 2,74 !

Le second scénario aurait pu éviter de se trouver aujourd'hui dans la situation de crise que l'on connaît. Dès la construction massive du parc de centrales nucléaires, la question s'est posée de récupérer tout ou partie de la chaleur rejetée dans l'environnement pour la transporter vers les villes et assurer les besoins de chauffage (à la place de l'effet Joule). Cette cogénération à grande échelle n'était pas techniquement compliquée, mais elle se heurtait au fait qu'EDF ne vendait pas de la chaleur mais seulement de l'électricité. On aurait pourtant pu réduire de façon significative le nombre de centrales, donc les coûts, et le coefficient de conversion serait aujourd'hui beaucoup plus proche de 1...

Désormais, c'est surtout l'arrêt de la production thermique de toute nature ainsi que le recours aux énergies renouvelables qui permettront progressivement de diminuer (physiquement !) le coefficient de conversion pour le faire tendre vers 1 en 2050, comme dans le scénario négaWatt.