Final – le 04/10/2007

Le contenu en CO2 du kWh électrique : Avantages comparés du contenu marginal et du contenu par usages sur la base de l'historique.

- NOTE COURTE -

Même en France, la production d'électricité fait en partie appel à des moyens de production qui émettent du dioxyde de carbone (C02). Les différents usages de l'électricité sollicitent en effet différemment les moyens de production en pointe, généralement couverts par du thermique à flamme. Pour attribuer à ces usages une responsabilité dans les émissions du système électrique, il est nécessaire de caractériser la manière dont les usages et les moyens de production sont susceptibles d'accroître ou de diminuer ces pointes de consommation. Leurs impacts sur les émissions peuvent alors être quantifiés à travers un coefficient affectant les émissions générées ou évitées aux quantités d'énergie consommées, économisées ou produites ; coefficient exprimé en gramme de CO2 par kilowattheure.

Concrètement, les acteurs publics et privés utilisent ou ont besoin de ces chiffres pour :

- la réglementation thermique pour les bâtiments neufs ou existants (notamment RT 2005) ;
- les étiquettes énergie des produits commercialisés (réfrigérateurs, ampoules, etc.) ainsi que pour les bâtiments (cf. diagnostic de performance énergétique des bâtiments) ;
- le bilan carbone (entreprise, patrimoine, territoire, etc.) et les éco-comparateurs transports (permettant de comparer les différents modes : ferroviaire, routier ou aérien) ;
- estimer les émissions évitées par de nouveaux moyens de production d'électricité, notamment à partir d'énergies renouvelables ;
- etc.

Ni le contenu moyen (environ 70 gCO2/kWh en France, 340 gC02/kWh au niveau européen), ni le contenu instantané (de 0 à 900 gCO2/kWh en France) ne permettent de renseigner utilement dans ce domaine.

La méthode actuellement utilisée a été définie en 2005. Il s'agit d'une ***méthode des contenus saisonnalisés par usages*** :Cette méthode repose sur une méthodologie explicite, qui distingue deux régimes de fonctionnement du système de production d'électricité :

- un régime dit « saisonnalisé », reflet de l'adaptation du système électrique aux variations de consommations de chauffage et d'éclairage, avec un contenu en carbone élevé ;
- un régime fixe avec un contenu en carbone faible.

Le régime « saisonnalisé » représente 20% de la production et 50% des émissions. Les contenus d'émission par usage sont obtenus en attribuant à chacun des usages un coefficient de saisonnalité, reflétant des profils de consommation faisant plus ou moins appel aux moyens de production « saisonnalisé ». Une série de 4 indicateurs a été proposée :

Chauffage	Eclairage	Usages 'intermittents'	Usages 'en base'
180 gCO2/kWh	100 gCO2/kWh	60 gCO2/kWh	40 gCO2/kWh

Ces indicateurs reflètent la situation de fonctionnement du système électrique français constatée en moyenne sur les années 2000 à 2004 et permet un bouclage comptable des émissions attribuées à chaque usage.
En revanche, la méthode ne permet pas de tenir compte des évolutions futures du contenu en carbone de l'électricité, mais elle pourrait évoluer dans ce sens (intégration dans le calcul des 5 prochaines années en prospective). Elle ne permet pas non plus de calculer des émissions évitées par une production d'électricité d'origine renouvelable (courbe de « saisonnalité » indépendante de la saisonnalité des usages).

Une autre méthode répond en revanche à ces deux faiblesses : Il s'agit de la ***méthode du contenu marginal.*** Elle repose sur le principe suivant : chaque incrément de consommation entraîne la

sollicitation supplémentaire de moyen de production marginal. Elle affecte donc à cet incrément les émissions générées par ce surcroît de production selon la règle du « merit order » c'est-à-dire d'optimisation du mix de production par empilement successif selon un coût de production croissant.
Les échanges d'électricité entre pays étant considérés totalement fluides, notamment sur la plaque continentale européenne, les chiffres qui en ressortent tiennent compte de la composition du parc de production européen. Trois ensembles d'usages sont ainsi chiffrés :

Chauffage	Usages intermittents et éclairage	Usages en base
500 à 600 gCO2/kWh	600 à 700 gCO2/kWh	450 à 550 gCO2/kWh

Cette méthode ***est proposée pour calculer les émissions évitées par des actions de maîtrise de l'électricité ou par la production d'énergies renouvelables***. L'extension de la méthode en prospective, sur la base des hypothèses de mix énergétique du Bilan prévisionnel, parvient à un « ***contenu marginal prospectif 2020 » qui passerait de 500 en 2007 à 400 g de CO2 par kWh pour des usages en base en 2020.***

Pour répondre aux besoins des différents acteurs, tels qu'ils sont rappelés plus haut, il apparaît clairement que les contenus historiques, qui constituent une référence utilisée pour des calculs au niveau micro, doivent être revisités et complétés par des contenus permettant d'identifier les évolutions à moyen terme.
La méthode marginale est adaptée pour ce type d'évaluation et notamment pour évaluer les émissions liées à des investissements conséquents (par exemple, mise en place de moyens de production utilisant des énergies renouvelables).
Elle s'appréhende cependant plus facilement au niveau macro-économique pour estimer la somme des impacts d'actions individuelles que pour traduire à un niveau micro les émissions évitées par chacune de ces actions.
Pour le décideur, elle suppose enfin de tenir compte non seulement de l'impact national des politiques publiques en la matière, mais également de leur incidence au niveau européen. En effet, des programmes d'économie d'électricité de 5% éviteraient, selon cette méthode, plus de 33% des émissions du système électrique français. La manière d'aborder l'attribution de cette réduction entre la France et le périmètre européen est donc corollaire.

L'ADEME et RTE proposent, sous l'égide du MEDAD et des autres ministères, et en concertation avec les acteurs du secteur électrique, de concilier ces différentes approches. Deux axes de travail sont envisagés : d'une part ***l'élaboration et la fiabilisation d'une méthode commune***, d'autre part ***de proposer une organisation pour mettre à jour régulièrement les chiffres à utiliser.***