

L'offensive contre le chauffage électrique

Petits calculs et grandes magouilles

Un récent rapport de RTE et de l'ADEME, repris par un journaliste du « Monde » et, largement, par les associations antinucléaires sur leurs sites Internet, a marqué une nouvelle offensive contre le chauffage électrique sous prétexte que ce chauffage conduisait à la mise en oeuvre de moyens de production électrique de pointe, essentiellement de centrales à charbon et à gaz. Nous reviendrons sur cette affirmation dont nous démontrerons qu'elle est fautive. Mais, auparavant nous désirons souligner qu'un tel calcul n'a aucun sens en ce qui concerne les émissions de CO₂, tout au moins dans le cadre des méthodes utilisées par l'UE pour estimer ces dernières.

Comment l'Union Européenne estime-t-elle les rejets de CO₂ ?

Dans le cadre du protocole de Kyoto, l'Union Européenne s'est engagée sur un objectif global de réduction de ses émissions de 8% par rapport à 1990 en 2010. Elle a décliné cet objectif par pays, chaque pays étant responsable du respect de son objectif. Sont comptées les émissions dues à l'usage de combustibles fossiles par les résidents du pays. Ainsi les émissions liées au secteur des transports sont-elles supposées dues aux achats d'essence et de gazole auprès des distributeurs installés dans le pays. Les émissions de CO₂ liées à la production d'électricité sont celles des installations de production exclusivement, c'est à dire les centrales à charbon, au fioul et à gaz. Celles liées aux importations ne sont pas prises en compte : c'est le pays exportateur qui se les voit imputées.

De même les émissions liées au chauffage sont celles dues à l'usage des combustibles fossiles, charbon, fioul, gaz dans ses installations de chauffage. Le consommateur qui se chauffe au solaire, au bois (sous certaines réserves) à la géothermie et à l'électricité ne contribue pas aux émissions de CO₂. Dans le cas de l'électricité même « Sortir du nucléaire » n'a toujours pas démontré qu'un convecteur ou un radiateur à accumulation émette la moindre molécule de CO₂! Les émissions de CO₂ dans le processus de production de l'électricité sont de la responsabilité du producteur, pas du consommateur. Que chacun soit responsable de ses propres émissions et les « oies seront bien gardées ». Sous une forme ou une autre, l'établissement d'une taxation des émissions de CO₂ sera répercutée sur le prix de l'électricité, libre au consommateur de choisir le producteur le plus « propre » et le moins cher.

Il faut aussi remarquer que les émissions liées à la fabrication des appareils électroménagers sont portées au débit des fabricants, pas à celui de l'acheteur ; toutefois, si les émissions de CO₂ étaient taxées, il devrait payer un surcoût proportionnel au contenu en CO₂ de l'équipement qu'il achèterait. S'il est vrai que les calculs d'émissions de CO₂ sur le cycle de vie sont irremplaçables pour évaluer les émissions globales et conduire à des choix de politiques publiques, ils n'ont pas de sens pour le consommateur final, sauf en ce qui concerne la répercussion des taxes carbone éventuellement incusées dans le prix.

Le récent paquet « énergie climat » présenté par la Commission Européenne propose de modifier significativement les règles actuelles en ce qui concerne l'attribution des émissions du secteur électrique : A partir de 2013, celles-ci seront comptabilisées au niveau de l'UE et non des états. Les opérateurs devront acheter des quotas d'émission. De ce fait les opérateurs comme EDF qui recourent peu à des combustibles fossiles auront un avantage concurrentiel et d'autres souhaiteront investir dans des instruments de production faiblement émetteurs comme les centrales nucléaires ou des centrales à charbon équipées de systèmes de captage-stockage de CO₂. Ce sera au consommateur de choisir, de préférence, des opérateurs ayant de faibles taux d'émission de CO₂.

De leur côté, les états devront diminuer de façon significative les émissions dans les secteurs non couverts par le système de quotas, comme le chauffage ou l'usage de l'électricité pour les transports. Dans ces conditions les calculs du contenu en CO₂ du kWh tels ceux proposés par l'ADEME, seront tout aussi vides de sens qu'actuellement pour les décisions politiques : ainsi, le chauffage électrique gardera son avantage par rapport au chauffage au fioul ou au gaz pour l'état qui devra diminuer ses émissions dans les secteurs non couverts par le système de quotas, et, donc, indépendamment des méthodes de production d'électricité.

Les émissions de CO₂ par le secteur de production d'électricité

La contribution aux émissions de CO₂ du secteur de production d'électricité dépend de l'importance du recours aux centrales thermiques utilisant des combustibles fossiles. Des pays comme la France, la Suisse et la Suède y recourent très peu. De ce fait leur secteur de production électrique est peu émetteur de gaz carbonique. La Figure 1¹ montre la contribution des différentes sources à la production d'électricité en France pendant l'année 2007. La production nucléaire mensuelle varie entre 30 et 40 TWh. Celle du charbon et du gaz entre 1,2 et 3 TWh, celle de l'hydraulique entre 3 et 7 TWh. En moyenne, sur l'année 2007, la production des centrales à flamme était de l'ordre de 5% de la production totale. Les variations de la demande totale d'électricité sont essentiellement prises en compte par la production nucléaire, la production thermique à flamme n'y contribuant que pour moins de 10%. L'existence de centrales thermiques à flamme ne se justifie donc pas par les variations saisonnières de la demande.

Cette production grâce à des centrales à flamme est-elle une nécessité technique liée au manque de souplesse des centrales nucléaires ? C'est ce qu'on entend répéter de tous côtés, et c'est la raison pour laquelle, en 2005, dans leur estimation du contenu en gaz carbonique de l'utilisation du chauffage électrique, l'ADEME et EDF ont considéré que le chauffage électrique était responsable de la demande de pointe et que celle-ci était essentiellement couverte par les centrales à flamme émettrice de CO₂. Pour la moyenne des années 1998 à 2003, ils ont retenu une émission de CO₂ de 180g/kWh pour le chauffage électrique alors que la valeur moyenne était de 40g/kWh pour la production électrique de base. Pour comprendre l'affectation de 180g/kWh on doit faire l'hypothèse que la totalité de l'augmentation de la consommation saisonnière est due au chauffage. En effet, on voit sur la Figure 1 que la variation de la demande entre été et hiver est de l'ordre de 10 TWh/mois. La variation de la production thermique est de l'ordre de 2 TWh, soit 1/5 de la variation totale. Sachant que la production d'électricité par une centrale à charbon correspond à l'émission de 900g/kWh de CO₂, on comprend que la valeur de 180 g/kWh repose sur l'hypothèse que la totalité des variations de la demande saisonnière est due au chauffage électrique, et que la totalité des moyens thermiques à flamme additionnels sont supposés être des centrales à charbon. Manifestement tout a été fait pour culpabiliser les usagers du chauffage électrique. Il y aurait pourtant une solution simple : remplacer les centrales à charbon par des centrales nucléaires. La Figure 2 montre que cela pourrait être fait moyennant la construction de 4 EPR. Ceci, toutefois, à condition que les centrales ne remplissent pas des fonctions que les réacteurs nucléaires ne sauraient remplir, telles que le suivi de fluctuations trop rapides de la demande².

¹ Les données présentées sont extraites par sérialisation des données horaires pour 2007 présentées sur le site de RTE : http://www.rte-france.com/htm/fr/vie/prod/realisation_production.jsp fichiers zip

² De longues études ont conduit à la mise au point d'un pilotage souple des réacteurs nucléaires, par l'introduction du concept de « barres de contrôle » dites « grises » (au lieu des barres noires) : c'est ce qu'on a appelé le pilotage de « mode gris ». EDF y recourt maintenant très peu, préférant utiliser ses tranches en base. Certes, l'entreprise y trouve son compte en minimisant la production d'effluents mais ça a sa contre-partie : l'appel plus fréquent au thermique à flamme.

Par ailleurs, la question du recours aux STEP (Stations de Transfert d'Énergie par Pompage) mériterait d'être examinée tant il semble que la politique en la matière a évolué depuis la dérégulation du secteur électrique, EDF production devant payer à RTE, au pompage comme au turbinage ...

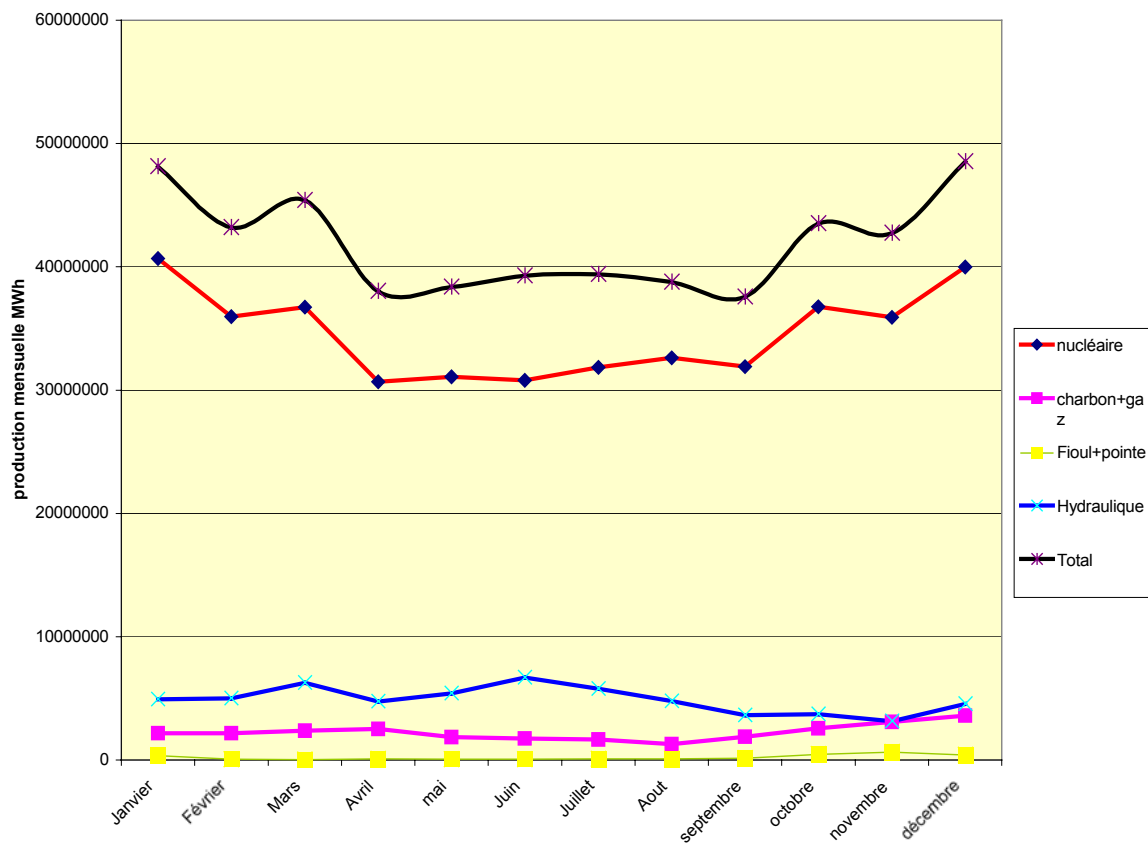


Figure 1 Valeur des productions d'électricité par source pendant l'année 2007

Charbon+gaz sur nucléaire

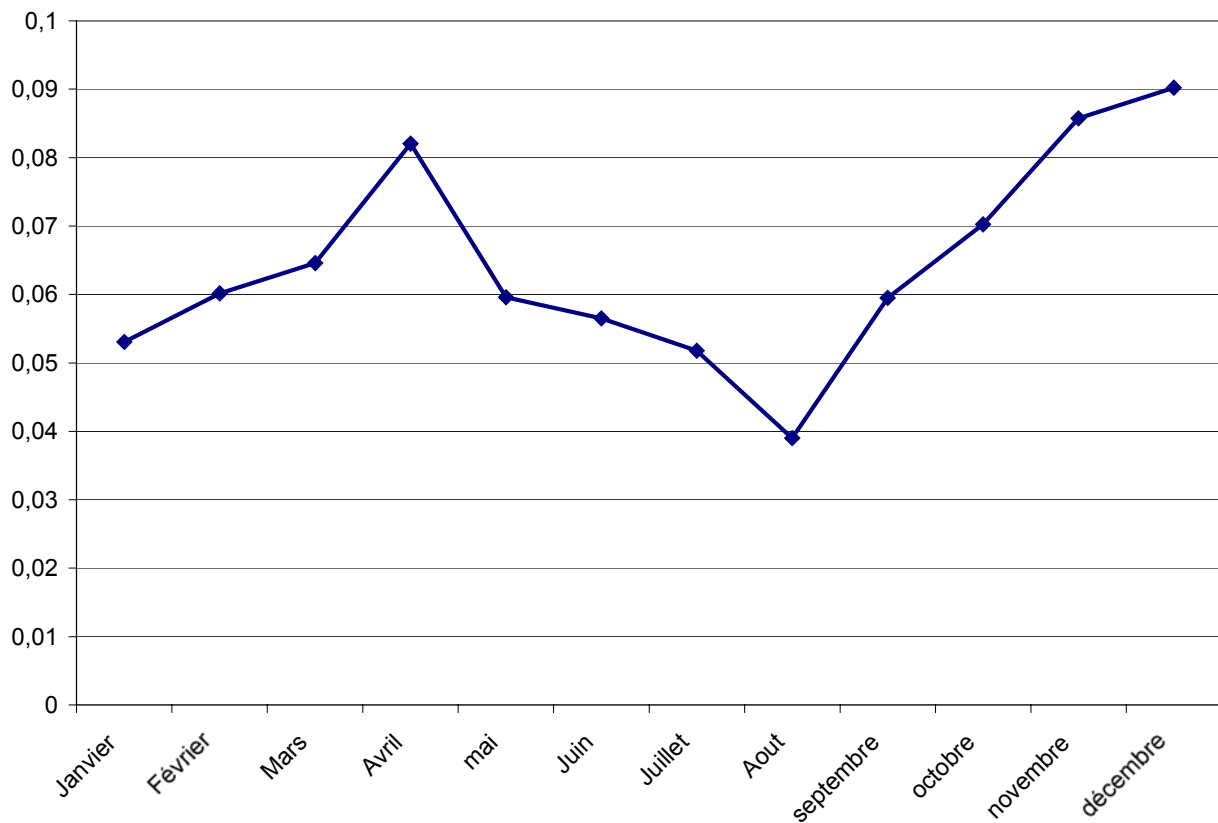


Figure 2

Proportion de la production fossile à la production nucléaire

Les centrales thermiques à charbon et gaz ne sont pas nécessaires au suivi de charge

Même si le rapport entre production nucléaire et production des centrales à gaz et charbon varie peu pour les séries mensuelles présentées sur les Figures 1 et 2 on peut envisager que ces dernières aient un rôle spécifique pour faire face aux demandes de pointe. Les Figures 3 et 4 montrent des séries journalières pour le mois de janvier 2007. Aussi bien les séries de production hydraulique que celles des centrales à flamme montrent des minima marqués pendant les **week ends**. Notons que la demande de chauffage électrique résidentiel est maximale pendant ces périodes (en effet les périodes de week end sont celles pendant les quelles la présence de membre de la famille au logement est la plus probable). Il est donc faux de dire que le chauffage électrique est responsable de la demande de pointe. Au contraire, on comprend qu'EDF ait poussé au développement du chauffage électrique en heures creuses pour rentabiliser ses investissements dimensionnés par d'autres considérations. Ce sont des considérations économiques qui conduisent EDF à maintenir, en période creuse, la production nucléaire aussi élevée que possible car celle-ci a le coût marginal le plus faible. Par ailleurs, compte tenu du prix du kWh électrique, l'usage du chauffage électrique s'est traduit par le premier programme de bonne isolation des logements et par l'introduction d'une domotique visant à minimiser la demande aux heures de pointe. Les quantités d'énergie finale pour le chauffage sont, en moyenne, beaucoup plus faibles pour les logements chauffés électriquement que pour les autres comme on peut le voir sur la Figure 5.

Même si les séries journalières ne justifient pas la réputation des centrales à charbon et gaz

concernant leurs propriétés « anti-pointes », il est nécessaire, de faire une analyse similaire à l'échelle horaire, les heures de pointe étant particulièrement marquées en semaine et en hiver. L'évolution de la production le jeudi 25 janvier 2007 est, à cet égard, une journée typique.

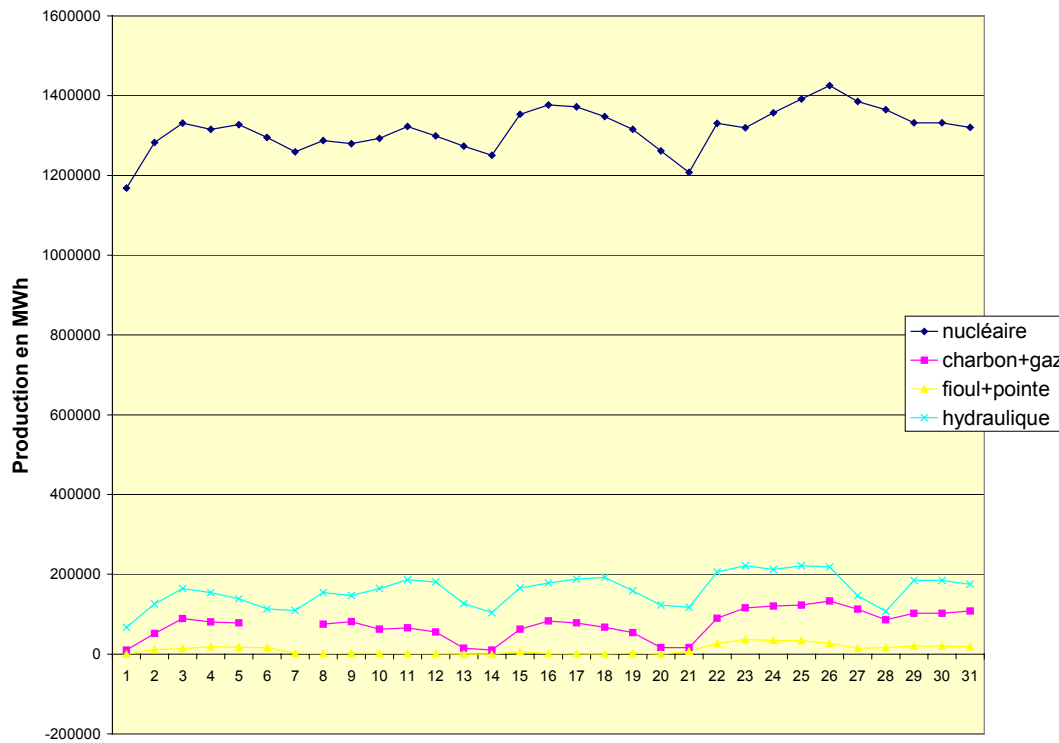


Figure 3

Evolution de la production par source pendant le mois de Janvier 2007. La modulation de la production « fossile » est caractérisée par des minima pendant les WE. On voit bien que le problème principal d'EDF est un problème de rentabilisation des heures creuses et c'est pour cela que le chauffage électrique a été poussé. Pas pour développer davantage le nucléaire.

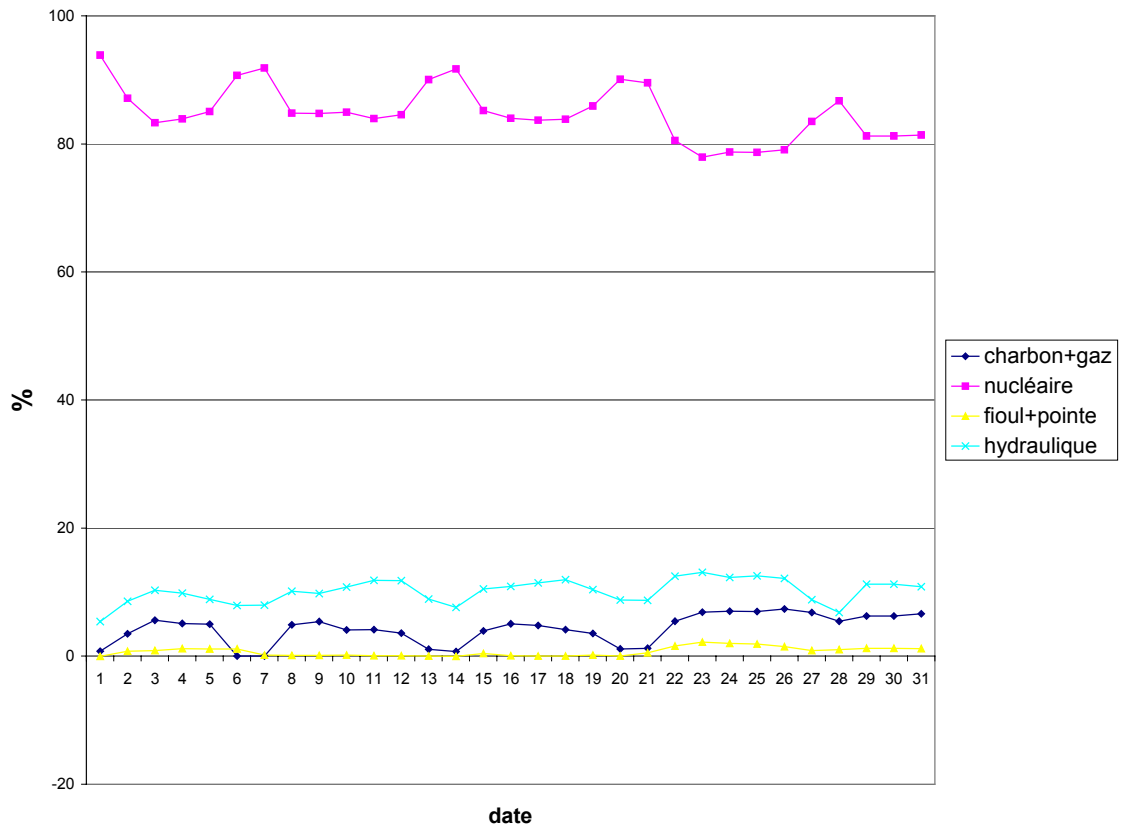
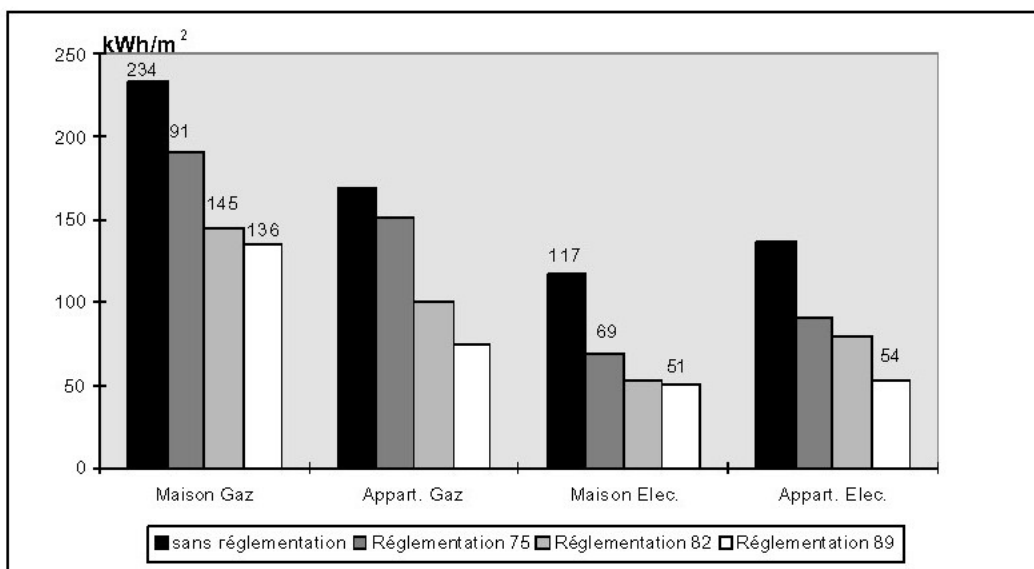


Figure 4

Même chose que la Figure 3 mais en pourcentage. On voit encore mieux l'effet heures creuses. On essaie de maintenir la production nucléaire qui est la plus rentable.



(*) Les histogrammes représentent la situation antérieure à la réglementation et les situations qui découlent de l'application des réglementations de 1975, 1982 et 1989. Il s'agit de la consommation observée durant la première année d'entrée en vigueur de la réglementation.

Figure 5

Comparaison des consommations des logements en fonction de la réglementation

et du type de chauffage. Données CEREN citées par Maurice Giraud. Le bon résultat des maisons chauffées à l'électricité est dû à l'utilisation de chauffage complémentaire au bois.

http://www.statistiques.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/NS129-9-12_cle71a1d9.pdf.

Sur la *Figure 6*, on voit clairement apparaître des pointes entre 9h et 16h d'une part, entre 20 h et 22 h, d'autre part. La première est due à l'ouverture des bureaux, la deuxième à l'effet « télévision » et à l'éclairage. L'amplitude de la demande excédentaire aux heures de pointes atteint presque 10000 MWe. C'est l'hydraulique qui fait face à l'essentiel de la demande de pointe, aidée par la contribution des centrales à fioul, des barrages STEP et ,éventuellement, de turbines à gaz (l'ensemble de ces contributions étant répertorié par RTE sous la rubrique « fioul+pointe »). En moyenne annuelle ces moyens de production représentent une très faible contribution à la production totale (moins de 1%). Instantanément leur puissance n'excède pas environ 2000 MWe, soit le cinquième de la contribution de l'hydraulique.

La consommation passe par un minimum entre 1h et 6 h du matin. On retrouve ici la même remarque que pour les Week Ends : la consommation est minimum quand le besoin de chauffage domestique est maximum. Pour faire face à ces périodes de faible consommation, EDF diminue les productions des centrales nucléaires et thermiques à flamme.

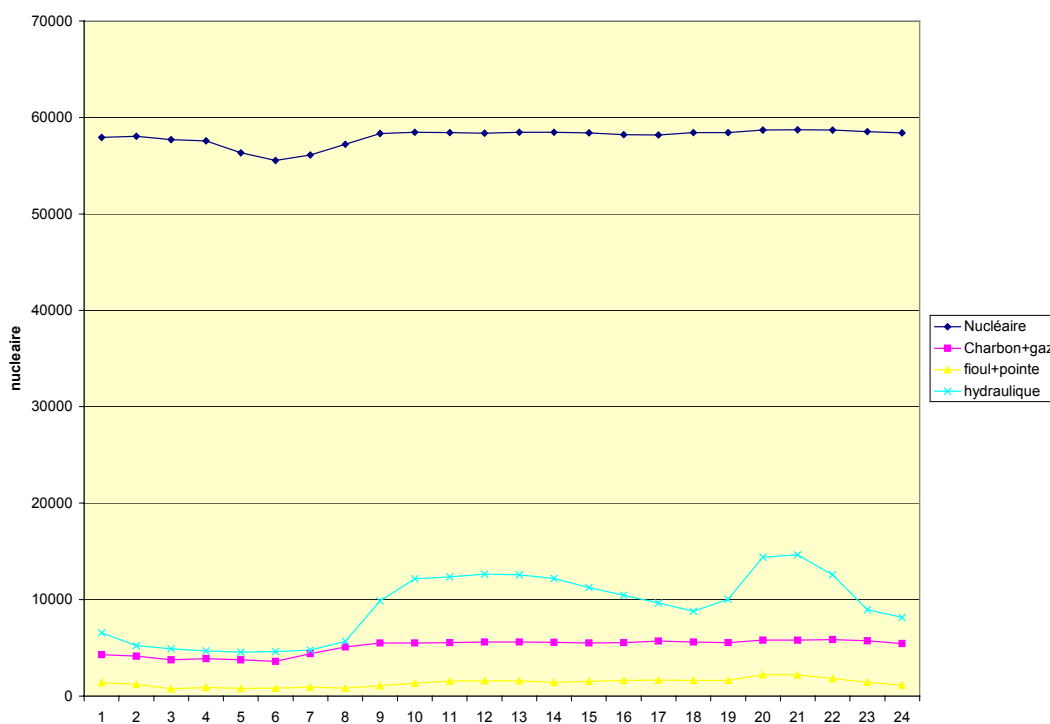


Figure 6

Evolution de la production horaire le jeudi 25 janvier 2007. On voit clairement l'effet heures creuses de 1h à 6h. Et c'est l'hydraulique qui fait face aux pointes vers 12h puis 21h.

Pourquoi cette hostilité au chauffage électrique ?

Les caractéristiques relativement semblables de la production des centrales à gaz et charbon d'une part, de celle des centrales nucléaires d'autre part montre que la première pourrait facilement être remplacée par la seconde moyennant la construction d'environ 4 EPR. Ainsi serait mis fin à la polémique sur les émissions de CO₂ par le chauffage électrique.

En réalité, l'argument sur les émissions de CO₂ qui seraient dues au chauffage électrique n'est qu'un des éléments d'une stratégie ancienne du mouvement anti-nucléaire. Dès la création de l'AFME, l'ancêtre de l'ADEME, l'hostilité au chauffage électrique reflétait une hostilité à la politique de l'EDF, accusée de pratiquer le « tout nucléaire ». Le chauffage électrique était considéré comme l'élément principal justifiant l'ampleur du programme nucléaire. Nous avons vu qu'en réalité le développement du chauffage électrique était plutôt un moyen de rentabiliser un investissement déjà réalisé, comme en témoignait l'encouragement à l'utilisation de tarifs de type « heures pleines- heures creuses », tempo et autres EJP.

L'hostilité de l'ADEME envers EDF et le programme nucléaire était illustré pendant longtemps par le refus de subventionner les pompes à chaleur comme investissement d'économies d'énergie. Au contraire le remplacement de chaudières anciennes par des chaudières à gaz à haut rendement était subventionné. Le gaz a depuis longtemps les faveurs de l'ADEME et des ONG proches d'elle comme Greenpeace.

Le chauffage électrique est dénoncé comme une hérésie thermodynamique puisque le rendement des centrales nucléaires n'excède pas 33%. Certes le rapport entre l'énergie finale (la quantité d'électricité nécessaire au chauffage) et l'énergie primaire (l'énergie nécessaire pour produire cette électricité) atteint un facteur 3. Mais la question de savoir si, du fait même de son coût, l'utilisation de l'électricité pour le chauffage ne serait pas plus efficace que celle du gaz, ne semble pas effleurer l'esprit des experts de l'ADEME et de leurs amis. Et pourtant la Figure 5 montre que les performances des logements chauffés à l'électricité sont bien supérieures à celles des logements chauffés au gaz.

Le souci de diminuer les rejets de gaz à effet de serre vient déranger la belle ordonnance de cette campagne antinucléaire (et pro-gaz). Il est clair que, contrairement à celui au gaz, le chauffage électrique n'émet pas de CO₂. A l'aune de cette affirmation tous les arguments des anti-nucléaires risquent de s'effondrer.

Heureusement un nouvel Einstein découvre que la production d'EDF fait appel à des centrales thermiques à flamme. De ce fait chaque kWh électrique conduit, en moyenne, à l'émission d'environ 40 grammes de CO₂. Le nouvel Einstein constate aussi une saisonnalité de la production des centrales à flamme. Il est donc logique d'affecter au chauffage électrique la valeur des émissions hivernales, soit environ 80 grammes de CO₂ par kWh. Malgré ce bel effort les émissions de CO₂ par le chauffage électrique restent ridicules quand on les compare à celles du chauffage au gaz, de l'ordre de 220 gCO₂/kWh. Nouveau coup de génie du nouvel Einstein et découverte d'un théorème en deux parties :

1. les centrales à flamme sont nécessaires pour gérer les pointes de demande et c'est leur rôle essentiel.
2. Le chauffage électrique est le responsable de la demande de pointe.

A partir de ce théorème « bidon » on peut retenir que le chauffage électrique est à l'origine des 180g de CO₂/kWh. De façon pour le moins étonnante, EDF accepte, en 2005, de retenir cette estimation. Mais cette émission reste inférieure à celle du chauffage au gaz. Nouveau coup de génie

de notre nouvel Einstein : le consommateur français est un consommateur européen, le marché d'électricité européen est unifié. Dans un tel marché, la moitié de la base (environ 40 %) est assurée par le nucléaire (30 %) et l'hydraulique (10 %) ; l'autre moitié de la base et toute la variation saisonnière est assurée par le charbon, le gaz et un petit complément d'éolien. Le chauffage électrique étant saisonnier, on considère alors qu'il est entièrement assuré par les centrales au charbon et au gaz., d'où un contenu de 600 gCO₂/kWh (merci les producteurs allemands, italiens et autres danois). Encore plus extraordinaire que la bénédiction d'EDF en 2005 fut celle de RTE en 2007 pour ce calcul de Gribouille-Einstein ! Pour que le chauffage électrique puisse se comparer aux « excellentes caractéristiques du chauffage au gaz » il faudra donc attendre que l'électricité de nos voisins soit produite par leurs éoliennes, autrement dit quand les poules auront des dents.

Nous avons démontré plus haut que les théorèmes du nouvel Einstein sont complètement faux :

1. Les centrales à charbon et gaz ne jouent pas de rôle dans la gestion des pointes
2. Par le truchement de la modulation des tarifs, le chauffage électrique domestique tend à régulariser la demande. Son usage est, en effet, généralement anti-corrélée avec la demande des entreprises.

Quant à la dernière entourloupe elle ne veut strictement rien dire puisque, comme nous l'avons expliqué, l'affectation des émissions de CO₂ à un pays repose sur celles qui sont produites à l'intérieur de ses frontières.

L'approche du nouvel Einstein a fait flores avec les producteurs d'électricité éolienne : les kWh éoliens se substituent, bien entendu, aux kWh moyens européens et non aux kWh français... Ben voyons ! Ajoutons que, bien entendu, il est scandaleux d'exporter le courant nucléaire, mais très vertueux d'exporter le courant du vent. Il est bien évident que notre consommation d'électricité ne nécessite pas les 1,6 GWe supplémentaires de l'EPR mais exige les 17 GWe du programme éolien.

Une politique d'augmentation des capacités de production électrique qui tourne le dos à l'objectif de réduction de émissions de CO₂.

Nous avons montré que les centrales thermiques à charbon et à gaz n'ont pas de véritable justification quant au fonctionnement du réseau électrique. Leur remplacement par 3 ou 4 EPR permettrait de réduire nos émissions de CO₂ d'environ 20 millions de tonnes. La construction d'un seul EPR est loin du compte. D'autant plus que, dans le même temps, le Programme Pluriannuel d'investissement (PPI) prévoit la construction de 6,14 GWe de centrales à flamme. Ces nouvelles centrales augmenteront nos émissions de l'ordre de 20 millions de tonnes de CO₂. Quelle est la justification d'un tel programme ? Nous avons vu que ce n'est pas de faire face à la demande de pointe. En réalité ce programme est la conséquence de la dérégulation imposée par Bruxelles. Si on désire briser le monopole d'EDF il faut recourir à d'autres opérateurs. Or, à l'exception de Suez, aucun de ces opérateurs n'a l'expérience des réacteurs nucléaires . La seule possibilité pour satisfaire Bruxelles est donc de laisser construire des centrales thermiques (par exemple par POWEO). La main droite de Bruxelles (qui dérégule) ignore ce que fait sa main gauche (qui prône la diminution des émissions de gaz à effet de serre). Comment comprendre qu'au moment où Bruxelles impose la règle des « trois 20 », au moment où elle veut imposer une proportion de 23% d'énergie renouvelable à la France elle accepte sans titiquer la construction de l'équivalent de 4 EPR en centrales à flamme. Comment comprendre que Bruxelles, qui a su imposer un objectif de diminution des émissions des voitures à moins de 120gCO₂/km, n'envisage pas d'imposer un objectif de même type pour la production d'électricité, par exemple moins de 100 g/kWh en 2020 ? Poser la question c'est y répondre : un tel objectif est impossible à atteindre sans le nucléaire, la technique de captage-stockage du CO₂ étant encore au stade de la démonstration. Mais cela est inacceptable pour les Gribouilles anti-nucléaires.