

Réponse à « Sauvons le nucléaire »
Benjamin Dessus, président de Global Chance
mardi 27 janvier 2008

Dans un communiqué de presse intitulé « Réponse à Benjamin Dessus ou comment l'idéologie peut obscurcir les meilleurs esprits », largement diffusé et accompagné d'une note publiée sur le site de l'association « Sauvons le Climat », un ou des auteurs anonymes accusent tout simplement Benjamin Dessus de « **manipuler les chiffres** » dans un article publié par le quotidien en ligne Mediapart, intitulé « Tout électrique, tout nucléaire, tout effet de serre ? ».

Sauvons le Climat se définit sur son site en ces termes : « Sauvons le climat (SLC) cherche humblement à apporter une contribution neutre, scientifique, cartésienne au débat, à trier entre mythe et réalité. SLC associe des personnes et experts de haut niveau, dont plusieurs prix Nobel¹. L'apport de ces experts est totalement bénévole et indépendant. Chaque domaine est couvert par des spécialistes expérimentés. SLC se situe hors de tout parti politique. »

La réalité est différente : la principale motivation des membres actifs de l'association – dont on doute qu'ils consultent effectivement les personnalités prestigieuses qui les soutiennent avant de telles publications – semble être d'empêcher, en attaquant systématiquement leurs auteurs, toute mise en critique du dogme nucléaire français².

Le ou les auteurs des propos diffamatoires que contient le PDF « Benjamin Dessus refaites vos calculs » mis à disposition de la presse³ sera dans la suite désigné par le sigle SLN, pour « Sauvons le nucléaire », qui semble correspondre à son objectif principal.

L'article incriminé, publié par Médiapart, avait pour but de montrer que les justifications actuellement considérées comme des « évidences » par les promoteurs du nucléaire pour relancer cette filière en France, méritaient d'être revisitées. Il portait donc principalement sur **une analyse des conséquences qu'on pourrait attendre de politiques à venir**.

Dans un pays dans lequel l'électricité est produite en notable excédent (60 à 70 TWh, la production d'une dizaine de réacteurs nucléaires), le renforcement de la production d'électricité doit s'accompagner, soit d'un renforcement des exportations, soit de la croissance d'usages existants, soit enfin de la pénétration de l'électricité dans de nouveaux secteurs.

Au premier rang de la croissance potentielle des usages existants figure le chauffage électrique des locaux qui ne représente encore qu'une part minoritaire de l'ensemble des dépenses énergétiques de chauffage du parc immobilier français (inférieure à 15%), mais qui équipe près de 70% des nouvelles constructions. Comme le chauffage électrique en France est réputé quasiment exempt d'émissions de CO2 parce que la production d'électricité française est majoritairement nucléaire, on pourrait s'attendre à ce qu'une pénétration beaucoup plus massive d'électricité, dans ce secteur non saturé en électricité, permette à la fois des économies d'énergie fossiles et des économies de CO2 considérables, à condition que la production supplémentaire d'électricité soit nucléaire. C'est donc un argument récurrent pour une relance massive du nucléaire.

La réalité est plus complexe, et c'est précisément le simplisme de cet argument que l'article paru dans Médiapart visait à mettre en discussion. C'est pourquoi les trois quarts de l'article sont consacrés à cette question.

C'est donc par les critiques de SLN concernant ce point important que nous commencerons.

¹ Parmi ces personnalités, on compte deux anciens présidents d'EDF, Marcel Boiteux et Pierre Delaporte, plusieurs anciens ministres comme Michel Rocard et JP Chévenement, une ministre en exercice, Roselyne Bachelot, trois prix Nobel, et, au total près de 30% de cadres en activité ou retraités du secteur nucléaire (EDF, CEA, Areva).

² Un article de Michel de Pracontal dans le Nouvel Observateur du 4 au 10 décembre 2008 sur les « Mythes et les chiffres » du nucléaire en France lui a ainsi valu une lettre ouverte de Sauvons le Climat lui reprochant de s'appuyer « sur l'étude du soi-disant "expert international" Mycle Schneider, vieux militant anti-nucléaire bien connu, expert surtout dans la manipulation des chiffres et la mauvaise foi. »

³ Mais qu'on peut cependant attribuer à Hervé Niefnecker, son président, à condition de faire des recherches avancées sur le site de Sauvons le Climat

« Haro sur le chauffage électrique »

La critique par SLN du chapitre consacré au chauffage électrique s'articule en plusieurs points :

1 – Le contenu CO2 du chauffage électrique

Comme le chauffage électrique par effet joule n'est pas en soi et localement émetteur de CO2, il faut nous dit-on, l'esprit tordu d'antinucléaires comme Greenpeace, Global Chance, Négawatt, bien entendu, mais aussi comme l'Ademe « *largement dominée par les antinucléaires* », Sic, et dirigée à l'époque par Chantal Jouanno (serait-ce ce pour cela qu'elle vient d'être nommée secrétaire d'état à l'écologie par le président Sarkozy ?), voire RTE (et son directeur Dominique Maillard, ancien directeur de l'énergie et des matières premières du ministère de l'industrie) pour avoir l'idée saugrenue d'aller regarder de plus près le contenu en CO2 de l'électricité employée pour cet usage !

L'Ademe et RTE l'ont cependant fait dans une note du 08/10/2007⁴. Cette note explique en détail deux méthodes de calcul :

- La première, appelée « méthode des contenus saisonnalisés par usage » permet d'obtenir des indicateurs d'émission qui reflètent **la situation de fonctionnement du système électrique français constaté entre 2000 et 2004** : elle indique des émissions de **180 gCO2/kWh pour le chauffage des locaux, de 100 gCO2/kWh pour l'éclairage, de 40 gCO2/kWh pour les usages de base**⁵. Mais la note précise que cette méthode ne permet pas de tenir compte des évolutions futures du contenu en CO2 de l'électricité.
- C'est pourquoi une seconde méthode est proposée, dite « méthode du contenu marginal », qui permet de mesurer le contenu en CO2 d'une sollicitation marginale du parc (en plus ou en moins) autour de sa puissance actuelle. Dans ce second cas, qui est celui qui intéresse le futur et donc le propos de l'article incriminé, les indicateurs d'émission trouvés sont les suivants : **500 à 600 gCO2/kWh pour le chauffage des locaux, 600 à 700 gCO2/kWh pour l'éclairage, 450 à 550 gCO2/kWh pour les usages en base**. La note précise enfin que l'extension de cette méthode en prospective, sur la base des hypothèses de mix énergétique du Bilan prévisionnel conduirait en 2020 à des émissions de 400 gCO2/kWh pour les usages de base.

Ce sont logiquement ces chiffres, en provenance de l'Ademe et RTE, qui ont servi de base aux calculs de l'article. Ils sont contestés par SLN, sans autre argument critique sur la note RTE ADEME que l'anti-nucléarisme supposé de ses auteurs et remplacés par des chiffres d'émission de 80 g/kWh, 6 à 7 fois plus faibles, sur la base d'un calcul de coin de table erroné sur le parc français existant.

2 – Le coût du nucléaire pour le chauffage électrique

Parlant du chauffage électrique des locaux d'habitation, il est indiqué dans l'article de Médiapart que « *Il se trouve que le nucléaire n'est pas bien adapté à des applications de ce genre caractérisées par la saisonnalité (3000 heures sur les 8760 heures d'une année), à la fois pour des raisons techniques (on sait très mal moduler la puissance d'une centrale nucléaire) et plus encore pour des raisons économiques* ». Ces deux points sont fortement contestés par SLN.

La modulation des centrales nucléaires, bien que possible, ce que l'article de Médiapart ne conteste pas, est difficilement applicable car sa répétition induit des contraintes qui ont des répercussions très négatives sur la durée de vie des centrales. Mais le point principal concerne l'économie du nucléaire où l'article affirme que les trois quarts environ des coûts du kWh nucléaire sont constitués de frais fixes, en accord complet avec le rapport Charpin Dessus Pellat⁶ et contrairement à SLN qui les évalue à 25%. Si SLN avait seulement lu la phrase incriminée, où il est question de « *l'amortissement de l'investissement initial et des frais fixes annuels (en particulier les salaires du nombreux personnel des centrales)* », il n'aurait pas confondu frais fixes et coût d'investissement des centrales.

⁴ Le contenu en CO2 du kWh électrique : avantages comparés du contenu marginal et du contenu par usages sur la base de l'historique

⁵ Des usages quasi continus tout au long de l'année.

⁶ Contrairement à ce que prétend SLN en citant la page 57 de ce rapport

La dernière édition des coûts de référence de l'électricité⁷ confirme ce chiffre de 75% et montre de plus la croissance très rapide du coût du kWh nucléaire quand la durée d'appel diminue (page 6) : le coût du kWh EPR est multiplié par un coefficient 1,55 à 1,59 selon le taux d'actualisation retenu quand la durée d'appel passe de 8760 heures à 5000 heures. Au point que, contrairement aux autres filières de production, les coûts de la filière EPR ne sont pas même indiqués pour des durées d'appel inférieures à 5000 heures. Il n'y a probablement que la prestigieuse « Commission énergie de la Société Française de Physique » citée par SLN, pour affirmer que le nucléaire est « *parfaitement compétitif* » pour des durées inférieures à 2000 heures. Mais encore une fois, SLN mêle dans son analyse, parc existant (bénéficiant des règles comptables d'amortissement des investissements) et nouvelles centrales.

L'idée de construire des centrales nucléaires pour des usages de 2000 heures par an ferait en effet s'étrangler de rire les économistes d'EDF. Mais peut être cette erreur regrettable n'est-elle due qu'à une méconnaissance du vocabulaire des électriciens : la note de SLN parle de fonctionnement en base pour des durées de plus de 3000 heures par an, et de semi base pour des durées d'appel de plus de 1500 heures, alors qu'il s'agit de plus du double dans les deux cas.

3 - L'importance quantitative du chauffage électrique

SLN écrit curieusement à propos du chiffre de 11% de la consommation de chauffage avancé dans l'article de Médiapart « *que ce chiffre est correct mais ne signifie rien en ce qui concerne la place réelle du chauffage électrique dans la satisfaction des besoins* » comme si les 89% qui restent ne représentaient pas des besoins. Et d'arguer à l'appui de son affirmation que ces 11% de consommation satisfont les besoins de chauffage de 30% des logements, ce qui est parfaitement exact. Mais SLN « oublie » de rappeler que ces chiffres concernent les dépenses en énergie finale. En énergie primaire, du fait du rendement de production d'électricité destinée au chauffage à partir de combustibles nucléaire ou fossiles (33 à 55%), beaucoup plus faible que la production directe de chaleur par une chaudière à fioul ou à gaz (80 à 95%), la proportion du chauffage électrique dans le bilan primaire du chauffage est multipliée par un facteur supérieur à 2 et se rapproche donc de 30%. Et, comme une bonne partie de cette électricité provient de charbon ou de gaz, les émissions de CO2 représentent 25% du total chauffage, comme indiqué dans l'article de Médiapart

4 – Les prix et les coûts

« *Benjamin Dessus constate que le kWh qui sera produit par le premier EPR est passé, au dire d'EDF, de 4,3 ct à 5,5 ct d'euro, c'est vrai... De là à prévoir une multiplication par deux des prix de l'électricité il y a de la marge* ». Et SLN d'expliquer que le coût de l'électricité des EPR, même élevé, n'aura qu'une influence mineure sur le coût de l'électricité puisqu'ils seront peu nombreux. Tiens, au passage, on revient pour la bonne cause, et contrairement à l'habitude précédente, à un raisonnement en coût marginal. C'est surprenant pour SLN qui publie sur un site (« Sauvons le climat ») qui milite depuis bien longtemps pour une relance massive du nucléaire en France et propose des programmes de dizaines d'EPR en France, en particulier pour constituer les stocks de plutonium indispensables à la mise en œuvre massive, vers 2040, des réacteurs de quatrième génération dont l'association fait la promotion.

Mais, sur le fond, convaincu (?) que le chauffage électrique est un « usage de base », SLN prend comme référence de coût les 5,5 ct d'euro affichés par EDF pour une durée d'appel de 8760 heures. La réalité est toute autre puisque le coût du kWh du même EPR, pour 3000 heures de fonctionnement, sera environ 2,5 fois plus élevé qu'en base, soit de l'ordre de 13 à 14 ct le kWh, auxquels il faut ajouter les coûts de transport et de distribution de l'électricité, de l'ordre de 5 à 6 ct d'euro, soit un coût total de l'ordre de 18 à 20 ct d'euro, deux fois plus qu'aujourd'hui. Alors, certes, si cette solution reste marginale, elle aura peu d'influence sur le coût moyen (c'est ce qu'on appelle de la tautologie). Mais, avec le même type de raisonnement on montrerait aisément que sans EPR du tout le kWh moyen serait encore moins cher....

Globalement donc des arguments qui relèvent :

- **soit de partis pris idéologiques qui dépassent le ridicule (une Ademe largement dominée par les antinucléaires ou une RTE totalement naïve !),**
- **soit d'une méconnaissance profonde des bases de l'économie de l'électricité, et d'une confusion (volontaire ou non) entre l'analyse du passé ou de l'existant et de l'avenir.**

⁷ Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique, MEDAD 2008

Ces arguments ne remettent donc pas en cause les conclusions de l'article de Médiapart en ce qui concerne l'absence de justification par l'extension du chauffage électrique d'une relance du nucléaire en France aujourd'hui : « Dans l'état actuel et prévisible à 20 ans du parc européen de production, ce n'est pas sur la généralisation du chauffage électrique que nous pouvons compter pour réduire les émissions de CO2 »

Les autres critiques de SLN portent sur la première partie de l'article qui rappelait les politiques passées en France, leur justification officielle et leurs résultats aujourd'hui.

1 - L'indépendance énergétique et la consommation de pétrole

SLN reconnaît comme « **une banalité** » que le nucléaire n'économise pas de pétrole. C'est un progrès important puisque le lancement du programme nucléaire et sa poursuite ont été régulièrement défendus par le gouvernement français au nom de la réduction de la dépendance pétrolière.

SLN considère par contre comme incongru d'indiquer, comme le fait l'article, que « *du côté de l'indépendance énergétique, c'est bien évidemment au pétrole qu'on pense tout d'abord* ». Il semblait pourtant unanimement reconnu, sauf peut être par SLN, que la dépendance vis-à-vis du pétrole était la première préoccupation de nos gouvernements en terme de sécurité énergétique, du fait de la dépendance quasi totale des transports à cette ressource, alors que dans les autres secteurs, il existe des possibilités importantes de substitution en cas de crise. Dans le cadre d'un rappel rapide de la situation actuelle, il semblait donc sensé de citer ce point en priorité.

D'autre part, SLN conteste les chiffres de consommation de pétrole par habitant des pays d'Europe cités par l'article de Médiapart, en décrétant que le choix de présenter des données en énergie finale vise délibérément à masquer les dépenses des systèmes énergétiques. Il n'en est rien. **Les consommations citées sont les consommations de pétrole (et non pas d'énergie) par habitant en 2007 des différents pays cités.** Elles proviennent de la base de données **Enerdata**⁸ considérée en Europe et au-delà comme l'une des plus informées et des plus précises sur les questions énergétiques et ne placent pas la France dans une situation favorable vis à vis de ses voisins en termes de consommation de pétrole par habitant. On donne par contre volontiers acte à SLN du fait que ces mêmes pays européens affichent des consommations de charbon et de gaz naturel par habitant supérieures à celle de la France. Cette analyse figure en toutes lettres, tableaux à l'appui dans le numéro de Global Chance n° 25 consacré au nucléaire auquel nous engageons SLN à se reporter⁹.

Reste une phrase qui apparaît comme particulièrement savoureuse sous la plume de SLN : « *faut-il rappeler que nous importons aussi la presque totalité de notre consommation de gaz et de pétrole* » pour s'indigner d'un péché d'omission supposé de Benjamin Dessus, alors qu'il oublie soigneusement de signaler, en bon spécialiste du nucléaire, que non pas la presque totalité, mais la totalité **de l'uranium** utilisé en France est aujourd'hui importée... Sans doute par ce que l'uranium ne figure même pas dans les bilans d'approvisionnement de l'observatoire de l'énergie, ce qui évite de se poser trop de questions sur son origine...

2 – Les économies de CO2 induites par le parc actuel.

L'évaluation présentée dans Médiapart repose sur une double analyse : celle des émissions qu'engendreraient des moyens de production de substitution au nucléaire actuel et celle des émissions propres du nucléaire. SLN conteste et la méthode et les chiffres.

A - La méthode.

Puisque c'est la préoccupation CO2 qui semble justifier le recours au nucléaire, on a proposé dans l'article incriminé l'hypothèse d'un remplacement du parc nucléaire par la meilleure technologie actuelle de production à partir de combustibles fossiles du point de vue des émissions de CO2¹⁰. On peut évidemment choisir d'autres hypothèses, par exemple le mix de production électrique européen actuel ou

⁸ www.enerdata.fr

⁹ *Nucléaire, la grande illusion*, Cahiers de Global Chance n°25 sept 2008

¹⁰ Une situation qui pourrait d'ailleurs se produire par exemple à la suite d'un accident remettant en cause l'option nucléaire ou d'une panne générique affectant un palier de la filière nucléaire et exigeant la mise en œuvre rapide de nouveaux moyens de production d'électricité.

même, si on le souhaite, l'implantation massive de centrales à charbon de conception obsolète assurant des émissions record de CO₂, ce qui permettrait de valoriser encore mieux l'image du nucléaire. L'hypothèse de l'article, clairement affichée, avait au moins l'avantage de la transparence.

SLN propose quant à lui de reconstruire l'histoire, depuis 1973, pour définir ce qu'aurait été le parc actuel si la décision nucléaire n'avait pas été prise. Mais il faut observer que cette reconstitution est très incertaine, car elle fait l'impasse sur les politiques sectorielles d'économie d'électricité (et donc sur les besoins d'électricité) et de promotion des énergies renouvelables qui auraient justement pu se développer si nous n'avions pas construit un parc électrique très excédentaire dès la fin des années 80 qui, en retour, a servi de justificatif au développement d'usages non spécifiques de l'électricité, en particulier le chauffage domestique et tertiaire par effet joule...

D'autre part, l'article propose de ne comptabiliser que l'électricité distribuée en France, choix contesté par SLN qui tient à valoriser dans le bilan français les exportations d'électricité nucléaire en termes d'économies de CO₂. Ce parti pris de SLN est malheureusement dans la ligne de celle du gouvernement actuel. En effet, les scénarios post Grenelle envisagent officiellement – mais sans analyse –, pour maintenir la puissance nucléaire coûte que coûte et compenser l'effet en France de politiques de maîtrise des consommations et de développement des productions renouvelables, l'exportation en 2020 de 130 ou 140 TWh d'électricité nucléaire (26 à 27% de la production totale du parc nucléaire en 2020), tout en maintenant l'ensemble des risques (accidents, déchets, effluents, prolifération) sur le sol national¹¹.

B – Les chiffres

Au-delà de la méthode, SLN croit également voir dans certaines hypothèses explicitées par l'article une manipulation manifeste qu'il prétend corriger.

La question de l'autoconsommation du nucléaire

L'article avait évalué à 30 TWh l'autoconsommation du parc nucléaire : 15 TWh pour l'enrichissement de l'uranium à Eurodif et 15 TWh sur les 24 TWh¹² consommés par l'ensemble des auxiliaires des centrales thermiques (nucléaires ou fossiles).

Le chiffre de 15 TWh d'autoconsommation affiché par SLN (qui ne tient compte que des dépenses énergétiques d'Eurodif) est erroné et le chiffre de 30 TWh indiqué dans l'article incriminé est en réalité plutôt sous estimé¹³.

Les émissions des centrales à gaz

Les calculs effectués l'ont été pour les meilleures centrales à cycle combiné à gaz actuelles dont le rendement atteint 60%. Elles émettent 340 gCO₂/kWh électrique. Y ont été ajoutées les émissions de CO₂ entraînées par la construction des centrales et le transport du gaz sur le sol français pour 30 gCO₂/kWh, soit au total 370 gCO₂/kWh. Les transports depuis les puits gaziers jusqu'à la frontière française n'ont par contre pas été pris en compte. Ces chiffres sont compatibles avec ceux indiqués par l'étude indiquée comme référence par SLN¹⁴ (slide 12). Cette étude indique des émissions totales (y compris la production et le transport du gaz naturel) de 370 gCO₂/kWh aux Pays bas. La substitution théorique (toutes choses égales d'ailleurs) des centrales nucléaires *pour les besoins nationaux* mobiliserait donc $340/0,6 = 567$ TWh de gaz ou 49 Mtep et non pas 71 Mtep (une différence de 45%) comme l'indique SLN de façon erronée¹⁵.

Les émissions de CO₂ de la filière nucléaire

De très nombreuses études existent sur ce sujet controversé avec des fourchettes de résultats très étendues, de quelques grammes à plus de 100 g/kWh. Ces variations importantes sont dues d'une part aux

¹¹ Voir « *Quand la bulle nucléaire éclatera* », B Dessus, les Echos, 24 décembre 2008

¹² Source observatoire de l'énergie et petit memento énergétique Global Chance (fiche 4).

¹³ En effet cette autoconsommation de 15 TWh donne un ratio de 63% (15/24), inférieur au rapport de la production nucléaire à usage interne (440-70= 370) à la production totale des centrales thermiques nucléaires et fossiles (440 +62 = 502, soit 74%) qui aurait conduit à une autoconsommation du nucléaire à usage interne de 18 TWh.

¹⁴ Life Cycle Analysis of Carbon Dioxide Emissions from Different Energy Sources, Stefan Hirschberg, Paul Scherrer Institut, Switzerland, stefan.hirschberg@psi.ch

¹⁵ 71Mtep de gaz naturel, soit 826 TWh, produiraient en effet 495 TWh d'électricité avec un rendement de 60% alors qu'il ne faut en produire que 340 pour satisfaire les besoins nationaux actuellement satisfaits par le nucléaire. Il faudrait descendre à un rendement de 41% des centrales pour justifier une telle dépense de gaz naturel.

méthodologies retenues, mais aussi à la nature des moyens de production électrique utilisés pour l'alimentation du cycle du combustible. Une étude publiée en juillet 2008¹⁶ propose un recensement des nombreuses évaluations publiées sur le contenu en CO₂ du nucléaire. Sur la base d'une analyse rigoureuse des méthodologies qui conduit l'auteur à écarter près de quatre-cinquièmes des résultats publiés et à pointer les excès des publications pro- et anti-nucléaires dus à l'absence de cadre méthodologique standard, l'étude conclut à une valeur moyenne de 66 gCO₂/kWh¹⁷. La fourchette retenue dans l'article incriminé, de 20 à 90 g/kWh, avec une moyenne de 55 g/kWh était donc inférieure. SLN a choisi parmi les nombreuses études existantes une étude qui donne les chiffres parmi les plus faibles. C'est donc un choix qui n'est pas neutre. Mais, même en l'adoptant, les ordres de grandeur des résultats donnés dans l'article incriminé n'en sont guère modifiés.

Ainsi, en faisant l'hypothèse d'absence totale d'émissions de CO₂ du nucléaire, l'économie d'émissions serait de 126/ 553 Mt d'équivalent CO₂ (total des émissions françaises tous gaz confondus) soit 22%, alors que l'article incriminé donnait une fourchette de 18 à 23%.

Au terme de cette analyse, il apparaît bien que la quasi totalité des critiques et assertions de SLN est infondée. Dans de telles conditions les accusations de manipulation des chiffres proférées à l'encontre de l'auteur de l'article paru dans Médiapart apparaissent comme d'autant plus déplacées.

L'analyse point par point des critiques de SLN n'apporte aucune raison de revenir sur les conclusions de l'article incriminé.

Les prestigieuses personnalités que « Sauvons le Climat » s'enorgueillit de compter en son sein seraient bien inspirées d'y regarder à deux fois, avant de laisser paraître dans leurs colonnes des propos erronés et diffamatoires qui décrédibilisent cette institution et l'assimilent à une officine de propagande nucléaire.

¹⁶ B. K. Sovacool, « Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power: A critical survey », *Energy Policy*, 36 (2008) 2940– 2953.

¹⁷ Dont 38% pour l'amont du cycle, 12% pour la construction de la centrale, 12% pour le fonctionnement de la centrale, 14% pour l'aval du cycle, 18% pour le démantèlement.