

Oyez tous ! L'éolien ne coûte rien !

(Drôle d'arithmétique : 92 M€ / 64 millions de Français = 0,6 €/an/ménage) ¹

Résumé : C'est l'ADEME, et même le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, qui l'affirment dans leur « *note d'information* » du 15 février 2008, largement relayée ensuite. Toujours plus optimiste, le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) avait, le 8 février, annoncé que « *le parc éolien français représentera, pour chaque foyer, en 2008, un coût annuel de 50 centimes d'€* ».

C'est vrai, **0,6 €/an/ménage**, c'est ce que devrait officiellement coûter, pour l'année 2008, l'essor de la production d'électricité éolienne pour peu que, avec l'ADEME, l'on ne tienne pas compte :

- du chauffage électrique (sinon, ajouter **0,5 €**), comme l'admettent les auteurs du calcul ;
- des autres postes que les consommations domestiques, puisque ce sont bien les consommateurs qui paieront, in fine, la part de l'éolien décomptée dans la « Contribution au Service Public d'Electricité » (CSPE), pour un total de 92 M€ (sinon, ajouter encore **2,7 €**) ;
- et de la TVA sur la CSPE (sinon, ajouter de nouveau **0,7 €**).

Petits accommodements qui permettent de **diviser par 9 le surcoût officiel du vertueux éolien**.

Encore faut-il savoir que ce coût officiel n'est que la partie émergée de l'iceberg car le surcoût de l'achat imposé à EDF (à environ 0,084 €/kWh) n'est pas calculé en référence à son coût moyen de production (de l'ordre de 0,03 €/kWh) mais au prix du marché « *spot* » (évalué par la Commission de Régulation de l'Energie et Powernext pour 2008, à 0,0686 €/kWh), ce qui laisse à la charge de l'entreprise EDF une ardoise de 0,0386 €/kWh. Si l'on récuse une telle entourloupe (au détriment d'EDF et, surtout, des consommateurs d'électricité), ce n'est pas un surcoût de 4,5 €/an mais, taxes locales d'électricité incluses, **plus de 16 €/an par ménage pour l'iceberg éolien !**

ooooo

Et qu'en sera-t-il en 2016 si l'ambitieuse Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique, arrêtée en juillet 2006, est menée à bien (7 à 8 fois plus d'éoliennes qu'aujourd'hui) ? Réponse : environ **165 €/an/ménage** pour l'éolien (et 23 €/an/ménage pour le photovoltaïque).

Rq. : pour comparaison, la facture du ménage moyen client d'EDF est actuellement de 500 €_{TTC}/an.

Et le Grenelle, après tout ça ? Eh ! Bien ! Il faudra compter avec un supplément de 6500 MW éoliens (et de 4500 MW photovoltaïques), ce qui majorera l'actuelle « *facture EDF* », explicite ou/et camouflée, de **255 €/an/ménage pour l'éolien** (toujours en €₂₀₀₈) à partir de 2020. Est-ce ce qu'on appelle l'« *effet de SER* » ?

Plus sérieusement, pourquoi ledit SER, l'ADEME, la FEE (France Energie Eolienne) et autres CLER (Comité de Liaison de Energies Renouvelables), si sûrs de leurs sondages en faveur de l'éolien, se croient-ils obligés de trafiquer la réalité économique ?

Serait-ce que, craignant que l'éolien industriel engendre peu de bénéfiques (sauf pour eux-mêmes et les communes d'accueil, bénéficiaires d'une manne inespérée) et beaucoup de dégâts collatéraux (instabilité du réseau électrique et atteinte paysagère, notamment), ils chercheraient à en minimiser l'insupportable charge publique, du moins en apparence ?

¹ L'expertise qui a servi de base à la présente étude, effectuée pour le compte du comité d'entreprise d'EDF, est la suivante : « *Le mécanisme de contribution aux Charges de Service Public d'Electricité* » (nov. 2007). Elle est accessible sous <http://www.sauvonsleclimat.org/documents-pdf/Poizat-Rapport%20final%20CSPE.pdf>. On peut aussi se référer à son résumé en 6 pages : « *La CSPE ? Une TVA déguisée. Et dévoyée !* », accessible sous <http://www.sauvonsleclimat.org/documents-pdf/CSPE%20siphonage.pdf>.

**Drôle d'arithmétique : 92 M€ / 64 millions de Français = 0,6 €/an/ménage !
Combien vous coûte(ro)nt les éoliennes (et les capteurs solaires) ?**

Depuis quelques semaines, l'Agence de Développement et de Maîtrise de l'Énergie (ADEME), maintenant rattachée au MEDAD (Ministère dirigé par Jean-Louis Borloo, assisté de Nathalie Kosciusko-Morizet), aborde systématiquement le thème de l'impact financier du développement de l'énergie éolienne (sujet non moins systématiquement évité jusque là, notamment dans les sondages d'opinion). En manque d'explications sur les modalités de financement des énergies renouvelables, nous avons fait l'effort de les analyser à plusieurs reprises ². Comme c'est précisément l'objet de la démarche actuelle du Ministère, nous nous proposons d'explicitier concrètement ce qu'il en coûte(ra) à chaque Français, en commentant la récente « Note d'information » du MEDAD et de l'ADEME (15 février 2008) intitulée « L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂ ».

A. Combien pour l'éolien en 2008 ?

Citons le tout dernier paragraphe de cette note :

« Le coût de la filière est de mieux en mieux maîtrisé

[...]

*La montée en puissance de l'éolien se traduira, suivant les prévisions de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) du 23 janvier 2008 relatives aux charges de service public de l'électricité (CSPE) et à la contribution unitaire pour 2008, par un coût de **92 M€**; cela équivaut à un coût de la tonne de CO₂ évitée par l'éolien estimée à environ 56 €.*

*Par ailleurs, la CRE estime le MWh éolien à 85 € contre 68,6 € pour l'électricité du marché (+ 13 € par rapport à 2006). Le surcoût payé par EDF est donc de 16,4 € par MWh (contre 29,4 € par MWh en 2006 et 60 € par MWh en 2001). Sur la base de 384 TWh soumis à la CSPE, le coût de l'éolien, pour le consommateur, est donc de 0,024 centimes d'€ par kWh consommé. **Pour un ménage français** qui consomme 2 500 kWh/an (hors chauffage électrique), **le coût est donc de 0,6 €/an** ».*

Considérant que le ménage français compte, en moyenne, moins de 3 personnes, on peut en conclure que **le coût de l'éolien serait un peu supérieur à 0,2 € par an et par habitant**.

1. L'argumentation de l'ADEME (support du MEDAD, en l'occurrence) est conforme à la méthodologie actuellement en vigueur pour évaluer le surcoût de l'éolien. En effet, le surcoût de l'éolien (comme de toute autre énergie renouvelable bénéficiant de l'obligation d'achat) est égal à la différence entre son tarif d'achat (fixé par un arrêté spécifique) et le coût évité par l'achat de l'éolien, achat auquel est obligée EDF (article 8 de la loi n°2000-108, fondatrice de ce système). Or le calcul de ces « coûts évités » a été modifié par l'article 118 de la loi n°2004-1485 de finances rectificative pour 2004 qui substitue aux « coûts d'investissement et d'exploitation évités aux opérateurs » (selon l'article 5 originel de la loi n°2000-108) les « prix de marché de l'électricité ».

Ce changement réglementaire appelle néanmoins plusieurs remarques :

1.1. d'une part, il doit beaucoup au lobbying du Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) : la modification votée le 30 décembre 2004 n'intervient-elle pas 6 mois après la parution de la luxueuse plaquette « Donner un nouveau souffle à l'éolien terrestre » rédigée par *The Boston Consulting Group* pour le compte dudit SER ? On y trouve exposées toutes les revendications du lobby éolien, revendications toutes satisfaites depuis lors (notamment à l'été 2006 avec les nouveaux arrêtés tarifaires ³). Et cette plaquette porte le logo de l'ADEME ...

1.2. d'autre part, il induit des effets surprenants, sauf pour la CRE, l'ADEME et le MEDAD :

² Cf. : - "Face au vent : si nous faisons le bilan économique de l'éolien industriel ?", analyse comparée des arrêtés tarifaires d'obligation d'achat de l'énergie éolienne de juin 2001 (« arrêté Cochet ») d'une part, de juillet 2006 (« arrêté Olin »), publiée sur le site www.sauvonsleclimat.org.

- « Le mécanisme de contribution aux Charges de Service Public d'Electricité », rapport d'expertise de G. Blonde et F. Poizat (IED novembre 2007), également sur www.sauvonsleclimat.org.

³ Cf. "Face au vent : ..." (op. cité). Il en ressort que les « rentes indues » pour l'éolien terrestre, dénoncées d'emblée par la CRE, ont été majorées d'au moins un tiers (doublement de la période de référence, relèvement des césures d'interpolation, suppression du seuil du 1500^{ème} MW installé, etc.). Sans parler des dispositions spécifiquement arrêtées pour les DOM et pour l'*offshore* ...

1.2.1. le remboursement d'EDF ainsi calculé a été divisé par presque 4 en 7 (*de 60 à 16,4 €/MWh*) ans alors que les « éligibles repentis » victimes de la hausse du prix de marché sont admis au TaRTAM (aux frais des clients et actionnaires EDF, pour un coût global voisin de 500 M€/an⁴) dès décembre 2006 ! Victimes de la hausse du marché « *spot* », les tenants de la « *concurrence libre et non faussée* » sont repêchés et indemnisés par EDF, mais celle-ci, également victime de l'envolée du marché libre, est arbitrairement pénalisée (alors que, la plupart du temps, elle dispose d'une énergie dans son propre parc, sans devoir recourir au marché « *spot* »).

1.2.2. les prévisions de la CRE sur la CSPE sont, d'une année sur l'autre, démenties par les faits au point que la CRE a renoncé à toutes prévisions en la matière : pourtant, dans son avis du 29 juin 2006 sur le projet d'arrêté tarifaire de l'éolien (paru le 10 juillet suivant), le même ne prévenait-il pas de la nécessité de relever le plafond de la CSPE du fait de l'essor des énergies renouvelables ? Vrai en 2006, faux en 2007 et 2008 ?

1.2.3. le remboursement du Distributeur Non Nationalisé⁵ obligé d'acheter le même MWh éolien, et au même prix qu'EDF, est effectué en référence aux « *tarifs de cession* », presque 35 € moins élevés que les prix de marché (et figés depuis 4 ans⁶). Là où un DNN fait une affaire blanche (voire s'enrichit quand il possède une installation bénéficiant de l'obligation d'achat : petit hydraulique, cogénération, etc.), EDF y perd. Une telle discrimination ne devrait-elle pas interpeller l'ADEME ?

2. L'ADEME, suivant en cela la CRE, (veut) ignore(r) qu'EDF n'est pas un opérateur dépourvu de capacités de production (comme l'est, pour l'instant, « *Poweo* » ou « *Direct Énergie* ») mais qu'il détient le plus vaste parc de production au monde. Elle fait fi du coût moyen de production (inférieur à 30 €/MWh) d'EDF qui devrait servir de référence, ce qui revient à passer par pertes et profits les investissements, payés depuis plus de 60 ans par les abonnés d'EDF eux-mêmes, pour mieux leur faire avaler la pilule du surcoût d'énergies « *vertueuses* », dont un éolien 3 fois plus cher.

3. La démonstration de l'ADEME ne se contente pas de s'inscrire scrupuleusement dans la méthodologie officielle (votée à la sauvette, une avant-veille de St Sylvestre, dans l'illisible fourre-tout d'une loi de finances), elle comporte quelques arrangements avec la réalité tout à fait contestables, qu'il est nécessaire de pointer (voir notre **annexe A** où nous menons le calcul d'une manière que nous croyons pédagogique, notamment en indiquant, dans les colonnes C, D et E, les très simples formules utilisées pour nos calculs sous Excel) :

3.1. Des hypothèses de la CRE⁷, l'ADEME retient le ratio de « *0,024 centimes d'euros par kWh consommé* » et l'applique au « *ménage français qui consomme 2 500 kWh/an (hors chauffage électrique)* ». Est-ce parce que ce mode de chauffage est sa bête noire que l'Agence l'exclut de son assiette ? Drôle d'éthique ... Si on corrige ce « *biais* », on aboutit à 4 500 kWh/an⁸, soit 1,1 €_{HT}/an/foyer, c'est-à-dire 1,3 €_{TTC}/an/foyer⁹.

3.2. Il n'y a aucune raison de s'en tenir à la stricte consommation individuelle des foyers puisque, in fine, toute la consommation électrique est payée par les consommateurs (de « *leur* » électricité, de « *leur* » chauffage

⁴ Une part sur la CSPE, le reste sur la « *contribution unitaire hydraulique et nucléaire* » (lire "*Le mécanisme de Contribution ...*", op. cité).

⁵ Les DNN sont ces régies ou autres structures (syndicats d'électrification agricole) qui ne furent pas nationalisées en 1946. Il y en a de grosses (Alsace, Grenoble, Metz, Deux-Sèvres, Vienne, etc.) et de petites, l'ensemble distribuant, aux tarifs réglementés, de l'ordre de 5 % de l'énergie consommée en France. La CRE préfère les appeler « *Entreprises Locales de Distribution* » (ELD). EDF et ces DNN constituent ce qu'on appelle souvent les « *opérateurs historiques* »..

⁶ Si l'obligation d'achat faite à EDF (et à la grosse centaine de DNN) est bien connue, l'obligation (article 4 de la loi n°2000-108) faite à EDF de vendre à ces DNN l'énergie qu'ils distribueront d'une part, ces « *droits de tirage* » dont bénéficient ces ELD qui ne se privent pas de concurrencer EDF d'autre part, le sont beaucoup moins. De même que l'avis rendu par la CRE sur le décret n°2005-63 du 27 janvier 2005 qui figea ces tarifs (sur ces questions, lire "*Le mécanisme de Contribution ...*", op. cité).

⁷ Cf. « *Communication de la Commission de régulation de l'énergie du 23 janvier 2008 relative aux charges de service public de l'électricité et à la contribution unitaire pour 2008* », accessible sur www.cre.fr : une production éolienne de 5,515 TWh, achetée 470 M€, pour un surcoût global officiel de 5,515 x (85,15 – 68,6) = 91,3 M€, supporté par 384 TWh (consommation française totale, déduction faite de 85,8 TWh professionnels exonérés de CSPE), aboutissant à 0,24 €/MWh soit les « *0,024 centimes d'euros par kWh consommé* » de l'ADEME.

⁸ Chiffre issu du Service Commercial d'EDF, rencontré dans le cadre de l'expertise sur la CSPE précitée. Il en ressortait, le 24 mai 2007, qu'« *EDF a environ 30 millions de contrats, dont 27 millions de contrats domestiques, ce qui implique de l'ordre de 24 millions de foyers-clients compte tenu des résidences secondaires. La facture moyenne annuelle d'un foyer se situe autour de 500 € TTC [...], pour une consommation moyenne de 4 500 kWh sous une puissance de l'ordre de 6 kVA* ». La consommation domestique représente donc 24 x 10⁶ x 4 500 kWh = 108 TWh, moins du quart de la consommation intérieure française ; et le chauffage électrique 60 TWh seulement.

⁹ La CSPE n'est pas soumise aux Taxes Locales d'Électricité (9,6%) mais l'est à la TVA de 19,6%.

électrique et de « leurs » biens achetés, fabriqués aussi avec de l'électricité) finaux ¹⁰. Il faut donc diviser les 91,3 M€ de **surcoût prévisionnel éolien au titre de 2008** par les « 24 millions de foyers-clients », soit 3,8 €/HT/an/foyer, c'est-à-dire **4,55 €/TTC/an/foyer, soit 7 à 8 fois plus que le chiffre brandi par l'ADEME !**

4. Surtout, on a vu combien le calcul des coûts évités est fallacieux et masque un surcoût caché, assumé par EDF seule, égal à $68,6 - 30 = 38,6$ €/MWh (en considérant un coût de revient moyen pour EDF de 30 €/MWh). Additionné au 16,55 €/MWh officiellement retenu par la CRE (l'ADEME, curieusement, a lu 16,4 !), on aboutit à 55 €/MWh, soit un surcoût global de l'éolien égal à 303 M€_{HT}. Taxes Locales d'Electricité incluses sur la « partie immergée de l'iceberg » (puisque confondue avec la consommation des clients), la facture annuelle réelle des 5,515 TWh éoliens prévus en 2008 est :

$$5,515 \times (16,55 + 38,6 \times 1,096) \times 1,196 = 388,2 \text{ M€}_{\text{TTC}}/\text{an}$$

Le surcoût réel de l'éolien s'élève donc, **dès 2008, à 16,2 €/TTC/an en moyenne par ménage, à comparer aux « 0,6 €/an » avancés par l'ADEME !**

Certes, ce n'est pas un prélèvement direct et explicite sur les factures EDF mais c'est ce que, en moyenne, chaque « ménage français » (le terme « client-foyer » retenu par EDF nous paraît plus judicieux) dépense pour le surcoût éolien, directement au titre de la CSPE (dont une partie masquée dans la consommation) et indirectement, toutes taxes incluses.

B. Qu'en sera-t-il après 2015, voire après 2020 ?

Interviewé le 30 mars 2008 par « *Enviro2B.com* », le Directeur des énergies renouvelables à l'ADEME a été d'emblée questionné en ces termes : « *La filière éolienne française a atteint 2 455 MW en 2007. L'objectif du Grenelle de l'Environnement de 25 000 MW en 2020 est-il réaliste ?* ». Ce à quoi Jean-Louis Bal répondit que « *l'objectif global, qui va se retrouver dans la loi Grenelle proposée au Parlement ce printemps, est d'augmenter la contribution de 20 millions de tonnes équivalent pétrole d'ici 2020. C'est à partir de cet objectif global que nous retrouvons les 25 000 MW éoliens. Il devrait y avoir aussi un peu de 20 millions de m² de capteurs solaires thermiques, de l'ordre de 5000 MW de photovoltaïque, [...]* ».

Ces objectifs, pour ce qui concerne la production d'électricité, vont au-delà des cibles fixées par l'arrêté PPI de juillet 2006. Résumons les trajectoires tracées pour ces deux EnR, intermittentes (et ça posera des problèmes à RTE et ERDF (la filiale de distribution d'EDF)) :

Capacités en MW	Fin 2007	Fin 2015 selon PPI ¹¹	En 2020 (Grenelle)	En 2020, selon SER ¹²
Eolien	2 455	18 500 (dont 4 000 offshore)	25 000	25 000
Photovoltaïque	~ 30	490 (dont 90 hors hexagone)	5 000	7 000

¹⁰ Sinon, le reste de la CSPE, serait-il payé par des consommateurs étrangers ?! Si oui, ça se saurait !

¹¹ Le rapport de synthèse sur le « *scénario énergétique de référence DGEMP-OE (2008)* », publié le 3 avril 2008, indique d'emblée qu'« *il s'agit pour la DGEMP de représenter ce que deviendrait la situation énergétique de la France si aucune politique ou mesure nouvelle, autre que celles déjà en place ou décidées au 1^{er} janvier 2008 (donc, en particulier, avant mesures issues du « Grenelle de l'environnement »), n'était prise [...]* ». Au chapitre 5 « *Hypothèses sur les énergies renouvelables* », il est bien précisé que « *les hypothèses sur la production d'énergies renouvelables supposent qu'il n'y ait pas de mesures nouvelles autres que celles déjà en place ou décidées de façon sûre et détaillée. Néanmoins, au titre de la « sagesse conventionnelle », il a été admis un prolongement des crédits d'impôt et des tarifs d'achat de l'électricité d'origine renouvelable à leurs niveaux actuels* ». L'extrait de tableau ci-après stipule :

	2020	2030
Eolien (MW)	17 000	20 000
« Solaire photovoltaïque (MW) (PPI de 2015 atteinte en 2020) »	500	600

Les 17 000 MW éoliens de 2020 sont suspects car les tableaux de la PPI du 7 juillet 2006 « *indiquent la puissance supplémentaire à mettre en service, par énergie primaire, entre la date de publication du présent arrêté et le 31 décembre 2015* », prévoyant 17 000 MW éoliens, à additionner donc à la capacité existante au 9 juillet 2006 (~ 1 500 MW), date de parution au JORF.

¹² Ces chiffres sont issus des deux « *feuilles de route* » figurant dans la luxueuse plaquette remise en début de travaux « *Contribution du SER au Groupe de Travail n° 1 : Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie (Automne 2007)* ». On voit sur la figure 7 que les 25 GW éoliens de 2020 semblent promettre 55 TWh, correspondant à un facteur de charge de 2 200 h/an bien plus raisonnable que le 2 500 h/an suggéré par la plaquette SER-BCG de juin 2004. Mais l'intégration de 4 à 10 (?) GW *offshore* devrait faire monter le facteur de charge, alors que c'est l'inverse ! A noter que, pour le photovoltaïque, le « *parc installé [est] de 28 MW aujourd'hui* ».

Au passage, on note que le Grenelle a, semble-t-il, entériné les propositions du Syndicat des Energies Renouvelables pour l'éolien et fait presque siennes les vues du SER concernant le photovoltaïque.

A quoi faut-il donc s'attendre, sachant que l'ADEME a déjà avancé que « dans la perspective de 25 000 MW [éoliens] installés en 2020, le coût [par] foyer devrait être inférieur à 15 €/an en 2020 » ?

Pour répondre à cette interrogation, nous optons pour une approche méthodique, traduite par le synoptique d'**annexe B**. Ce tableau Excel, également établi en €₂₀₀₈, ajoute aux colonnes G à L de l'**annexe A** précédemment traitée :

- les colonnes G et H : quid en 2016, c'est-à-dire la première année après mise en service des productions programmées par la PPI de juillet 2006 : l'hypothèse majeure concerne le « *prix moyen du marché* », supposé inchangé depuis 2008 (ce qui est, bien entendu, hasardeux !);
- les colonnes I et J, qui considèrent la même année 2016, mais avec un prix de marché « spot » élevé (cf. ligne 8), égalant ou dépassant le prix d'obligation d'achat, hypothèse qui annule, *de facto*, la CSPE officielle. Seule est alors à considérer la « *partie immergée de l'iceberg* » de cette CSPE ¹³.
- et les colonnes K et L : quid en 2021, puisque l'ADEME (suivant en cela le SER) prolonge la perspective éolienne ? A l'hypothèse d'un prix « *spot* » supérieur ou égal au prix d'obligation d'achat, on ajoute la supposition que les 6 500 MW éoliens supplémentaires sont *offshore* (car, avec 14 500 MW installés fin 2015, la France terrestre commencera à être « bien » occupée ...), au tarif médian 2015-2020 (dégressivité prise en compte ¹⁴), prévu par l'arrêté Olin du 10 juillet 2006.

Détaillons quelque peu :

1. « *Le MWh éolien de 85 €* » est valable actuellement mais, dès la mise en service du premier parc marin de Veulettes-sur-Mer (en 2009, selon la CRE), le poids de l'*offshore* pèsera : si rien ne change par rapport aux dispositions actuelles, les prévisions de la PPI induisent un coût d'achat des 48,3 TWh éoliens produits en 2016 pour un montant de 4 492 M€₂₀₀₈ pour un tarif moyen de 93,0 €₂₀₀₈ : il faut donc majorer d'au moins 10 % les 85 €_{HT2008}/MWh jusqu'ici retenus par l'ADEME pour l'année 2008.
2. L'estimation d'IED pour le surcoût éolien en 2016 (compte tenu de l'existant à ce jour, des appels d'offres lancés en 2004 et de la programmation PPI pour 2015) conduit donc à une obligation d'achat de 48,3 TWh, presque 9 fois plus qu'en 2008. Le calcul s'en déduit de la même façon, le surcoût annuel décuplant en 8 ans (de 388 à 3 853 M€_{TTC}), parallèlement à l'augmentation de la facture d'achat de l'éolien (ligne 6 : de 470 à 4 492 M€).
3. On a vu que le fameux prix du marché pourra dépasser les tarifs d'achat. La part de l'éolien dans la CSPE sera alors nulle mais nous ne saurions passer sous silence le surcoût réel, caché dans les factures EDF, alors égal à :

$$(4492 - 48,3 \times 30) \times 1,096 \times 1,196 = 3989 \text{ M€}_{\text{TTC}}/\text{an}$$

Encore ce dernier calcul ne tient-il pas compte du fait qu'à cette époque, nos réacteurs nucléaires seront presque tous amortis financièrement, ce qui devrait ramener le prix de revient moyen EDF de 30 à 15 €/MWh, (l'uranium évité, majoré des frais de maintenance) et représenter 950 M€_{TTC} de surcoût supplémentaire !

Soit, **un surcoût de l'ordre de 165 à 205 €_{2007TTC}/foyer/an à compter de 2016**

4. Dans la « *perspective de 25 000 MW installés en 2020* » amorcée par le SER et entérinée au Grenelle, nous supposerons que les 6 500 MW supplémentaires par rapport à 2015, comporteront beaucoup d'*offshore*, au prix fort, même compte tenu des 2% de dégressivité annuelle (107 €₂₀₀₈/MWh). On doit donc s'attendre à un surcoût, masqué, de **240 à 280 €_{2008TTC}/foyer/an dès 2021 : très loin des « 15 €/an en 2020 » de l'ADEME !**

C. Photovoltaïque ? Un scénario équivalent !

Nous n'avons parlé que de l'éolien car c'est l'énergie renouvelable la plus significative. Sans doute aussi pour répondre à une forme de campagne officielle qui continue d'occulter beaucoup de choses (en particulier sur les questions financières).

¹³ Petite conséquence inattendue : la part du surcoût qui « s'enfonce sous la mer » gonfle quelque peu, du fait même de la fiscalité différenciée entre CSPE officielle (19,6 %) et « banale consommation » (TLE à 9,6 %, plus la TVA de 19,6 %) : le surcoût annuel global

¹⁴ Même si l'on observe que les hausses de prix pesant sur les coûts des producteurs allemands amènent ceux-ci à réclamer bruyamment des hausses ... tarifaires d'obligation d'achat. « *La poule et l'œuf* », vous connaissez ?

Pour autant, le surcoût de l'énergie solaire photovoltaïque risque d'atteindre les mêmes sommes astronomiques (n'exagérons rien ! Mais ne minorons rien non plus car tout ça contribue(ra) à une « hausse inéluctable des prix de l'électricité en France »¹⁵). L'**annexe C**, stricte transposition au soleil de l'**annexe B** sur le vent, ménage des surprises :

1. D'abord, si l'ADEME adoptait la même démarche biaisée que pour l'éolien, elle serait tenue d'admettre un poids du photovoltaïque par ménage à hauteur de **0,3 €_{HT}/an** (cf. case E15), soit **d'ores et déjà la moitié de celui du vent !**
2. La progression serait d'abord modérée car les objectifs PPI sont, quantitativement, modestes. Mais la douloureuse dépasserait largement (**23 €/an**), dès 2016, les 15 €/an avancés par l'ADEME pour l'éolien : cela tient au tarif monstrueux fixé par l'arrêté Olin, plus que 6 fois supérieur à celui de l'éolien (certes pour une durée de production moindre _ entre 1500 et 1800 h/an _, mais avec une durée de contrat _ 20 ans _ garanti qui compense largement).
3. Surtout, il apparaît clairement que, quelles que soient les options envisagées (même avec un prix « spot à ... 250 €/MWh !), si le Ministère venait à céder aux pressions du SER et de l'ADEME, à l'échéance 2020, la **facture photovoltaïque annuelle atteindrait 200 et 300 €_{2008TTC}**, du même ordre que le surcoût réel de l'éolien à la même époque.

Ce qui commencera à faire vraiment beaucoup ! N'est-il pas temps d'en prendre conscience et de (se) poser les bonnes questions ?

Rq. : la seule fourniture des 5 000 MW post-Grenelle prévus par l'ADEME pour 2020 représente, à 7 €/W, un investissement de 35 000 M€, soit 35 Md€. Accessoirement (?), le crédit d'impôt de 50 % sur celui-ci (hors pose) donnera lieu à une non-rentree fiscale de 17,5 Md€ ((sous réserve que ce soit tous des particuliers ...). On n'oubliera pas non plus que le taux préférentiel de 5,5 au lieu de 19,6 % de TVA induira un "paquet complémentaire" de 5 Md€. Ainsi les Français paieront leur tribut au soleil une centaine de Md€ (en tant que consommateurs) sur 20 ans, après avoir vu s'évaporer plus de 20 Md€ (en tant que contribuables¹⁶).

Espérons que la R&D en bénéficiera, pour le bonheur de l'humanité (ce à quoi, par nature, l'éolien ne peut prétendre).

D. Est-ce si simple que nous venons de l'exposer ?

Attention ! Ce n'est pas parce que l'ADEME joue au bonneteau (pour berner le badaud-client ?) que nous devrions adopter un simplisme quasi symétrique : nous avons bien conscience que l'option d'un « coût évité » fixe, égal à un « coût moyen de production » pour EDF, peut être contesté¹⁷, notamment en période hivernale, quand le vent souffle sur l'hexagone, contribuant pleinement à la production nationale d'électricité alors même que la demande est élevée et la production électronucléaire insuffisante. Dans un tel cas, il est probable que l'opérateur historique devra acheter du kWh marginal cher ...

1. C'est pourquoi nous avons dupliqué l'**annexe B** sous forme d'**annexe D**, avec un « coût évité » correspondant au coût d'un cycle combiné au gaz (CCG), conformément à la revendication exprimée par le SER dans son « cahier de revendication » de juin 2004, majorant de 50 % ce « coût évité ». En sortent des résultats évidemment changés mais, pas tant que ça.

2. Mais le bilan français étant globalement exportateur (le solde des importations et exportations est encore positif, de quelque 60 TWh), il n'y a aucune raison de ne pas considérer le cas où l'abondance de vent conduira simplement à baisser la production nucléaire, ce qui revient à admettre un « coût évité » de 10 €/MWh, montant correspondant au combustible épargné : les résultats, traduits dans l'**annexe E**, sont évidemment différents de ceux des **annexes B** et **D**.

Le tableau suivant récapitule ces résultats différenciés :

¹⁵ Titre de l'article de Dominique Finon (CNRS) et Jean-Michel Glachant (Université Paris-Sud), publié par la « *Revue de l'Energie* », n° 581 (janvier-février 2008). De son côté, Pierre Delaporte (ancien Président d'EDF) constate que, « tous les experts s'accordent pour dire que la réforme introduisant la concurrence dans le secteur électrique européen entraînera, sauf action corrective, une hausse inéluctable et importante des prix de l'électricité en France », ajoutant qu'« il est évident que ce mouvement ne pourrait qu'être insupportable aux consommateurs français qui ont porté seuls les programmes d'investissement ayant fait de l'électricité française la plus compétitive d'Europe ». Et la plupart de ces observateurs ignorent l'impact qu'aura la CSPE.

¹⁶ Il est vrai que l'Etat pourra adresser un redressement fiscal aux bénéficiaires de ces dispositions qui auraient oublié de déclarer le complément de revenu ainsi constitué.

¹⁷ Cf. « *Le mécanisme de contribution ...* » (op. cité) notamment dans sa conclusion (§ 6.3, partie A). Encore faudrait-il avoir accès aux données de production de l'éolien !

Charge éolienne annuelle par ménage (exprimée en €₂₀₀₈TRC/an)	Voir l'annexe ...	Années 2016 et suivantes	Années 2021 et suivantes
Avec un « coût évité » nucléaire (30 €/MWh)	B	166	256
Avec un « coût évité » CCG (45 €/MWh)	D	127	199
Avec un « coût évité » d'UO ₂ (10 €/MWh)	E	219	332

Sur-factures plus ou moins douloureuses, certes, mais qu'il sera difficile de maquiller : rappelons nous que la facture du foyer-client d'EDF est, en moyenne, de l'ordre de **500 €_{TRC}/an actuellement**.

E. L'apport de ces productions intermittentes restera-il confidentiel ?

Si le photovoltaïque est, pour l'heure, marginal, il n'en est pas de même de l'éolien avec ses 2 500 MW, et plus, en service. Les statistiques détaillées (ferme par ferme, voire ¹⁸ heure par heure) que dispensait l'ADEME sur son site www.suivi-eolien.fr ne sont plus disponibles depuis mars 2005. A l'origine, cette absence fut motivée par des « contraintes d'appel d'offres ». En fait, comme l'a d'ailleurs admis Jean-Louis Bal ¹⁹, l'obstacle est le SER, les industriels de l'éolien s'abritant derrière le « *secret commercial* » et n'ayant accepté de publier ces données que pour démontrer l'ineptie (à leurs yeux) du seuil du 1500^{ème} MW installé. Sitôt atteint celui-ci, plus de statistiques ! On en a d'ailleurs l'explication, entre les lignes, dans « *la nouvelle tarification de l'énergie éolienne : genèse, description et première analyse* » publiée par Bernard Chabot (ADEME), dans la « *Revue de l'Energie* », n°528 (juillet 2001) ²⁰.

On est en droit de se demander si les professionnels de l'éolien (et le MEDAD ?) ne s'exonèrent pas ainsi :

- de la transparence élémentaire à laquelle les astreint l'article 7 de la loi n°2000-108 qui oblige « *le ministre chargé de l'énergie [à rendre] publiques les principales caractéristiques en termes de capacité de production, [et un certain nombre d'informations sur les projets] afin d'assurer une parfaite transparence dans la mise en oeuvre de la programmation pluriannuelle des investissements.* » Ne doit-on pas, pour le moins, donner de quoi vérifier ladite « *capacité de production* » ?
- de leur gêne aux entourmures après avoir longtemps bataillé pour une meilleure valorisation des sites peu ventés, tant il est acquis maintenant que la quasi-totalité des sites français bénéficieront du tarif maximal tout au long de leur contrat (15 à 20 ans), quels que soient leurs facteurs de charge ;
- de la charge d'apporter la preuve des affirmations relatives à la corrélation de l'éolien avec les périodes de pointe, particulièrement en hiver, ce qui n'est pas sans incidence sur le débat visant la « *puissance garantie* » par l'éolien (qui n'a rien à voir avec la « *puissance substituée* » chère à Jean-Yves Grandidier, vice-président du SER), voire sur celui relatif au bénéfice procuré par l'éolien en termes de CO₂ épargné ;
- de fournir les éléments nécessaires au calcul du surcoût réel de l'éolien, à commencer par la détermination des moyens de production auxquels l'éolien « fatal » impose de s'effacer.

F. Synthèse et conclusion

Ainsi, l'ADEME, sans doute pressée de faire taire un mouvement anti-éolien prenant de l'ampleur, s'efforce d'« *expliquer* » que les 92 M€ de surcoût éolien pour 2008, répartis entre tous les Français (au nombre de 64 millions), ne coûterait à chacun d'eux que 0,2 €/an (pardon ! « *0,6 € par ménage* »). Et d'en conclure que « **le coût de la filière est de mieux en mieux maîtrisé.** ». Après examen, on serait tenté d'insinuer que l'Agence confond « *maîtrise* » et « *manipulation* », sauf à obtenir des explications plus convaincantes.

Mais ceci implique de supprimer toute entrave au nécessaire débat sur les choix énergétiques : le comble ne serait-il pas que le MEDAD se comporte comme nos gouvernants au temps du programme nucléaire, de 1950 à 1975 ? Faute de quoi, l'Agence restera ce qu'elle est au yeux de nombreux observateurs ²¹ : bien peu crédible !

¹⁸ L'Allemagne (Université de Kassel) le fait bien pour les 22 000 MW éoliens installés outre-Rhin.

¹⁹ Le 18 janvier 2008 sur « *France Culture* ». Et le 8 mars 2008, sur « *Direct 8* », J-L. Bal a évoqué « *l'opposition des constructeurs* » à la publication de ces statistiques de production (dans cette même émission « *Touche pas à ma planète !* », il avait chiffré le coût de l'éolien à 0,6 €/foyer/an, sans l'expliquer). Dans une interview pour « *enviro2B* », le 31 mars 2008, Mr Bal a considéré qu'« *il faut être en mesure de répondre de la façon la plus rationnelle [...], notamment sur les questions de CO₂ évités par l'éolien, sur les questions du coût du développement de l'éolien.* »

²⁰ L'annexe 13 de la note « *Face au vent : ...* » (op. cité) fait l'analyse de ... ce tour de passe-passe.

²¹ Pour certains : une « *Association de Défense des Exploitants de Machines Eoliennes* », ce qui est réducteur ne serait-ce que de par son implication dans le solaire photovoltaïque.

Pour l'instant, et plutôt que de discuter sur l'importance relative des parties immergées de l'iceberg, il nous paraît essentiel de synthétiser les surcoûts globaux (à l'échelle du pays, s'entend) induits par le développement programmé des deux énergies intermittentes²² que sont l'éolien et le photovoltaïque (PV).

Montants en M€ _{2008TTC}	Année 2008		Années 2016 à 2020		Années 2021 et suivantes		
	Eolien	PV	Eolien	PV	Eolien	PV (5 GW)	PV (7 GW)
« Coût évité » de référence							
« CCG » : 45 €/MWh ²¹	280	54	3 039	546	4 777	4 823	6 715
« nucléaire » : 30 €/MWh	388	55	3 939	563	6 148	4 974	6 920
« UO ₂ » : 10 €/MWh ²³	533	58	5 255	586	7 977	5 174	7 203

On pourra ergoter indéfiniment sur le « coût évité » à prendre en compte, surtout si la CRE, ERDF, RTE et l'ADEME se murent dans le silence, mais le tableau ci-avant démontre que :

- les ordres de grandeur ne varient pas fondamentalement et sont toujours très, très au-dessus de ceux avancés par l'ADEME : le montant global réel de l'éolien pour 2008 est 20 à 37 fois celui de l'ADEME (24 10⁶ x 0,6 €/ménage = 14,4 M€ hors taxes !).
- les supputations sur le « coût évité » n'ont aucune incidence sur les surcoûts induits par le développement du solaire (du moins tant que son tarif d'achat obligé en sera aussi astronomique²⁴) : 55 M€ en 2008, 550 M€ en 2016, 5 000 voire 7 000 M€ en 2021.
- la CRE ne pourra pas longtemps jouer au chat-Etat et à la souris-citoyen avec le calcul de la CSPE : alors que le montant annuel officiel de celle-ci n'a encore jamais dépassé 2 Md€ (hors taxes), les postes majeurs en étant la cogénération et la péréquation tarifaire (pour la Corse et les DOM), ce sont bien d'autres milliards qu'il va falloir y faire entrer.

Pour autant, la négation de ces sommes, à charge quasi-exclusive d'EDF (c'est-à-dire de ses actionnaires, clients et personnels), pénalisera l'opérateur garant du « Service Public », lui extorquant sa « rente nucléaire » au profit de promoteurs et constructeurs prétendument attachés au bien public.

Manœuvre qui vient en parallèle de toutes les couleuvres déjà avalées (cessions d'actifs, « Virtual Power Plants », TaRTAM, etc.), sans doute pour « fluidifier » une concurrence qui peine à produire ses effets bénéfiques sur les clients ou abonnés, comme l'a si bien relevé Marcel Boiteux²⁵.

Dans le présent papier, nous avons cité 3 fois le mot « inéluctable », emprunté à 3 auteurs bien différents. Question : **est-il vraiment inéluctable d'aller dans le mur de la sorte, à tous points de vue (économique, social et environnemental) ?**

Annexes consacrées au calcul détaillé de la part de CSPE relevant des énergies renouvelables :

- A** : Eolien pour l'année 2008.
- B** : Eolien, de 2008 à 2021 (en référence à un « coût évité » nucléaire de 30 €/MWh).
- C** : Photovoltaïque, de 2008 à 2021.
- D** : Eolien, de 2008 à 2021 (en référence à un « coût évité » en CCG de 45 €/MWh).
- E** : Eolien, de 2008 à 2021 (en référence à un « coût évité » en UO₂ de 10 €/MWh).

²² Celles-ci sont loin de rendre les mêmes services que les autres énergies (classiques : nucléaire, thermique et grand hydraulique ; ou « vertueuses » : biomasse et petit hydraulique) puisqu'il faut prévoir les capacités susceptibles de s'y substituer en cas de défaillance (c'est plus facile pour le solaire circadien). Encore n'avons nous pas intégré aux surcoûts chiffrés dans le présent mémorandum, le coût des travaux d'adaptation des réseaux de transport et de distribution auxquels seront astreints EDF et RTE.

Sans parler de la toute dernière (pas sûr car l'appétit vient en mangeant) revendication du SER au Grenelle : « Proposition n° 5 : Prendre en compte de manière prioritaire les énergies renouvelables électriques sur le réseau électrique ». En quelque sorte : « Ôte toi de là que je m'y mette, sans oublier de 'raquer' ». Cette prétention a toutes les chances d'être satisfaite car figurant à l'article 14 du nouveau projet de directive européenne sur les EnR (23-01-2008) !

²³ Nous n'avons pas cru bon d'annexer les feuilles Excel de calcul du surcoût photovoltaïque dans les deux variantes (10 et 45 €/MWh de « coût évité »). Le lecteur n'ayant aucune peine à le faire.

²⁴ Astronomique mais insuffisant aux yeux du SER : « Pour le photovoltaïque, il faut revoir le tarif en fonction des heures d'ensoleillement, afin de l'encourager au moins jusqu'à la Loire, pour ne pas le réserver au seul littoral méditerranéen » a déclaré son insatiable président, André Antolini, à La Tribune.fr, le 8 avril 2008.

²⁵ Dans « Futuribles » n° 331 (juin 2007). Ce processus est dénoncé par la quasi-totalité des observateurs (du moins ceux n'en escomptant aucun profit personnel), à commencer par cet ancien de la CRE, auteur du fameux « EDF, chronique d'un désastre inéluctable » (François Sault, Ed. Calmann-Lévy, avril 2003) après la déroute californienne. Lire notamment « Europe – Etats-Unis : des divergences électriques assumées ? Une perspective sur le fonctionnement et la régulation des marchés électriques de part et d'autre de l'Atlantique », dans le n° 581 de la « Revue de l'Energie » (janvier-février 2008), par Michel Derdevet (HEC-IEP) et Thomas Veyrenc (Supélec-IEP).

NB : les lignes teintées soulignent des réalités incontestables, non soumises à supputation

Calcul de la charge par ménage induite par l'obligation d'achat de l'énergie mécanique du vent en ...			repère de ligne	2008	réf.
				selon la CRE	
repère de colonne				E	F
Données et grandeurs de calcul	Unité	Formule de calcul		2500 MW	(6)
Tarif d'obligation d'achat	€/MWh		4	85,15	(1)
Quantité produite et oblig ¹ achetée	TWh/an		5	5,515	(1)
Montant annuel de l'achat obligé	M€/an	$E6 = E\$4 * E\5	6	469,6	(1)
Prix de marché "spot"	€/MWh		7	68,6	(1)
Montant "officiel" du surcoût annuel	M€/an	$E8 = (E\$4 - E\$7) * E\$5$	8	91,3	(1)
Consommation intérieure	TWh/an		9	469,8	(1)
TWh exonérés de CSPE	TWh/an		10	85,8	(1)
Assiette de la CSPE	TWh/an	$E11 = E9 - E10$	11	384	(1)
CSPE unitaire spécifique au vent	c€/kWh	$E12 = E\$8 / E\$11 / 10$	12	0,024	(2)
Consommation domestique	kWh/an		13	4500	(3)
Consom. domestique hors chauffage	kWh/an		14	2500	(2)
Part du vent dans la CSPE, selon ADEME (hors chauffage électrique)	€_{HT}/an/ ménage froid	$E15 = E\$12 * E\$14 / 100$	15	0,6	(2)
Part du vent dans la CSPE (chauffage électrique inclus)	€_{HT}/an/ ménage chaud	$E16 = E\$12 * E\$13 / 100$	16	1,1	
Nombre de ménages-clients	millions		17	24	(3)
Consommation domestique totale	TWh/an	$E18 = E\$13 * E\$17 / 1000$	18	108	
Consomm. de chauffage électrique	TWh/an	$E19 = E\$17 * E\$14 / 1000$	19	60	
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse)	€/an/ ménage moyen	$E20 = E\$8 / E\17	20	3,8	
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse), TTC	€ _{TTC} /an/ ménage moyen	$E21 = E\$20 / (1 + E\$24 / 100)$	21	4,5	
Coût réellement évité à EDF	€/MWh		22	30	(4)
Surcoût masqué de toute OA	€/MWh	$E23 = E\$7 - E\22	23	38,6	
TVA	%		24	19,6	
Taxes Locales d'Electricité	%		25	9,6	
Montant annuel réel de l'OA de l'éolien, taxes comprises	M€_{TTC}/an	$E26 = (E\$8 + E\$5 * (E\$7 - E\$22) * (1 + E\$25 / 100)) * (1 + E\$24 / 100)$	26	388,2	
Charge annuelle réelle du vent, par ménage-client	€_{TTC}/an/ ménage	$= E26 / E17$	27	16,2	

(1) : Communication de la CRE du 23 janvier 2008 relative aux charges de service public de l'électricité et à la contribution unitaire

(2) : Note d'information MEDAD-ADEME du 15 février 2008 " L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO2 "

(3) : Compte-rendu IED d'une réunion avec EDF-Service Commerce, à La Défense le 24 mai 2007.

(4) : Rapport d'expertise IED " Le mécanisme de contribution aux Charges de Service Public d'Electricité " (novembre 2007)

Calcul de la charge par ménage induite par l'obligation d'achat de l'énergie mécanique du vent			rep. de ligne	2008	réf.	2016	réf.	2016	réf.	2021	réf.
repère de colonne				selon CRE		selon PPI		et "spot" haut		selon ADEME	
Données et grandeurs de calcul	Unité	Formule de calcul		E	F	G	H	I	J	K	L
			2 500 MW	(6)	18 500 MW	(5)	18 500 MW	(5)	+ 6 500 offshore	(6)	
Tarif d'obligation d'achat	€/MWh		85,15	(1)	93,0	(8)	93,0	(8)	97,2	(11)	
Quantité produite et oblig ^t achetée	TWh/an		5,515	(1)	48,3	(4)	48,3	(4)	69,75	(11)	
Montant annuel de l'achat obligé	M€/an	$E6 = E\$4 * E\5	469,6	(1)	4491,9		4491,9		6782,8	(11)	
Prix de marché "spot"	€/MWh		68,6	(1)	68,6	(9)	93,0	(10)	97,2	(10)	
Montant "officiel" du surcoût annuel	M€/an	$E8 = (E\$4 - E\$7) * E\$5$	91,3	(1)	1178,5		0,0	(10)	0,0	(10)	
Consommation intérieure	TWh/an		469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)	
TWh exonérés de CSPE	TWh/an		85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)	
Assiette de la CSPE	TWh/an	$E11 = E9 - E10$	384	(1)	384	(1)	384	(1)	384	(1)	
CSPE unitaire spécifique au vent	c€/kWh	$E12 = E\$8 / E\$11 / 10$	0,024	(2)	0,307		0,000	(10)	0,000	(10)	
Consommation domestique	kWh/an		4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)	
Consom. domestique hors chauffage	kWh/an		2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)	
Part du vent dans la CSPE, selon ADEME (hors chauffage électrique)	€/HT/an/ ménage froid	$E15 = E\$12 * E\$14 / 100$	0,6	(2)	7,7		0,0	(10)	0,0	(10)	
Part du vent dans la CSPE (chauffage électrique inclus)	€/HT/an/ ménage chaud	$E16 = E\$12 * E\$13 / 100$	1,1		13,8		0,0	(10)	0,0	(10)	
Nombre de ménages-clients	millions		24	(3)	24	(3)	24	(3)	24	(3)	
Consommation domestique totale	TWh/an	$E18 = E\$13 * E\$17 / 1000$	108		108		108		108		
Consomm. de chauffage électrique	TWh/an	$E19 = E\$17 * E\$14 / 1000$	60		60		60		60		
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse)	€/an/ ménage moyen	$E20 = E\$8 / E\17	3,8		49,1		0,0	(10)	0,0	(10)	
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse), TTC	€/TTC/an/ ménage moyen	$E21 = E\$20 / (1 + E\$24 / 100)$	4,5		49,1		0,0	(10)	0,0	(10)	
Coût réellement évité à EDF	€/MWh		30	(4)	30	(4)	30	(4)	30	(4)	
Surcoût masqué de toute OA	€/MWh	$E23 = E\$7 - E\22	38,6		38,6		63,0		67,2		
TVA	%		19,6		19,6		19,6		19,6		
Taxes Locales d'Electricité	%		9,6		9,6		9,6		9,6		
Montant annuel réel de l'OA de l'éolien, taxes comprises	M€/TTC/an	$E26 = (E\$8 + E\$5 * (E\$7 - E\$22) * (1 + E\$25 / 100)) * (1 + E\$24 / 100)$	388,2		3853,4		3988,7		6148,1		
Charge annuelle réelle du vent, par ménage-client	€/TTC/an/ ménage	$= E26 / E17$	16,2		160,6		166,2		256,2		

Suite d'annexe B

- (1) : *Communication de la CRE du 23 janvier 2008 relative aux charges de service public de l'électricité et à la contribution unitaire*
- (2) : Note d'information MEDAD-ADEME du 15 février 2008 " *L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂* "
- (3) : Compte-rendu IED d'une réunion avec EDF-Service Commerce, à La Défense le 24 mai 2007.
- (4) : Rapport d'expertise IED " *Le mécanisme de contribution aux Charges de Service Public d'Electricité* " (novembre 2007)
- (5) : *Arrêté relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité* (7 juillet 2006)
- (6) : *Enviro2B.com* interviewe Jean-Louis Bal, directeur des énergies renouvelables à l'ADEME (31 mars 2008)
- (7) : *Grenelle de l'Environnement : contribution du syndicat des énergies renouvelables au groupe de travail n°1* (automne 2007)
- (8) : Le tarif moyen estimé (cf. (4)) à 90,7 €₂₀₀₀₇ est révisé à 93,0 €₂₀₀₈ (indexation de 2,5 %)
- (9) : Le "*prix de marché moyen pondéré*" retenu par la CRE (sur base Powernext cf. (1)) est supposé inchangé par rapport à 2008 (? !)
- (10) : **Le "*prix de marché moyen pondéré*" est supposé dépasser le tarif d'achat de l'éolien (offshote inclus), ce qui annule la CSPE.**
- (11) : Les 6 500 MW supplémentaires sont supposés offshore. Leur tarif moyen est supposé de 106,7 €/MWh (car dégressivité de 2,5 %/an)

Calcul de la charge par ménage induite par l'obligation d'achat de l'énergie photovoltaïque (PV)			rep. de ligne	2008	réf	2016	réf	2016	réf	2021	réf	2021	réf
repère de colonne				selon CRE		selon PPI		selon PPI		selon ADEME		selon SER	
Données et grandeurs de calcul	Unité	Formule de calcul		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
				50	(6)	500	(5)	500	(5)	5000	(6)	7000	(7)
Tarif d'obligation d'achat	€/MWh		4	559,9	(13)	559,9	(13)	559,9	(13)	552,5	(14)	552,1	(15)
Quantité produite et oblig ^t achetée	TWh/an		5	0,087	(12)	0,87	(12)	0,87	(12)	7,65	(12)	10,65	(14)
Montant annuel de l'achat obligé	M€/an	$E6 = E\$4 * E\5	6	48,7		487,1		487,1		4 226,5		5 880,3	
Prix de marché "spot"	€/MWh		7	68,6	(1)	68,6	(1)	150,0	(?)	250,0	(?)	250,0	(?)
Montant "officiel" du surcoût annuel	M€/an	$E8 = (E\$4 - E\$7) * E\$5$	8	42,7		427,5		356,6		2314,0		3217,8	
Consommation intérieure	TWh/an		9	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)
TWh exonérés de CSPE	TWh/an		10	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)
Assiette de la CSPE	TWh/an	$E11 = E9 - E10$	11	384	(1)	384	(1)	384	(1)	384	(1)	384	(1)
CSPE unitaire spécifique au PV	c€/kWh	$E12 = E\$8 / E\$11 / 10$	12	0,011	(2)	0,111	(2)	0,093	(2)	0,603	(2)	0,838	(2)
Consommation domestique	kWh/an		13	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)
Consom. domestique hors chauffage	kWh/an		14	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)
Part du PV dans la CSPE, selon ADEME (hors chauffage électrique)	€ _{HT} /an/ ménage froid	$E15 = E\$12 * E\$14 / 100$	15	0,3		2,8		2,3		15,1		20,9	
Part du PV dans la CSPE (chauffage électrique inclus)	€ _{HT} /an/ ménage chaud	$E16 = E\$12 * E\$13 / 100$	16	0,5		5,0		4,2		27,1		37,7	
Nombre de ménages-clients	millions		17	24	(3)	24	(3)	24	(3)	24	(3)	24	(3)
Consommation domestique totale	TWh/an	$E18 = E\$13 * E\$17 / 1000$	18	108		108		108		108		108	
Consomm. de chauffage électrique	TWh/an	$E19 = E\$17 * E\$14 / 1000$	19	60		60		60		60		60	
Charge PV par ménage-client (totalité de CSPE incluse)	€/an/ ménage moyen	$E20 = E\$8 / E\17	20	1,8		17,8		14,9		96,4		134,1	
Charge PV par ménage-client (totalité de CSPE incluse), TTC	€ _{TTC} /an/ ménage moyen	$E21 = E\$20 / (1 + E\$24 / 100)$	21	2,1		21,3		17,8		115,3		160,4	
Coût réellement évité à EDF	€/MWh		22	30	(4)	30	(4)	30	(4)	30	(4)	30	(4)
Surcoût masqué de toute OA	€/MWh	$E23 = E\$7 - E\22	23	38,6		38,6		120,0		220,0		220,0	
TVA	%		24	19,6		19,6		19,6		19,6		19,6	
Taxes Locales d'Electricité	%		25	9,6		9,6		9,6		9,6		9,6	
Montant annuel réel de l'OA du PV, taxes comprises	M€ _{TTC} /an	$E26 = (E\$8 + E\$5 * (E\$7 - E\$22) * (1 + E\$25 / 100)) * (1 + E\$24 / 100)$	26	55,5		555,3		563,4		4973,7		6919,7	
Charge annuelle réelle du PV, par ménage-client	€_{TTC}/an/ ménage	= E26/E17	27	2,3		23,1		23,5		207,2		288,3	

Suite d'annexe C

- (1) : *Communication de la CRE du 23 janvier 2008 relative aux charges de service public de l'électricité et à la contribution unitaire*
- (2) : Note d'information MEDAD-ADEME du 15 février 2008 " *L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂* "
- (3) : Compte-rendu IED d'une réunion avec EDF-Service Commerce, à La Défense le 24 mai 2007.
- (4) : Rapport d'expertise IED " *Le mécanisme de contribution aux Charges de Service Public d'Electricité* " (novembre 2007)
- (5) : *Arrêté relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité* (7 juillet 2006)
- (6) : *Enviro2B.com* interviewe Jean-Louis Bal, directeur des énergies renouvelables à l'ADEME (31 mars 2008)
- (7) : *Grenelle de l'Environnement : contribution du syndicat des énergies renouvelables au groupe de travail n°1* (automne 2007)
- (12) : *Avis CRE sur le projet d'arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité [photovoltaïque] (29 juin 2006)* : 1500 et 1800 h/an dans l'hexagone et dans les DOM.
- (13) : Conditions prises en compte dans l'annexe A18 de (4) selon (12) et indexées sur 2008.
- (14) : pondération du tarif en fonction des 4 500 MW de l'hexagone et des 500 MW des DOM (saturés)
- (15) : pondération du tarif en fonction des 6 500 MW de l'hexagone et des 500 MW des DOM (saturés)

Calcul de la charge par ménage induite par l'obligation d'achat de l'éolien, en référence à un CCG (cf. 12)			rep. de ligne	2008	réf.	2016	réf.	2016	réf.	2021	réf.
				selon CRE		selon PPI		et "spot" haut		selon ADEME/SER	
repère de colonne				E	F	G	H	I	J	K	L
Données et grandeurs de calcul	Unité	Formule de calcul		2500 MW	(1)	18500 MW	(5)	18500 MW	(5)	+ 6500 offshore	(6)
Tarif d'obligation d'achat	€/MWh		4	85,15	(1)	93,0	(8)	93,0	(8)	97,2	(11)
Quantité produite et oblig ^t achetée	TWh/an		5	5,515	(1)	48,3	(4)	48,3	(4)	69,75	(11)
Montant annuel de l'achat obligé	M€/an	$E6 = E\$4 * E\5	6	469,6	(1)	4491,9		4491,9		6782,8	(11)
Prix de marché "spot"	€/MWh		7	68,6	(1)	68,6	(9)	93,0	(10)	97,2	(10)
Montant "officiel" du surcoût annuel	M€/an	$E8 = (E\$4 - E\$7) * E\$5$	8	91,3	(1)	1178,5		0,0	(10)	0,0	(10)
Consommation intérieure	TWh/an		9	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)
TWh exonérés de CSPE	TWh/an		10	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)
Assiette de la CSPE	TWh/an	$E11 = E9 - E10$	11	384	(1)	384	(1)	384	(1)	384	(1)
CSPE unitaire spécifique au vent	c€/kWh	$E12 = E\$8 / E\$11 / 10$	12	0,024	(2)	0,307		0,000	(10)	0,000	(10)
Consommation domestique	kWh/an		13	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)
Consom. domestique hors chauffage	kWh/an		14	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)
Part du vent dans la CSPE, selon ADEME (hors chauffage électrique)	€/an/ ménage froid	$E15 = E\$12 * E\$14 / 100$	15	0,6	(2)	7,7		0,0	(10)	0,0	(10)
Part du vent dans la CSPE (chauffage électrique inclus)	€/an/ ménage chaud	$E16 = E\$12 * E\$13 / 100$	16	1,1		13,8		0,0	(10)	0,0	(10)
Nombre de ménages-clients	millions		17	24	(3)	24	(3)	24	(3)	24	(3)
Consommation domestique totale	TWh/an	$E18 = E\$13 * E\$17 / 1000$	18	108		108		108		108	
Consomm. de chauffage électrique	TWh/an	$E19 = E\$17 * E\$14 / 1000$	19	60		60		60		60	
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse)	€/an/ ménage moyen	$E20 = E\$8 / E\17	20	3,8		49,1		0,0	(10)	0,0	(10)
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse), TTC	€/an/ ménage moyen	$E21 = E\$20 / (1 + E\$24 / 100)$	21	4,5		49,1		0,0	(10)	0,0	(10)
Coût réellement évité à EDF	€/MWh		22	45	(12)	45	(12)	45	(12)	45	(12)
Surcoût masqué de toute OA	€/MWh	$E23 = E\$7 - E\22	23	23,6		23,6		48,0		52,2	
TVA	%		24	19,6		19,6		19,6		19,6	
Taxes Locales d'Electricité	%		25	9,6		9,6		9,6		9,6	
Montant annuel réel de l'OA de l'éolien, taxes comprises	M€/an	$E26 = (E\$8 + E\$5 * (E\$7 - E\$22) * (1 + E\$25 / 100)) * (1 + E\$24 / 100)$	26	279,8		2903,7		3039,0		4776,6	
Charge annuelle réelle du PV, par ménage-client	€/an/ ménage	$= E26 / E17$	27	11,7		121,0		126,6		199,0	

- (1) : *Communication de la CRE du 23 janvier 2008 relative aux charges de service public de l'électricité et à la contribution unitaire*
- (2) : Note d'information MEDAD-ADEME du 15 février 2008 " *L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂* "
- (3) : Compte-rendu IED d'une réunion avec EDF-Service Commerce, à La Défense le 24 mai 2007.
- (4) : contrairement au rapport d'expertise IED, on retient le coût évité d'un **CCG** (cycle combiné au gaz) : **à 45 €/MWh**
- (5) : *Arrêté relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité* (7 juillet 2006)
- (6) : *Enviro2B.com* interviewe Jean-Louis Bal, directeur des énergies renouvelables à l'ADEME (31 mars 2008)
- (7) : *Grenelle de l'Environnement : contribution du syndicat des énergies renouvelables au groupe de travail n°1* (automne 2007)
- (8) : Le tarif moyen estimé (cf. (4)) à 90,7 €₂₀₀₀₇ est révisé à 93,0 €₂₀₀₈ (indexation de 2,5 %)
- (9) : Le "*prix de marché moyen pondéré*" retenu par la CRE (sur base Powernext cf. (1)) est supposé inchangé par rapport à 2008 (? !)
- (10) : Le "*prix de marché moyen pondéré*" est supposé dépasser le tarif d'achat de l'éolien (offshote inclus), ce qui annule la CSPE.
- (11) : Les 6500 MW supplémentaires sont supposés offshore. Leur tarif moyen est supposé de 106,7 €/MWh (car dégressivité de 2,5 %/an)
- (12) : "*Coût évité*" pris égal à celui d'un "**cycle combiné au gaz**", conformément à la plaquette SER/BCG de juin 2004 (pages 16 à 18)

Calcul de la charge par ménage induite par l'obligation d'achat de l'éolien, en référence à un CCG (cf. 12)			rep. de ligne	2008	réf.	2016	réf.	2016	réf.	2021	réf.
				selon CRE		selon PPI		et "spot" haut		selon ADEME/SER	
repère de colonne				E	F	G	H	I	J	K	L
Données et grandeurs de calcul	Unité	Formule de calcul		2 500 MW	(1)	18 500 MW	(5)	18 500 MW	(5)	+ 6 500 offshore	(6)
Tarif d'obligation d'achat	€/MWh		4	85,15	(1)	93,0	(8)	93,0	(8)	97,2	(11)
Quantité produite et oblig ^t achetée	TWh/an		5	5,515	(1)	48,3	(4)	48,3	(4)	69,75	(11)
Montant annuel de l'achat obligé	M€/an	E6 = E\$4*E\$5	6	469,6	(1)	4491,9		4491,9		6782,8	(11)
Prix de marché "spot"	€/MWh		7	68,6	(1)	68,6	(9)	93,0	(10)	97,2	(10)
Montant "officiel" du surcoût annuel	M€/an	E8 = (E\$4-E\$7)*E\$5	8	91,3	(1)	1178,5		0,0	(10)	0,0	(10)
Consommation intérieure	TWh/an		9	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)	469,8	(1)
TWh exonérés de CSPE	TWh/an		10	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)	85,8	(1)
Assiette de la CSPE	TWh/an	E11 = E9-E10	11	384	(1)	384	(1)	384	(1)	384	(1)
CSPE unitaire spécifique au vent	c€/kWh	E12 = E\$8/E\$11/10	12	0,024	(2)	0,307		0,000	(10)	0,000	(10)
Consommation domestique	kWh/an		13	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)	4500	(3)
Consom. domestique hors chauffage	kWh/an		14	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)	2500	(2)
Part du vent dans la CSPE, selon ADEME (hors chauffage électrique)	€ _{HT} /an/ ménage froid	E15 = E\$12*E\$14/100	15	0,6	(2)	7,7		0,0	(10)	0,0	(10)
Part du vent dans la CSPE (chauffage électrique inclus)	€ _{HT} /an/ ménage chaud	E16 = E\$12*E\$13/100	16	1,1		13,8		0,0	(10)	0,0	(10)
Nombre de ménages-clients	millions		17	24	(3)	24	(3)	24	(3)	24	(3)
Consommation domestique totale	TWh/an	E18 = E\$13*E\$17/1000	18	108		108		108		108	
Consomm. de chauffage électrique	TWh/an	E19 = E\$17*E\$14/1000	19	60		60		60		60	
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse)	€/an/ ménage moyen	E20 = E\$8/E\$17	20	3,8		49,1		0,0	(10)	0,0	(10)
Charge éolienne par ménage-client (totalité de CSPE incluse), TTC	€ _{TTC} /an/ ménage moyen	E21 = E\$20/(1+E\$24/100)	21	4,5		49,1		0,0	(10)	0,0	(10)
Coût réellement évité à EDF	€/MWh		22	10	(12)	10	(12)	10	(12)	10	(12)
Surcoût masqué de toute OA	€/MWh	E23 = E\$7-E\$22	23	58,6		58,6		83,0		87,2	
TVA	%		24	19,6		19,6		19,6		19,6	
Taxes Locales d'Electricité	%		25	9,6		9,6		9,6		9,6	
Montant annuel réel de l'OA de l'éolien, taxes comprises	M€ _{TTC} /an	E26 = (E\$8+E\$5*(E\$7-E\$22)*(1+E\$25/100))*(1+E\$24/100)	26	532,8		5119,6		5254,9		7976,7	
Charge annuelle réelle du vent, par ménage-client	€_{TTC}/an/ ménage	= E26/E17	27	22,2		213,3		219,0		332,4	

- (1) : *Communication de la CRE du 23 janvier 2008 relative aux charges de service public de l'électricité et à la contribution unitaire*
- (2) : Note d'information MEDAD-ADEME du 15 février 2008 " *L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂* "
- (3) : Compte-rendu IED d'une réunion avec EDF-Service Commerce, à La Défense le 24 mai 2007.
- (4) : contrairement au rapport d'expertise IED, on retient le coût évité d'un **CCG** (cycle combiné au gaz) : **à 45 €/MWh**
- (5) : *Arrêté relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité* (7 juillet 2006)
- (6) : *Enviro2B.com* interviewe Jean-Louis Bal, directeur des énergies renouvelables à l'ADEME (31 mars 2008)
- (7) : *Grenelle de l'Environnement : contribution du syndicat des énergies renouvelables au groupe de travail n°1* (automne 2007)
- (8) : Le tarif moyen estimé (cf. (4)) à 90,7 €₂₀₀₇ est révisé à 93,0 €₂₀₀₈ (indexation de 2,5 %)
- (9) : Le "*prix de marché moyen pondéré*" retenu par la CRE (sur base Powernext cf. (1)) est supposé inchangé par rapport à 2008 (? !)
- (10) : Le "*prix de marché moyen pondéré*" est supposé dépasser le tarif d'achat de l'éolien (offshore inclus), ce qui annule la CSPE.
- (11) : Les 6500 MW supplémentaires sont supposés offshore. Leur tarif moyen est supposé de 106,7 €/MWh (car dégressivité de 2,5 %/an)
- (12) : "*Coût évité*" pris égal au strict coût du combustible non consommé (UO₂).