

L'énergie éolienne en France, de 2005 à 2020

1. Préambule

Cette étude a pour but de déterminer à quelle hauteur l'énergie éolienne peut contribuer à la fourniture d'électricité en France.

Elle s'inscrit dans une expertise plus vaste sur la sécurité d'approvisionnement électrique de la France à l'échéance 2020, expertise commanditée par le Conseil Supérieur Consultatif des CMP d'EDF (au titre des lois Auroux qui autorisent les Comités d'Entreprise à se faire aider par des cabinets extérieurs).

Avertissement

Cette étude est une mise à jour de la première édition (septembre 2005).

Le plan a été conservé. Mais certains développements ont été enrichis par la prise en compte de plusieurs faits d'importance, intervenus entre temps. Il y a lieu de souligner particulièrement :

- la promulgation de la Loi d'Orientation sur l'Énergie (13 juillet 2005);
- l'incontestable essor de l'énergie éolienne française qui a presque doublé sa capacité, en un an;
- l'option gouvernementale manifestée par les suites données aux deux appels d'offres, tant en *offshore* (sept. 2005 pour 105 MW) qu'en terrestre (déc. 2005 pour 280 MW), mais aussi par les arrêtés d'autorisation (nov. 2005, pour environ 10 % de plus);
- l'afflux de projets proposés par de nombreux groupes, français (EDF, Suez ...) ou étrangers (Canada, Espagne, Allemagne, ...).

La prise en compte de ces nouvelles données ne modifie pas sensiblement les conclusions-recommandations de la première édition, qui ont donc été conservées ¹.

2. Mode de travail adopté par l'équipe I.E.D. ²

2.1. Pendant le premier semestre 2005, des rencontres et contacts ont été organisés avec des acteurs du domaine et ont fait l'objet de comptes-rendus :

- **8 mars** : Pierre BELANGER, chef de la Mission Energies Renouvelables (EDF-ENERTHY) dont le compte-rendu est repéré [85],

¹ D'autant que l'article 36 de la loi n° 2005-781 sus-dite a prévu une clause de révision "*des conditions [de l'obligation] d'achat prenant en compte les coûts d'investissement et d'exploitation évités par [l]es acheteurs*", telles qu'elles n'offrent pas une rentabilité qui "*excède une rémunération normale des capitaux, compte tenu des risques inhérents à ces activités et de la garantie dont bénéficient ces installations d'écouler l'intégralité de leur production à un tarif déterminé*". **La date d'entrée en vigueur de cet article a été fixée au 31 mars 2006 mais, à la date de la présente édition, ces nouveaux tarifs ne sont toujours pas sortis ...**

² L'équipe de l'Institut Energie et Développement était composée de François Poizat, Bernard Salles et Ludovic Zanolin.

- **11 mars** : Bernard CHABOT (Expert Senior, en charge des questions économiques) et Eric PEIRANO (Coordinateur-Expert, en charge des questions statistiques), tous deux membres du Département des Energies Renouvelables de l'ADEME, à Sophia Antipolis [87],
- **30 mars** : Antoine SAGLIO, Délégué Général du SER (Syndicat des Energies Renouvelables)³ [93],
- **30 mars** : Guy BESLIN (Chargé de mission au Département Systèmes de Production et Environnement (cf. [28]) et Bernard ROGEAUX (conseiller de synthèse auprès du Directeur), tous deux de la Division EDF/R&D [92],
- **4 avril** : conversation téléphonique avec Alain BRUGUIER, Président de l'association « Vent de Colère ! »⁴ [97],
- **29 avril** : visite du salon des Energies Renouvelables (Eurexpo/Lyon) [105]. A cette occasion, il a été pris connaissance du « *DEWI Magazin* » allemand, dont la dernière livraison (février 2005) est ciblée sur le marché français de l'éolien [68].

Divers autres contacts, plus informels, ont également enrichi la réflexion. En particulier, il a été bénéfique d'établir un contact avec Mr Jean-Louis JAVERZAC, du Réseau de Transport de l'Electricité (RTE), qui avait été recommandé par le SER comme l'interlocuteur en matière d'éolien (**10 juin** [129] et **16 juin** [132]).

Il en a été de même d'une réunion avec Mr Julien JANES, de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), le **10 mars 2006** [209].

2.2. Une importante bibliographie a été réunie (plus de 250 documents, allant de documents officiels - Décrets, Circulaires, Directives - à des études, contributions individuelles ou communications orales et écrites, en passant par des plaquettes commerciales et des coupures de presse), s'échelonnant de février 2000 à mars 2006 (cf. **annexe 8** où les références sont classées chronologiquement [nn]).

Une bonne initiation à cette filière technologique nous paraît être fournie par l'article d'Alireza Laali (EDF/R&D), même s'il date déjà de 5 ans [4].

2.3. Plan du présent rapport :

- situation et dynamique actuelles de la filière éolienne dans le monde (§ 3)
- situation et spécificités du développement de la filière éolienne en France (§ 4)
- développement de l'éolien (en France) et intérêt général (§ 5)
- perspectives (§ 6)
- synthèse, propositions et recommandations (§ 7).

Huit annexes sont également appelées dans le texte :

1. Conseils de « DEWI Magazin »
2. L'impact paysager, principal obstacle ...
3. Tarification des énergies renouvelables
4. A combien revient le MWh de THF évité ?
5. Des économies de carbone, à quel prix ?
6. Point, au 31/12/2005, sur l'équipement éolien français (selon www.suivi-eolien.com)

³ Cf. [42] et www.enr.fr . Il existe aussi un syndicat spécifique de l'éolien, *France Energie Eolienne* (FEE) : www.fee.asso.fr . On peut aussi consulter le site allemand www.dewi.de.

⁴ « Vent de Colère ! » (215 associations affiliées, 12 000 adhérents) est, en quelque sorte, le « Sortir du Nucléaire » de l'éolien. Son site, www.ventdecolere.org, est intéressant, malgré un parti-pris assumé.

7. Caractéristiques techniques des éoliennes installées en Allemagne en 2004
8. Références.

3. Monde : situation et dynamique actuelles de la filière éolienne

3.1. Puissance installée fin 2004

La puissance éolienne installée dans le monde atteint 47 007 MW ⁵, selon GWEC (*Global Wind Energy Council*) [86], selon le classement suivant :

- Allemagne [34] : 16 629 MW, soit 16 543 mâts,
- Espagne : 8 263 MW,
- Etats-Unis, pionniers des années 70-80 [50] : 6 740 MW,
- Danemark : 3 117 MW
- Grande-Bretagne, etc.

Avec 34 366 (ou 34 305 ?) MW, l'Europe à 25 totalise 73% de la puissance mondiale et continue à croître fortement, l'Espagne étant devenue, en 2004, le premier marché mondial de l'éolien à la place de l'Allemagne ([52] et [81]).

3.2. Les acteurs

Les grands industriels du secteur sont danois ⁶, espagnols, allemands ou américains et ont pour noms :

- Vestas (C.A. de 2,6 G€ ; 9 500 employés, dont 5 400 au Danemark [113]),
- Gamesa-Eolica (C.A. de 1,1 G€ ; 2 200 employés [104]),
- Enercon [107],
- GE Wind (ex-ENRON Wind ...) [109],
- Bonus, danois, repris par Siemens [54], (800 employés [106]), etc.

« A eux quatre, Vestas, Gamesa, Enercon et GE Wind pèsent 79,3 % du marché mondial » [99] ⁷. Les constructeurs français - Jeumont Industrie et Vergnet - sont quantifiés quasi négligeables ⁸.

D'autres structures plus ou moins spécialisées agissent aussi : les instituts ou consultants (l'allemand DEWI, le danois BTM-Consult-Aps, ...), les groupes de pression (GWEC, *The European Wind Energy Association* (EWEA - émanation de *GreenPeace* - [50]), ...), les banquiers (Energenco/Natexis en France [108]).

Par ailleurs, les pouvoirs publics jouent un rôle important dans le développement de l'éolien, au travers notamment de leurs agences environnementales (la française ADEME, l'allemande DENA, ...).

⁵ Ou encore 47 317 MW, ou même 47 912 MW [99]. Les chiffres diffèrent assez souvent selon les sources.

⁶ « Ce sont les Danois qui, les premiers, ont eu l'idée de produire de l'électricité à partir d'une éolienne (première expérience en 1891, à partir d'un moulin à vent ordinaire) » [4].

⁷ La seule année 2003 a vu la palme revenir à Vestas (1 812 MW installés), suivi de GE Wind (1 503 MW), Enercon (1 218 MW), Gamesa (956 MW) ... L'industrie française, quant à elle, a fourni moins d'un sixième des 405 MW installés, fin 2004, sur le sol français. C'est dire son importance toute relative.

⁸ A eux deux, 24 % des 90 MW installés en France en 2003 [50]. On notera tout de même la « niche » occupée par Vergnet, leader mondial des éoliennes rabattables (< 300 kW : cf. [4] et [50]) requises pour les régions soumises aux cyclones. Vergnet, qui prévoyait d'installer 30 MW en 2004, souhaite néanmoins s'adosser à un « major » du secteur. Pour sa part, Anne Lauvergeon (AREVA) s'interrogeait sur la nécessité de conserver sa filiale Jeumont qui, en 2004, n'a installé que 17 MW (essentiellement en France), cent fois moins qu'un Vestas [54]. De fait, Jeumont a arrêté la course impossible et, en septembre 2005, AREVA a pris 21 % de l'allemand REpower (cf. [76] et [111]).

Rq. : selon le *Global Energy Innovation Index*, « le cours des actions des entreprises spécialisées dans les énergies renouvelables [dont REpower, Vestas ...] a fortement progressé depuis que le protocole de Kyoto a force de loi » [100].

3.3. Les évolutions technologiques

En une dizaine d'années, la technologie des aérogénérateurs a progressé sensiblement, la puissance unitaire moyenne passant de quelques centaines de kW à 1,7 MW en 2004 [73]. Et REpower – qui est un assembleur, pas un constructeur - vient de mettre en service, à Brunsbüttel (Allemagne) [76], une éolienne de 5 MW d'un modèle conçu pour être installé en haute mer : 183 m. en bout de pale, surface balayée équivalente à 2 terrains de football [111]. Par ailleurs, des essais sont en cours sur une éolienne de puissance équivalente conçue par Multibrid [68]. Enfin, les 21 éoliennes dont l'érection au large de Veulettes-sur-Mer a été annoncée [161], d'une puissance unitaire équivalente, émaneront d'un autre constructeur allemand, Enertrag GmbH [216].

Par ailleurs, ces machines, à l'origine assez rustiques, ont progressivement intégré des dispositifs sophistiqués : systèmes de guidage face au vent, systèmes à vitesse variable avec électroniques de puissance ou multiplicateurs, protections de survitesse pour mise en drapeau, « *pitch controls* » pour le réglage de l'angle d'incidence des pales, etc. (cf. **annexe 7**).

3.4. La dynamique actuelle

3.4.1. Si la puissance installée dans le monde progresse (+ 20% de 2003 à 2004 [99]), il faut noter des distorsions⁹ et un infléchissement de la tendance chez les leaders européens : en 2003, l'Allemagne a installé 600 MW de moins qu'en 2002, et en 2004 encore 608 MW de moins qu'en 2003 (*another noticeable decline in 2004*, dit J-P. Molly, le Directeur de DEWI [68])¹⁰.

Autres symptômes de saturation : un mouvement de « *repowering* » (notion proche du « suréquipement » en hydraulique) s'amorce¹¹ et la prise de relais de l'éolien terrestre par l'éolien *offshore* tarde à se concrétiser.

EDF/R&D a confirmé cette appréciation [92], jugeant que l'Allemagne saturerait, vers 2015, aux alentours de 25 000 MW terrestres, l'Espagne faisant de même aux environs de 12 000 MW.

3.4.2. Quant à l'éolien *offshore*, au demeurant encore peu développé malgré des projets nordiques à grande échelle (notamment en Allemagne qui programme encore 11 000 MW en 2015¹², dont la ferme de Borkum West de 1 000 MW, ou en Grande-Bretagne [78] qui prévoit un *Round 1* de 1 700 MW et un *Round 2* d'environ 7 000 MW¹³), il semble donner

⁹ « L'Asie a beaucoup progressé avec 1 648 MW (deux fois plus qu'en 2003) [mais] les Américains n'ont inauguré que 516 MW, contre 1 818 MW en 2003 » [99].

¹⁰ C. Ender (DEWI) est sans ambiguïté : *Les nouvelles capacités installées [annuellement], en MW, dans la zone côtière (Basse-Saxe, Schleswig-Holstein, Mecklembourg-Poméranie) commencèrent par croître régulièrement, atteignant un pic en 2001/2002 et maintenant, elles sont indubitablement sur la pente descendante. La seconde bande [juste au sud] montre une tendance similaire ...* [73]. Et pourtant, la Mer du Nord apparaît, aux yeux des universitaires de Stanford [128], comme la zone la mieux ventée au monde, suivie par l'Amérique du Nord et la Tasmanie ...

¹¹ Ainsi, en 2004, 45 éoliennes allemandes, d'une puissance nominale cumulée de 17,2 MW ont été remplacées par 33 nouvelles machines, cumulant une puissance installée de 54,0 MW [73].

¹² Chiffre à peu près confirmé par l'agence DENA qui prévoit *autour de 10 GW en 2015 et de 20 GW en 2020*.

¹³ Le Royaume Uni a confirmé, le 25/05/05, le projet de construction de 2 000 nouvelles éoliennes d'ici 2010, dont 700 au large des côtes britanniques [123].

lieu à des conflits d'usage, comme cela se produit au Danemark avec les pêcheurs de harengs.

3.4.3. Aussi n'est-il pas tout à fait étonnant que le regard des investisseurs se tourne vers la France de façon ostensible : la dernière livraison du *DEWI Magazin* (février 2005), d'ordinaire rédigé en allemand, anglais et espagnol, comporte, cette fois-ci, pas moins de 4 articles en français, l'article de tête étant consacré à *L'énergie éolienne en France* [69]. On y apprend qu'ayant détecté « *le plus grand potentiel de croissance pour la France dans les 5 années à venir* », le *DEutsches Windenergie Institut GmbH* « *recherche dans le cadre de son implantation en France, dans la région de Paris-Lille, un représentant avec expérience [...] et ayant de l'assurance face à [ses] clients (Banques, [...] Autorités publiques)* ». Cet Institut (très porté sur la communication et fort d'une soixantaine de personnes) se présente comme « *un partenaire idéal pour beaucoup de concepteurs, investisseurs et banques* » [69] dans un pays bien préparé, selon Helmut Klug, car, estime-t-il, « *force est de constater que, grâce au formidable travail d'information réalisé par différentes associations, ADEME et quelques politiciens engagés, la percée de l'énergie éolienne permet de créer plus d'emplois que dans le secteur des énergies conventionnelles, ce qui, combiné aux effets sur l'environnement de cette énergie propre, accroît encore davantage l'acceptation par le public de cette même énergie éolienne* ».

Et l'Institut de dispenser des conseils utiles et précieux à ses lecteurs, pour faciliter leur entrée sur le marché français, en consacrant deux articles au cadre juridique [70] et à la fiscalité [71] qui encadrent, chez nous, le développement de l'éolien (cf. **annexe 1**). Il recrute en France [104], y organise des stages [165] avant, finalement, d'y ouvrir une agence [176].

4. France : situation et spécificités du développement de l'éolien

4.1. Puissance installée

Fin 2004, la France comptait 405 MW ¹⁴ de puissance installée, essentiellement en Languedoc-Roussillon (122 MW), Nord-Pas de Calais (59 MW) et Bretagne (41 MW), ce qui représentait moins de 0,2% de la consommation électrique française.

L'éolien français n'est donc pas encore guetté par la régression. En fait, il souffre d'une croissance bien inférieure aux espoirs affichés : 91 MW ont été installés en 2003 [42b], 166 MW en 2004 [72]. Sur les 117 et 352 MW dont l'installation était prévue en 2003 et 2004 par le Ministère de l'Industrie (DGEMP) et le SER [82], on en comptabilise donc 257 MW opérationnels, soit 55 % seulement.

A ce rythme, le SER ¹⁵ pronostiquait seulement 2 500 MW installés en 2010, au lieu des 10 000 MW de l'engagement français d'assurer une production intérieure d'électricité d'origine renouvelable à hauteur de 21 % de la consommation en 2010 ¹⁶.

¹⁴ Chiffre donné par l'ADEME dans le *DEWI Magazin* [72]. Une autre source, GWEC, fait état de 376 MW seulement. Vérification faite sur un site animé par l'ADEME, www.suivi-eolien.com, mis à jour le 22/06/05, dont le « TBSP » recense les 683 aérogénérateurs répartis sur les 86 parcs de France et des DOM-TOM, le total s'établirait à 429,285 MW (dont « 80 % suivis en production »). Mais cette source n'est pas dépourvue d'erreurs, à preuve les chiffres des années 1998 (majoré de 5,25 MW, car ne tenant pas compte des 7 éoliennes démantelées à Sallèles-Limousis) et 1993 (minoré de 0,5 MW). Ces corrections faites, on retombe sur 429,405 MW. Après déduction des 39,35 MW érigés de janvier à juin 2005, on arrive au total de **390,055 MW fin 2004**. Mais que d'imprécisions (déjà relevées au § 3.1.), sur un thème pourtant simple.

A toutes fins utiles, nous avons réalisé un extrait, sous Excel, de ce TBSP, classé par départements, joint en **annexe 6**. Ce bilan ne tient évidemment pas compte des 84 éoliennes (50 MW) dans lesquelles EDF avait investi à Koubia Al Baïda, dans le Rif marocain.

L'année 2005 a, cependant, marqué un véritable tournant dans le développement éolien en France, concrétisé par l'enregistrement par l'ADEME de la mise en service de quelque 350 MW, portant la capacité française à **757 MW** au 31/12/2005 (cf. **annexe 6**).

4.2. L'éolien terrestre

La France est particulièrement bien placée pour ce qui est de l'éolien car elle offre trois larges façades maritimes - celles précédemment citées - aux vents du large, selon des configurations météorologiques non corrélées. D'où un facteur de charge ¹⁷ moyen bien supérieur à celui de l'Allemagne (respectivement 2 200-2 300 h/an, selon A. Saglio [93], au lieu d'à peine 1 600 h/an), ainsi que l'assurance, si ce n'est la garantie (cf. § 5.4.), d'une puissance minimale permanente.

Le foisonnement qui pourrait résulter d'une implantation bien répartie sur l'hexagone a aussi l'avantage de rapprocher la production de la consommation (cas de la Bretagne notamment) minimisant d'autant pertes en ligne et coûts de transport.

4.3. L'éolien offshore

En revanche, le littoral français offre beaucoup moins d'opportunités (peu de hauts fonds à proximité immédiate des côtes, à peine la surface de 2 départements) que l'Allemagne et, surtout, le Danemark. D'ailleurs, le SER [93] et EDF/R&D [92] ne pensent pas que cette variante d'installation ait un grand avenir et ils convergent pour ne pas beaucoup miser sur cette technologie, au demeurant onéreuse ¹⁸.

¹⁵ Par la voix de son président André Antolini, PDG d'EDF-Energies Nouvelles (ex-SIIF-ENERGIES, dont le siège est situé à Luxembourg). Cf. aussi la plaquette éditée par ce Syndicat des Energies Renouvelables, en juin 2004 : *Donner un nouveau souffle à l'éolien terrestre*, conçue en collaboration avec *The Boston Consulting Group* (BCG), à laquelle nous nous référons [45] plusieurs fois.

¹⁶ Pour 2010, RTE postule 504 TWh (sur un rythme de croissance de 1,4%/an de 2002 à 2010). 21 % représentent 106 TWh dont le SER retranche les 71 TWh de l'hydraulique supposés maintenus. Restent 35 TWh pour les EnR, dont 25 TWh pour l'éolien. Le SER conclut donc, sur la base d'une durée équivalente de 2 500 h/an, à la nécessité d'installer 10 000 MW pour le 1^{er} janvier 2010 (dont 20% d'*offshore*). On notera que, vu de début 2005, c'est 9 600 MW qu'il faudrait installer et démarrer en 5 ans. Et à 1 150 €/kW, l'investissement dépasserait 11 G€. Si 20 % de cet objectif sont en *offshore*, la facture sera portée à 13 G€.

¹⁷ Le facteur de charge (ou *facteur de capacité*) d'une éolienne est le « rapport sur une période entre la production effective et la capacité maximale de production dépendant de la puissance nominale [Pn] installée sur cette même période », selon le glossaire éolien de l'ADEME. Généralement, on s'intéresse au facteur de charge en moyenne annuelle, Fc. Il exprime alors, en %, le rapport entre la productibilité annuelle, en kWh, divisée par ladite puissance, en kW, multipliée par 8760. On peut le convertir en (et on le confond souvent avec) le nombre annuel d'heures de marche équivalente à la puissance nominale Pn, nombre d'heures Nh qu'on confond souvent avec le facteur de charge proprement dit (Nh = 8760 x Fc). Ainsi, un facteur de charge de 25 % correspond à une marche équivalente à la pleine puissance sur 2 190 h/an.

Fc (ou Nh) dépend de la météorologie locale, bien sûr, de la hauteur au moyeu (la vitesse croît fortement avec l'altitude), mais aussi de la technologie caractérisée par la courbe de puissance en « S » qui traduit son rendement $P = f(V)$, P étant nulle pour une vitesse V de 2,5 à 4 m/s et égale à Pn au-dessus d'environ 12 m/s. Au-delà de 25 m/s, l'éolienne doit être bloquée et mise en drapeau.

Ce facteur de charge varie d'une année sur l'autre et c'est pourquoi le Régime Spécial prévoit un tarif fixe, dit TV1, pour les 5 premières années de fonctionnement, auquel succédera pour les 10 années suivantes le tarif TV2. Ce dernier sera calé en fonction de la moyenne des facteurs de charges mesurés (les 2 années les plus et moins ventées étant éliminées : cf. § 4.6.6.).

Les 2 500 h/an de facteur de charge cité par SER [45] sont très contestables. A preuve une étude des statistiques présentées par l'ADEME dans le volet TBSP (à jour du 23/09/05) faisait ressortir une moyenne française sur les cinq dernières années pleines (2000 à 2004) d'environ 2 100 h/an seulement.

¹⁸ Actuellement, il faut compter un coût moyen d'investissement de 1 150 €/kW installé sur la terre ferme (voire 1 225 €/kW dernièrement [126]), au moins le double en *offshore* [12]. « Mais le facteur de charge atteint les 35-40 % [dans ce dernier cas] » [85] ou, selon les Allemands [127b], 4000 h/an, soit un optimiste 46 %.

Ceci semble confirmé par les hésitations du ministre de l'industrie _ un jour oui [146], un jour non [151] ¹⁹ et le retard pris par l'appel d'offres pour 500 MW d'*offshore*, réceptionné par la CRE en août 2004, sur lequel la décision a été prise 13 mois plus tard, et pour 105 MW seulement [161].

4.4. L'aspect paysager

Par ailleurs, la variété paysagère et le capital touristique de la France n'en font pas une opportunité de premier choix pour l'érection de fermes éoliennes a contrario des rives de la Baltique, de la Prusse, des plateaux d'Estremadura ou des basses îles de l'archipel danois. Ce constat peut paraître subjectif ²⁰, mais il est corroboré par les faveurs du SER [93] pour le « Bassin parisien » qui offre de vastes étendues à faible densité de population (Beauce, Brie), et la vigilance de certains secteurs d'opinion, résidents principaux ou secondaires, amoureux des beaux sites, historiques [216] ou non [103c]...

4.5. Mécanisme français d'incitation au développement de l'éolien

Le premier programme d'incitation au développement de l'énergie éolienne en France eut pour nom « Eole 2005 » [4]. « Lancé en 1996, [ce programme avait permis le lancement] de 15 parcs éoliens (53 MW), sur les 55 projets retenus (361 MW) [initialement], opérationnels fin 2000 » ²¹. La sélection des projets avait été faite par appel à propositions, jusqu'en décembre 1999, basée sur le prix du kWh [4].

Le démarrage fut manifeste, comme le montre le graphique suivant (antérieur au dé plafonnement tant réclamé par le SER [45] et les communes [77]), mais moindre que ne l'espéraient les promoteurs de l'éolien, qui jugèrent d'ailleurs les « tarifs trop bas pour la rentabilité » [50].

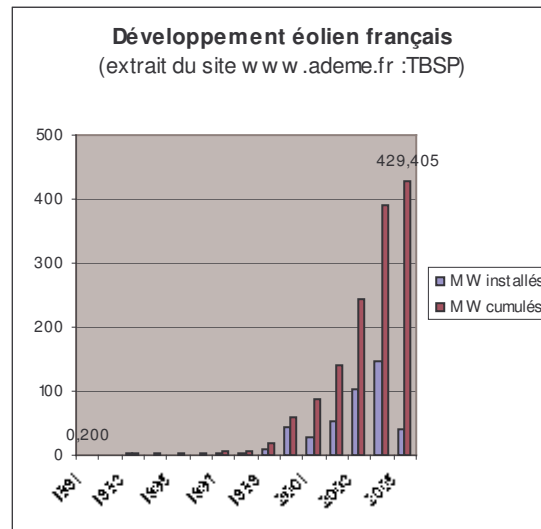
L'annexe 6, tirée du site www.suivi-eolien.com de l'ADEME, inclut les mises en service intervenues durant l'année 2005 mais est présentée, sous une forme simplifiée, pour présenter les installations opérationnelles, classées par département (dans l'ordre minéralogique) et années décroissantes de mise en service. La sixième colonne donne les cumuls départementaux, de sorte qu'on observe bien la « hiérarchie » actuelle : Aude, Pas-de-Calais, Finistère, Marne, Somme, etc.

¹⁹ Fut-ce dû à l'avis de la CRE, recommandant d'annuler, purement et simplement, ledit appel d'offres [147] ?

²⁰ Le rapport du Conseil Général des Ponts et Chaussées, signé de D. Burette le 15/12/04, affirme au contraire que « l'impact paysager est une notion [objective] et [...] quantifiable ». Sa « quantifiabilité » s'appuie d'une part sur la « surface de covisibilité », d'autre part sur « l'impact visuel qui est l'intégrale de la surface apparente de l'éolienne sur la surface de covisibilité » [59]. De fait les aérogénérateurs sont visibles de fort loin (voir, à ce sujet, les commentaires du GR21 [168])

Par ailleurs, on trouvera, en **annexe 2**, une comparaison des dimensions requises, à puissance installée égale, par une ferme éolienne et une centrale nucléaire, ainsi qu'un aperçu de l'éthique du SER à ce sujet.

²¹ Pour B. Chabot, ce sont 70 MW qui furent mis en service avant la fin 2000 [6].



Le Régime dit Spécial, institué en 2001, ne vise pas que les énergies renouvelables mais concerne les productions dont le coût est supérieur à ~50 €/MWh [32]. Au-delà des avantageuses dispositions fiscales ²², de fait il constitue l'essentiel du dispositif d'incitation actuel et s'articule autour de deux procédures :

- celle de l'Appel d'Offres (AO), d'abord obligatoire pour les projets de plus de 12 MW : longtemps, cette procédure fut un peu virtuelle, les résultats des deux AO lancés par la CRE, en 2004, n'ayant été publiés qu'à l'automne 2005, tant pour l'*offshore* [161] que pour l'*onshore* [187] ;
- celle de l'obligation d'achat (théoriquement par les Distributeurs Non Nationalisés ([1] et [63]) et par EDF, *de facto* par cette dernière seule) pour les fermes de puissance moindre, la seule opérationnelle (OA) jusqu'à la suppression du plafond de 12 MW par la loi du 13 juillet 2005) .

Le principe de financement de cette procédure d'obligation d'achat se veut réaliste (car basé sur les « *performances réelles des parcs éoliens déjà reliés au réseau d'énergie* ») et volontariste (pour encourager l'équipement des sites moins ventés). Concomitamment fut lancé un programme d'étude desdites performances, baptisé TOTEM (TOTalisation de l'Energie Eolienne Mesurée), dans le but de « *préparer l'accompagnement des procédures tarifaires qui sont susceptibles de s'inspirer du modèle allemand EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) : tarif fixe, quel que soit le site, mesure de la production sur 5 ans, et réajustement du prix du kWh par rapport à ces mesures* ». ²³ Nous y reviendrons, au § 5.1.

4.6. Difficultés spécifiques de l'éolien français

Malgré des atouts assez comparables à ceux de l'Espagne, l'éolien français peine à décoller. Les raisons suivantes sont mises en avant :

- **4.6.1.** En dépit d'un processus d'instruction et de décision structuré (mais dénoncé par le SER comme un « *parcours du combattant* » [45]) et d'une directive aux Préfets [21],

²² Il y aurait lieu de parler aussi des dispositions fiscales qui viennent en aide, de façon très substantielle, aux investisseurs : ainsi en est-il de l'opportunité, discrètement offerte à ceux-ci, d'amortir leur investissement dès la première année, ce qui les dispense pratiquement de payer l'impôt sur leurs revenus [211], surtout s'ils font partie d'un groupe engagé dans les affaires [209].

²³ Cf. le site www.ademe.fr : le « *Bulletin d'information Trimestriel sur le projet ToTem* » date de ... mai 2001.

la délivrance des PC (Permis de Construire) était lente : fin 2004, 2 525 MW en cours de demande, 852 MW délivrés, 476 MW refusés [62]. Les raisons en étaient bien résumées dans le rapport du Conseil Général des Ponts et Chaussées [59] et rejoignaient celles invoquées par le SER : méthodologie ni uniforme ni figée, donnant prise à de nombreux recours ²⁴.

Mais on a observé une sensible accélération du processus, comme il ressortait de l'enquête effectuée auprès des préfets, de sorte que, pour le ministre délégué à l'industrie « à ce rythme, 2 000 MW devraient être installés en 2007 » [146].

- **4.6.2.** Le passage obligé, et peu contestable, devant une Commission des sites, en amont de la délivrance du PC par le Maire concerné serait perçu par le SER comme une « *haie* » supplémentaire.
- **4.6.3.** L'opposition a pris une virulence telle que « *au moins 50 %* » des projets [93] se voient attaqués aux différentes phases de leur instruction (l'influence néfaste de « *Vent de colère !* » est dénoncée tant par l'ADEME que par le SER [97]).
- **4.6.4.** Le grand nombre de demandes de raccordement [51] qui se sont abattues sur les gestionnaires du réseau de distribution d'une part (GRD) [180], du réseau de transport de l'électricité d'autre part (RTE), a provoqué un engorgement, que l'exigence préalable d'obtention d'un PC a cependant un peu résorbé (division par 4 de la file d'attente [46]). Il n'en demeure pas moins qu'il faut passer par la file d'attente avant d'obtenir la fameuse PTF (Proposition Technique et Financière), ce qui n'exclut pas parfois des différends (à preuve l'arbitrage de la CRE rendu en faveur de la « Compagnie du Vent » aux dépens d'EDF, pour un problème de file d'attente [103]).
- **4.6.5.** Enfin, le SER émettait des doutes sur « *l'intérêt pour la collectivité du seuil de 12 MW, au-delà duquel l'obligation d'achat n'est plus valable* ». Il craignait que, via la Loi d'Orientation sur l'Energie (LOE), « *l'Etat favorise les mécanismes d'appel d'offres, ce qui supprime une des rares certitudes sur lesquelles un développeur peut s'appuyer : les prix unitaires auxquels il pourra céder sa production* » [45]. L'expert de l'ADEME rencontré à Sophia-Antipolis partageait ce point de vue [87] (cf. aussi le § 6.2.).
- **4.6.6.** Et, plus généralement, le SER récrimine contre l'insuffisance des tarifs de l'obligation d'achat, faisant en particulier la comparaison avec les conditions tarifaires mises en place en Allemagne.

Rappelons sommairement, pour l'éolien terrestre continental, les conditions fixées par l'arrêté du 8 juin 2001, dit « arrêté Cochet » [5] :

- Prix d'achat imposé, dit, selon la terminologie de l'ADEME [6], Tarif de Vente « TV1 » = 8,38 c€/kWh hors taxes, valable pendant les 5 premières années ²⁵,

²⁴ En Allemagne, les *länder* ont les coudées plus franches. De plus, une partie de la population s'est impliquée dans de véritables actionnariats pour l'éolien.

On doit noter, toutefois, un certain frémissement « populaire » au travers de l'intérêt marqué des collectivités locales pour les potentielles Taxes Professionnelles (cf. le § 6.3.1.). Celles-ci représentent un atout attractif pour des communes rurales éloignées de toutes infrastructures et de ... tous financements.

²⁵ ... ou 83,8 €/MWh, les deux se disent en vertu de la « correspondance : 20 cF/kWh ~ 3 c€/kWh = 30 €/MWh » [33]. Ici, sauf mention contraire, les tarifs sont exprimés en € de 2001.

- Changement de tarif au bout des 5 premières années de fonctionnement (du moins pour les sites fortement ventés) : « TV2 », différencié selon le facteur de charge observé durant les 5 années précédentes (cf. § 4.2.)²⁶,
- Prix en baisse de 3,3 %/an (mais aussi prise en compte de l'inflation),
- Baisse d'environ 10%²⁷ au-delà du 1 500^{ème} MW installé²⁸.

En dépit des griefs du SER, le marché français doit bien être attractif pour les professionnels européens, puisque DEWI en faisait récemment la promotion (cf. § 3.4.3.) après que B. Chabot ait déclaré en Allemagne (sept. 2003) : « *Il y a clairement des opportunités d'investissement [...]. Les investisseurs et développeurs de projets étrangers sont les bienvenus [...].* » [22]. De fait, ils semblent venir nombreux, à en juger par les projets ou réalisations du franco-belge Suez [74], du canadien Boralex ([80], [126] et [173]), des espagnols Gamesa, Ecotecnia [121] et Iberdrola [150], de l'américain Gewind [174], des allemands Enertrag [216], Umweltkontor [142] et RWE [188], de l'apatride Mwest [199]. Les Français ne sont pas en reste, à commencer par EDF et l'ex-SIIF (au Cap Corse, mais aussi dans l'Aveyron [164]), Total [188] ... Nous en avons sûrement oublié quelques uns, en particulier les organismes bancaires.

Aussi le constat sur le tarif d'achat selon lequel « *les producteurs d'éoliennes [...] considèrent son niveau actuel comme satisfaisant* », tiré en pleine réunion de présentation de la PPI [94], n'a-t-il pas suscité d'objection de la part de Jean-Louis Bal, Directeur des Energies Renouvelables à l'ADEME.

Mais ceci n'empêche pas le SER de formuler de nouvelles « exigences » tarifaires présentées [45] comme des conditions *sine qua non* de l'atteinte des objectifs impliqués par le fameux 21 % décidé avec Bruxelles [7] pour satisfaire les engagements de Kyoto.

Pour mémoire, le tarif allemand équivalent, en début de leur cercle dit « *vertueux* » [50], était de 18,43 c€/kWh sur les sites intérieurs. L'effet d'aubaine outre-Rhin et les envies des défenseurs de l'éolien de ce côté-ci n'ont donc rien d'étonnant. NB : le tarif allemand moyen est aujourd'hui de 7,7 c€/kWh (selon DENA).

²⁶ TV2 vaut pour les années 6 à 15. En Allemagne, ce « *tarif bas est accordé jusqu'à la vingtième année d'exploitation* » [6]. On trouvera en **annexe 3** une présentation un peu plus détaillée de tous ces prix, y compris pour la Corse et les DOM (mais quid des TOM ? Pas précisé ...).

²⁷ Une note de bas de page 10 du compte-rendu de la réunion PPI du 30 mars 2005 [94] indique que *le tarif de rachat baissera alors de 5 à 10%*. De fait, ce ne sont pas les tarifs-césures mais les seuils de vitesse qui baisseront (cf. **annexe 3**), entraînant la baisse des tarifs intermédiaires « *en métropole continentale* ».

²⁸ La formulation des annexes 1 et 2 à l'« *arrêté Cochet* » [5] ne laisse pas de surprendre un lecteur attentif :

- l'annexe 1 définit les tarifs initiaux (années 1 à 5) au travers de deux tableaux, l'un pour la « *métropole continentale* », l'autre, avec un bonus substantiel, « *en Corse, dans les départements d'outre-mer et dans la collectivité territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon* »,
- puis l'annexe 2 introduit la baisse susdite pour les tarifs continentaux mais le tableau valable pour Corse etc. est, lui, reproduit à l'identique !

La rédaction de l'avis de la CRE [4c] est, sur ce point, troublante : « *Une première tranche de 1 500 MW bénéficie, en métropole continentale, d'un tarif plus favorable d'environ 7,5 €/MWh sur les années 6 à 15 du projet [...]. La création de cette tranche, bénéficiant d'une bonification supplémentaire est la principale modification apportée par le projet rectificatif reçu le 28 mai 2001* ». La réalité est que la bonification sus-dite a été ajoutée sans que quiconque, à la CRE, en connaisse l'instigateur. Et, comme il ressort de l'avis [4c], « *la CRE a été saisie, le 14 mai 2001 [puis elle] a été saisie le 28 mai 2001 d'un projet d'arrêté modifiant le texte initial* ». Cette version est à l'opposé de celle de B. Chabot (ADEME [87]), accusant le « *ministère de l'Industrie d'avoir au dernier moment et en dépit d'une longue mise au point préalable avec le syndicat SER, ajouté une clause 'assassine' prévoyant un abaissement des tarifs au-delà du 1 500^{ème} MW installé* ». Menteur, celui qui parle de « bonification » ? Ou celui qui invoque l'« abaissement » ? Notons toutefois que :

- s'il y eut « bonification », c'est le SER qui a gagné (pour l'essentiel du territoire français) ...
- mais si « abaissement » il y eut, ceux qui s'en sont bien sortis sont la Corse etc. et le ... président du SER !

5. Développement de l'éolien et intérêt général

5.1. Surcoût

On vient de faire état du positionnement du SER et de FEE, partagé par l'ADEME, par ailleurs défendu par le parti des Verts, quant aux tarifs d'achat. Il faut aussi prendre en compte d'une part les analyses de ceux qui sont astreints à l'obligation d'achat, à savoir principalement EDF (cf. [1] et [201b]), d'autre part les intérêts des bénéficiaires du tarif réglementé. Puis nous tenterons une synthèse sur ce sujet essentiel.

5.1.1. Pour les clients, tout dépend, du moins officiellement, du surcoût admis par les pouvoirs publics, au titre d'une CSPE (Compensation des charges du Service Public de l'Electricité) dont les plus grands consommateurs industriels ont obtenu une exonération partielle ²⁹. Les tenants de l'éolien affichent, pour 10 000 MW d'éolien, un surcoût de l'ordre de 6 €/an/foyer sans l'amorce d'une démonstration ³⁰, soit pour une vingtaine de millions de « foyers » un surcoût global de 120 M€.

Pour sa part, J-C. Guilleret cite un « *coût ventilé par CSPE pour l'éolien : 2,5 €/MWh* » mais considère, sur le même transparent [31], que les 25 TWh projetés en 2010 auront un « *coût pour CSPE* » de 1 000 M€/an, « *sur une capacité de financement du CSPE de 1 500 M€ pour la production aidée* » ... Manifestement, on ne parle pas de la même chose (120 M€ ou 62,5 M€ au lieu de 1 000 M€, voire « *1 063 M€ pour 23 TWh* » [38]).

Y aurait-il une CSPE affichée, bien identifiée sur les factures du client, et le reste serait-il passé par pertes et profits ?

5.1.2. Pour les gestionnaires du système, la gratuité du carburant n'en fait pas pour autant une filière bon marché : outre la contribution des consommateurs, principalement domestiques, à la CSPE, le réseau supporte(ra)it des charges non prises en compte, comme la reconstitution de réserves tertiaires [37] ³¹ ou les nécessaires renforcements du réseau qui se chiffrent en centaines de M€ [35], sans parler de ce qu'il adviendrait au cas où les dispatchers devraient satisfaire *la gestion de la production décentralisée et de "l'intermittence"*, réclamée par le SER [45] et FEE [49] pour favoriser le placement de l'éolien dans l'empilement des moyens de production ³².

²⁹ La loi du 10 février 2000 [1] prévoyait bien que « *le surcoût est pris en charge par tous les consommateurs d'électricité par la CSPE* » [63].

³⁰ Quelques précisions : selon la « Gazette des communes » [77], l'obligation d'achat conduirait, avec 25 TWh en 2010, à une facture EDF en hausse de 2%, ce qui « justifierait » les 6 €/an/foyer. Ce dernier chiffre est le même que celui cité par J-L. Bal [43] et conforme à la fourchette indiquée par l'ADEME au Conseil Supérieur de l'Electricité et du Gaz du 11/01/05 (« *coût égal à 0,4 € en 2004, 6 à 7 € en 2010* » sans plus de précision [61]). Il a été repris dans la même enceinte par A. Antolini (s'appuyant sur le BCG qui ... précise « - 3 à + 8 € » d'une part, sur l'ADEME d'autre part) [65].

³¹ Dans son exposé [38], Xavier Regereau affichait clairement que « *les effets de la non-garantie n'ont pas été pris en compte* » dans la compensation de l'obligation d'achat par la CSPE. Pour sa part, la DGEMP/DIDEME a précisé [94] que le *coût de l'intermittence* [de l'éolien] a été chiffré entre 2 et 4 €/MWh [, ne constituant] donc pas l'élément déterminant du coût de la production éolienne. Certes, mais cet élément non déterminant s'ajoute à la facture globale et ne baissera pas, même au-delà des 5 premières années ... D'ailleurs, selon Philippe Lermusieau, PDG d'Electrabel-France [119], « *à l'exception des Services industriels de Genève, aucun électricien européen ne parvient à faire payer le juste prix de l'électricité produite à partir des énergies renouvelables* », c'est-à-dire à ceux qui font le choix d'une « électricité verte » et non aux autres consommateurs. Il formule tout haut les craintes d'Eurelectric [88] ou les doutes de son propre patron, Gérard Mestrallet, quant à la rentabilité actuelle de l'éolien [134].

³² Nous avons eu une discussion sur l'ampleur de l'alea éolien avec E. Peirano (ADEME), lequel admettait des gradients de puissance de l'ordre de 10 MW/mn [87]. Mais ce chiffre est presque trois fois inférieur à celui constaté certains jours en Allemagne (jusqu'à 1 600 MW/h), lequel fut confirmé par J-L. Javerzac [132].

5.1.3. Mais quels que soient les mécanismes de financement mis en place, les charges supplémentaires supportées par les producteurs et transporteurs seront évidemment répercutées, ne serait-ce qu'en frais généraux non identifiés, sur l'ensemble des coûts et ... des prix facturés aux clients finaux. Qu'en est-il donc ? On observera d'abord que la CRE « *évalue le surcoût annuel de l'éolien à 46 € par foyer sur la période 2004-2025, en comparant le tarif d'achat prévu par l'arrêté du 22 juin 2001 au coût marginal du MWh d'électricité nucléaire* ». Cette estimation, émanant des services de Jean Syrota, gardien convaincu de la dérégulation et de la concurrence censée en découler [207], est presque 6 fois plus élevée que celle du SER qui fait état d'un « *surcoût annuel de l'éolien terrestre pour la collectivité de ~8 € par foyer sur 2004-2025* »³³. Toutes ces informations proviennent de la plaquette [45] du SER, lequel déclare retenir « *comme référence de coût évité le coût complet du MWh produit par une centrale CCG, a contrario de la CRE [...]* ». Quel est le coût évité ?, telle est la question cruciale.

Ainsi le SER a-t-il « choisi » le CCG (Cycle Combiné Gaz) comme son challenger. On verra au § 5.3. que l'énergie éolienne a, en France, une probabilité bien plus forte de se substituer à du nucléaire qu'à du THF et que ceci est ... fatal.

Le coût complet du CCG censé venir en soustraction de l'obligation d'achat de l'éolien peut sortir à 3,3 c€/kWh³⁴. De fait, le Ministère s'en tient à la définition d'un coût complet, considérant le « *niveau des tarifs fondé sur les coûts évités (investissement et exploitation) au système électrique* » [63]. On peut donc prendre en compte les investissements évités, pour autant qu'ils soient, complètement et effectivement, évités. Or la production éolienne ne dispense absolument pas de réaliser les investissements nécessaires à la fourniture de l'électricité, spécialement en période de pointe. Ainsi les coûts concurrents de l'éolien doivent-ils être limités à leur part variable (ou proportionnelle, ou marginale) induite par l'exploitation proprement dite, sans compter ses charges incompressibles ni, a fortiori, l'amortissement des investissements non évités car inévitables.

La production électrique des éoliennes n'a donc pour valeur économique que celle du combustible qu'elles permettent d'économiser (Pierre Bacher, SFEN et ex-Directeur à EDF, cité dans [8]). Si donc l'éolien se substitue au nucléaire (dont le combustible revient à 0,9 c€/kWh³⁵), le surcoût annuel se situera aux alentours de : $8,38 - 0,9 = 7,48$ c€/kWh soit les 9/10 du prix de rachat TV1 (sur 5 ans, a minima) lui-même.

Ce différentiel induit un surcoût annuel, pour les 25 TWh escomptés de la disponibilité des 10 000 MW de 2010, d'environ 1,87 milliard d'euros HT !

Supposé réparti uniformément sur les 504 TWh alors produits en 2010, ce surcoût se traduirait par une hausse uniforme de l'ordre de 0,4 c€/kWh HT, plus proche de 6 % que des 2 % de la « Gazette »³⁶. Comme on sait d'ores et déjà que, par souci de compétitivité,

³³ Le choix d'une telle plage de temps, allant des balbutiements de 2004 (où à peine 400 MW sont opérationnels) à un niveau d'équipement indéterminé (qu'en sera-t-il de l'éolien en 2025 ?) interdit de fait toute vérification. Le site de la CRE est www.cre.fr.

³⁴ B. Chabot n'hésite pas à aller plus loin, qui fait mention [50] de « *coûts évités 4,1 c€/kWh* ».

³⁵ S'agissant du CCG, le gaz évité coûte environ 2,5 c€/kWh.

³⁶ Notre estimation est corroborée par celle du ... gouvernement anglais : pour « *que 10 % du courant consommé au Royaume-Uni, en 2010, soient d'origine renouvelable [...], le quintuplement en cinq ans du parc renouvelable britannique coûtera quelque peu, au moins 1,4 milliard d'euros par an pendant cinq ans* », d'après la Cour des Comptes anglaise [78]. Mais « *cela devrait coûter relativement peu aux consommateurs finaux : pas plus de 5,7 % de hausse de la facture d'électricité à l'horizon 2010* ». L'étude allemande [127b] va dans le même sens : « *La subvention annuelle à l'éolien en Allemagne représente d'ores et déjà 1,3 G€, du même ordre de grandeur que la subvention au charbon, mais pour une électricité produite (4 %) bien moindre* ».

le niveau des tarifs industriels d'EDF est plus faible que celui des tarifs domestiques, avant même l'exonération susdite de la CSPE, la hausse sera vraisemblablement encore plus forte. Notre calcul sommaire borne, en tous cas, cette hausse pour les 20 millions de foyers supposés supporter seuls ce choix de l'éolien à hauteur de 93 €/foyer/an (ou 86 €/foyer/an seulement pour 23 TWh) ce qui accrédite tout à fait l'estimation de la CRE à 46 €/foyer/an.

Rq. : Il n'est apparemment pas dans l'esprit du législateur de vouloir faciliter la compréhension des choses par le citoyen lambda, celui-ci persistant à vouloir comparer des choses comparables : c'est sans doute pourquoi, faute d'arriver à convaincre Mr Tout-le-Monde (du moins, celui qui s'y intéresse) et Mr Syrota, il a opté pour la finesse en glissant subrepticement une petite ligne dans le fourre-tout d'une loi rectificative de finances, votée à la va-vite, le 30 décembre 2004 ³⁷.

C'est le chef d'œuvre de l'article 118 I. de la loi n° 2004-1485 portant modification de la loi-pivot n° 2000-108 ³⁸, que nous citons intégralement [59c] :

- I.- Le 1° du a du I de l'article 5 de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est ainsi modifié :
- a) Dans la première phrase, les mots : « d'investissement et d'exploitation sont supprimés ;
 - b) Après cette première phrase, il est inséré une phrase ainsi rédigée :
« Les coûts évités sont calculés par référence aux prix de marché de l'électricité. »

c'est-à-dire par référence aux coûts complets, et non plus aux seuls coûts de combustible économisé. Ainsi la CSPE qui figure, en clair, au bas de toutes les factures des clients d'EDF, sera-t-elle minorée d'autant, permettant le sibyllin message : « *la contribution aux charges de service public de l'électricité est inchangée pour l'année 2006 ; elle reste à 0,0045 €HT/kWh* » (c'était déjà le cas pour 2005, forcément, suite au coup de baguette magique du 30/12/2004) !

Quand on ne peut pas tordre la réalité physique, on adapte la loi : un peu comme si le Parlement décidait l'augmentation de la densité de la glace pour mieux enfoncer les icebergs sous la mer ! Ou mieux glisser la poussière sous le tapis !

5.1.4. Aussi doit-on s'interroger sur les raisons d'une telle aide à ces « *énergies nouvelles et renouvelables* », déjà massivement subventionnées dans les pays leaders, depuis une quinzaine d'années. S'agissant de l'éolien, le montant de cette subvention (plus ou moins équitablement répartie) est certes plus modeste qu'en Allemagne, mais sa valeur relative (coût d'achat / coût évité) n'en demeure pas moins excessive.

Il est heureux que, lors du débat final sur le PLOE, des députés aient obtenu que « *le niveau de la prime versée aux producteurs ne do[ive] pas excéder "une rémunération normale des capitaux"*. [Ces députés] *estiment que, bénéficiant de la garantie d'écouler l'intégralité de leur production, les installateurs d'éoliennes ne devraient pas pouvoir conclure des contrats à des conditions de rentabilité - pouvant parfois atteindre 50 % - qui, disent-ils, s'apparente à de l' "usure"* » (citation intégrale du « Monde » du 24 juin [133]) ³⁹. On reviendra sur ce point au § 6.2.

³⁷ Le lobby éolien est d'une rare efficacité (sa plaquette de juin 2004 [45] est un modèle du genre) et les parlementaires semblent enclins à la discrétion pour accéder à leurs desiderata : d'où leur propension à choisir la trêve des confiseurs pour ce faire.

³⁸ Celle-ci se substitue, *de facto*, à la « loi de Nationalisation » de 1946 [0], la version consolidée [142b] de celle-ci ne comportant plus que 15 articles valides. Sans doute aurait-on pu tout regrouper dans ladite loi n° 2000-108 (dite de « modernisation ») mais ça aurait fait jaser ...

³⁹ L'accusation d'« *usure* » est grave, au moins pour le passé. Elle fait écho aux mots singuliers de B. Chabot [6] : après avoir rappelé que la « *proposition d'adaptation du système de [...] tarifs garantis, dont l'efficacité*

L'effort financier consenti par un particulier pour que sa propre consommation ne dégrade pas l'environnement présent et futur de la planète est digne de louanges. Mais que penser, en termes de démocratie [163], d'un effort imposé à tous les autres, y compris les plus faibles, au nom d'une éthique écologique incontestable ? Et qu'en penser si, en plus, l'efficacité écologique de la démarche venait à être contestée ? On y reviendra au § 5.3.

5.2. Création d'emplois

« *La lettre du SER n°8* » [82] est consacrée au gisement d'emplois que constitueraient les énergies renouvelables : « *Un gisement de 75 000 emplois nouveaux d'ici 2010* ». Plus précisément, « *les possibilités de développement de la filière éolienne devraient également amener la création de près de 20 000 emplois directs d'ici 2010* » en France (éditorial d'A. Antolini), au rythme requis de 2 000 MW/an pour atteindre l'objectif fixé pour 2010 ⁴⁰.

Il importe d'être extrêmement prudent devant de telles perspectives de « création » d'emplois, manifestement irréalistes : de la discussion avec A. Saglio [93], il ressortait clairement qu'une telle création d'emplois ne pourrait se réaliser qu'au travers d'entreprises d'assemblage ou de montage (sauf à croire que l'industrie française pourrait rattraper les leaders mondiaux, majoritairement européens et bien plus structurés (cf. § 3.2), ce qui semble exclu) ou d'activités de maintenance (sans doute assez spécifiques).

Ledit bassin d'emplois n'est actuellement que de 2 000, selon le SER [93]. Son développement ne pourrait donc se faire que par un transfert d'emplois, d'une énergie à l'autre et donc d'intérêt extrêmement limité : le récent contrat décroché par AREVA T&D en est une illustration ⁴¹.

Au-delà des promesses ou espoirs, il y a la réalité des chantiers. Les investisseurs n'étant pas très bavards, quand ils parlent, il faut saisir leurs propos. Sur ce thème, nous ne disposons que de deux exemples :

- celui de Salles-Curan [164], entre Rodez et Millau : le parc de 29 éoliennes de 3 MW devrait assurer « *une dizaine d'emplois à son ouverture* » ;
- celui du Pays Belmontais, dans le sud de l'Aveyron [188] : les 30 machines de 3 MW devraient engendrer une « *vingtaine d'emplois en phase d'opération* ».

avait été prouvée dans les décennies précédentes d'abord au Danemark, puis en Allemagne et enfin en Espagne, [avait été] mise au point dès juin 2000 par l'ADEME », il s'attache à justifier le bien fondé des deux tarifs d'achat TV1-TV2, avec un « V » comme vente. Ce détail le situe dans le camp des « *professionnels (représentés par le Syndicat des Energies Renouvelables et l'association « France Energie Eolienne* ») [partie prenante] au groupe de travail « *Tarifs éoliens* » établi par la DIGEC fin août 2000 ». L'expert-senior de l'ADEME appuie d'ailleurs sa démonstration non pas sur un classique taux de rentabilité interne (TRI) mais sur un « *taux d'enrichissement en capital* » (TEC), dérivé du « *Profitability Index* » anglo-saxon. Si les mots ont un sens, il ne s'agit pas là d'une recherche de l'intérêt général, ou alors de façon très indirecte ! D'où les éloges appuyés de DEWI à l'égard de l'ADEME (§ 3.1.4.)

⁴⁰ Au niveau européen, le rapport MITRE-2003 (*Monitoring and Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy*), commandité par la Commission Européenne et largement cité dans « *La lettre du SER* » [82] (le *lobbying* est manifestement efficace) en évalue l'impact en distinguant deux scénarii : dans la tendance actuelle, 950 000 emplois nets ; dans un scénario plus volontariste, ce serait 1,66 million d'ici 2010, *déduction faite des pertes d'emplois dans les secteurs traditionnels de l'énergie ainsi que du surcoût de l'énergie de nature renouvelable* ...

⁴¹ Il s'agit d'une étude d'évacuation de l'énergie fournie par la plus grosse (400 MW) ferme éolienne en projet, Sandbank 24, au large de l'Allemagne [98]. S'agissant d'AREVA, on notera que l'arbitrage effectué en septembre 2005 (arrêt de l'activité éolienne de Jeumont d'une part, entrée dans le capital de REpower d'autre part) permet sans doute au leader mondial de la construction de chaudières nucléaires de « *verdir* » son blason mais ne peut qu'avoir un effet négatif sur l'emploi hexagonal, puisque les « *5M* » continueront d'être fabriquées en Allemagne.

N'ironisons pas sur le fait que, à tailles de parc quasi identiques, l'emploi est doublé quand on va du centre au sud du même département et supposons vrais les 20 emplois promis par Total pour les 90 MW belmontais : extrapolé aux 10 000 MW (dont 400 existants), le gisement devrait atteindre 2 222, loin des 20 000 emplois signés par Mr Antolini. On se trompe presque d'un facteur 10, voire 20 si l'on en croit le maire de Salles-Curan ...

Pour notre part, nous adhérons au propos de J. Syrota quand il affirmait [4c] que « *le nombre d'emplois créés en France sera très faible* », du moins celui des emplois permanents, c'est-à-dire pour la phase d'exploitation ⁴².

5.3. Intérêt vis-à-vis de l'effet de serre

Les trois atouts majeurs de l'éolien tiennent à son « carburant », le vent. Celui-ci est :

- gratuit (une fois l'investissement réalisé),
- renouvelable ou, si l'on préfère, « durable » (bien qu'intermittent),
- et inoffensif pour l'environnement, au point qu'il apparaît, pour beaucoup, comme la panacée contre l'effet de serre.

Tout ceci est vrai mais se heurte à la spécificité la plus fondamentale de l'hexagone, à savoir la structure très peu « carbonée » de son parc électrique (selon le mot de Bernard Rogeaux [92]), a contrario de celle des trois leaders européens. Ces trois pays sont en effet pourvus d'un parc majoritairement fossile (le cas du Danemark est emblématique ⁴³), dont la capacité est donc supérieure à celle du parc éolien. Ils satisfont ainsi une condition essentielle du développement de l'éolien car, pourrait-on dire, pour qu'un électron éolien se substitue à un électron fossile, encore faut-il que celui-ci préexiste !

Et si une énergie fatale, comme l'éolien, ne dispose pas d'un volant de centrales fossiles facilement « dispatchables » et donc disposées à s'effacer devant elle, elle vient ... fatalement s'ajouter aux moyens de base. Ce qui prive l'éolien de son atout majeur, la lutte contre les gaz à effet de serre :

- dans un réseau (national) fermé, il en résulte alors une substitution de l'éolien au nucléaire ou à l'hydraulique (ce dernier cas est un moindre mal si cela peut servir à remonter l'eau des Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP), sous réserve que les lacs supérieurs ne soient pas déjà pleins ⁴⁴) ;

⁴² Pour comparaison, une centrale nucléaire de 4 tranches procure environ 250 emplois/GW (personnel EDF sur site, hors sous-traitance, abondante en arrêts de tranche annuels). Les chiffres de l'éolien aveyronnais sont de 222, voire seulement 115 emplois/GW, avec fort peu de sous-traitance à attendre.

⁴³ RWE et Vattenfall, exploitants en Allemagne sont, avec l'ENEL, les trois électriciens les plus pollueurs d'Europe [120]. Quant aux Danois, c'est l'importance de leur parc de centrales fossiles qui leur permet de digérer sans trop de mal - et en modulant leur import-export [30] - un aussi grand volant d'éolien. Consommant peu d'énergie du fait d'une forte taxation de toutes les énergies (17 % de moins que les Français), ils produisent pourtant du CO₂ du seul fait de leur production d'électricité ce qui les conduit, toutes énergies confondues, à en émettre 50 % de plus que les Français et 60 % de plus que les Suédois [41]. Ce qui autorise ces derniers [75] (qui ont néanmoins accepté de fermer totalement la centrale nucléaire de Barsebäck, pour cause de proximité de Copenhague [127c]) et les Finlandais (résolument engagés dans l'EPR) à citer Hamlet parlant de « *quelque chose de pourri au royaume du Danemark* » !

Par ailleurs, le *National Utilities Service* a présenté son habituel classement NUS de 14 pays au monde vis-à-vis de leur prix de fourniture de l'électricité à leurs consommateurs industriels [117b]. On y apprend que le plus cher est l'Italie (12,24 c\$/kWh), talonné par ... le Danemark, deuxième (10,27 c\$/kWh) et l'Allemagne, troisième (10,21 c\$/kWh) qui devancent largement la France, neuvième (6,74 c\$/kWh) et la Suède, douzième (5,46 c\$/kWh), les moins chers étant le Canada (5,31 c\$/kWh) et l'Afrique du Sud (3,89 c\$/kWh).

⁴⁴ L'association étroite de l'éolien et de l'hydraulique est vivement défendue par l'ADEME [87] comme par le SER [45] et FEE [49]. Les deux zones géographiques en pointe sur cette perspective sont le Canada et le couple Norvège-Danemark, tous deux remarquablement dotés en ouvrages hydrauliques. Pour ce qui est de

- et dans un réseau (européen) interconnecté, cela se traduit par un export supplémentaire qui désenfumerait la Ruhr ou la Navarre, ce qu'a pointé l'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, D. Burette [59].

L'existence d'un parc de centrales thermiques à flamme (THF) d'ampleur suffisante est donc indispensable pour donner du crédit à l'« œuvre vertueuse » de l'éolien, mais elle n'est pas suffisante.

Hervé Nifenecker (Secrétaire Général de l'association « *Sauvons le climat* ») a montré [60] qu'« *un parc éolien dépassant 3 ou 4 GWe ne contribuera que très peu à une réduction des émissions de CO₂, dans les conditions françaises, et conduira essentiellement à une diminution de la production nucléaire, à moins qu'il ne conduise à la mise en œuvre de nouveaux moyens thermiques spécialement dédiés [...]* »⁴⁵.

La validation d'une telle affirmation oblige à considérer deux hypothèses :

- d'une part, celle d'un éventuel programme de développement du THF⁴⁶;
- d'autre part la possible « interchangeabilité biunivoque des moyens éolien et THF ».

5.3.1. Possibilité de mise au repos de centrales THF ?

Il a été procédé à une petite étude (sans prétention et très imparfaite) sur le « coût du MWh-THF-évité » grâce à l'éolien. Cette étude (cf. **annexe 4**) est fortement inspirée des réflexions de P. Bacher, J-M. Jancovici et H. Nifenecker, déjà cités. Elle suppose atteint l'objectif gouvernemental – non démenti pour l'heure – de 10 GW d'éolien opérationnel en 2010, conformément aux vœux du SER. Par ailleurs, elle intègre les deux hypothèses ci-avant (parc THF accru ; interchangeabilité éolien/THF quasi parfaite), que H. Nifenecker avait d'ailleurs également évoquées [60]. Ne sont-elles pas susceptibles de minimiser le coût du « MWh-THF-évité » et de réduire le surcroît d'effet de serre dû au grossissement du parc THF ?

Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

- dans l'état prévisible de l'hexagone, « insuffisamment » carboné, le **MWh-THF-évité** reviendrait à **450 €**.
- Si, d'ici 2010, on portait le parc THF à 20 GW (ne serait-ce que pour satisfaire les criants besoins de semi-base [67]), on aurait encore **300 €/ MWh-THF-évité**.
- Supposons que l'éolien parvienne à se substituer exclusivement et intégralement à du THF, soit que le pays soit idéalement dénucléarisé, soit que les dispatchers assurent les substitutions « chirurgicales » adéquates [39] : on atteindrait alors l'asymptote, soit **55 €**

la France, on gardera à l'esprit que les STEP représentent 4 300 MW soit environ 16 % du parc hydraulique global (mais 2 % seulement de la production hydraulique). Mais les hydrauliciens compétents sont dubitatifs quant au réalisme économique d'un tel couplage micro-hydraulique/éolien (cf. réunion IED/EDF du 05/07/05).

⁴⁵ Une telle analyse avait d'ailleurs été ébauchée par J-M. Jancovici, dès 2000-2001 [9], notant que « *les pays qui ont investi massivement dans l'éolien, comme le Danemark, n'ont pas beaucoup changé la structure de leur approvisionnement énergétique, ni leurs émissions de gaz à effet de serre* ». Et il ajoutait : « *En France, un plan massif d'éolien raccordé au réseau signifierait donc, dans les faits, une augmentation des émissions de gaz à effet de serre* ».

⁴⁶ Un tel développement du THF est sans doute inéluctable d'ici à 2010, en particulier pour satisfaire précipitamment les besoins de semi-base (voire de base) compte tenu de l'impéritie des décideurs. Ceci admis, serait-ce la raison pour laquelle l'ADEME semble pronostiquer une forte croissance des émissions de gaz à effet de serre produites par la *branche énergie et production électrique*, à hauteur de 38,6 Mt de carbone en 2030 [79] ? Comme le montre le diagramme du « Monde », un tel chiffre suppose un triplement de nos émissions actuelles, considérablement réduites par la mise en œuvre du programme nucléaire. Est-ce une substitution du THF au nucléaire que souhaite l'ADEME ?

MWh-THF-évité. Mais cette asymptote est strictement théorique, puisque Eole est de piètre utilité dans les périodes estivales où le vent (peut) souffle(r) mais où les centrales thermiques sont généralement à l'arrêt. Il en est de même des jours, nuits ou week-ends où la faible consommation conduit à laisser les centrales thermiques au repos.

La plage des coûts du MWh-THF-évité va donc de 8 à 1, d'où une grande incertitude sur l'intérêt écolo-économique de l'éolien. On peut aussi se reporter à l'estimation de Pierre Gérard ⁴⁷ : avec son hypothèse d'une concomitance estimée à 700 heures/an du THF et de l'éolien à leurs puissances nominales respectives, « *les 10 GW d'éoliennes [...] éviteront annuellement [...] la pollution liée à la production de 7 TWh d'origine thermique à flamme* ». Dans cette perspective, un calcul du même style que ceux annexés établirait donc la facture d'EDF à :

+ 1 763 M€ d'obligation d'achat des 23 TWh fournis par les 10 GW éoliens,
 + 69 M€ de constitution de réserves tertiaires,
 - 175 M€ de combustible fossile évité (par les 7 TWh utiles écologiquement)
 - 160 M€ de combustible nucléaire « évité » (par les 16 TWh restants)
soit : 1 498 M€.

Ce montant est du même ordre que le bilan annuel avancé par J-C. Guilleret [31], bien qu'il lui soit 50 % supérieur.

Quant au **THF-évité**, il ressortirait à **214 €/MWh**, ce qui ne devrait pas être loin de la réalité, mais cher !

5.3.2. Economies de carbone

Mais la finalité de l'éolien n'est pas de mettre au repos des centrales THF mais de réduire nos émissions de carbone : pour répondre à cette légitime question, nous avons prolongé l'étude de l'**annexe 4** en associant au THF évité (grâce aux 10 GW d'éolien) les quantités (en tonnes) de carbone non disséminées dans l'atmosphère (cf. **annexe 5**), avec les résultats suivants, au mieux ⁴⁸ :

- dans l'état prévisible du parc en 2010 (avec 12,3 GW de THF), on aurait **0,6 Mt de C/an non émis** ;
- avec un parc THF de 20 GW, on aurait **0,9 Mt de C/an non émis**. (mais la construction de ces 7,7 GW supplémentaires pourra conduire à la diffusion d'environ 0,57 t de C/an : « carbone d'investissement » également non considéré ici ...) ;
- le placement optimal des 23 TWh éoliens **épargnerait 4,05 Mt de C/an** ⁴⁹ ;
- enfin, dans l'hypothèse que nous considérons réaliste de 7 TWh utilement placés : **1,23 Mt de C/an non émis**.

Rapportés aux quelque 12 Mt/an de carbone actuels de la branche énergie et production électrique, ces chiffres sont quelque peu décevants car les tonnes de carbone ainsi évitées reviennent entre 300 et 1 200 €/t (ce dernier chiffre étant le plus probable).

D'autant que nous devrions les comparer aux autres technologies qui s(er)ont à notre disposition : selon A. Gould, PDG de Schlumberger [143], « *aujourd'hui, vouloir capturer et*

⁴⁷ Economiste, auteur de « *L'épopée hydroélectrique de l'Electricité de France* » (AHEF, décembre 1996). La citation ci-dessus est tirée d'un commentaire [130] de la précédente édition de ce rapport.

⁴⁸ Au mieux, c'est-à-dire sans prendre en compte le carbone consommé pour la fabrication, le transport, etc. des éoliennes : les 9,5 GW à mettre en service d'ici le 1^{er} janvier 2010 représenteraient 0,74 t de C/an (à raison d'un amortissement de 23 TWh/an et d'une émission de 34 g. de carbone par kWh produit) sous réserve que ces travaux recourent à de l'énergie fossile (ce qui serait le cas pour des Vestas, moins pour des Vergnet). Devant l'impossibilité d'en juger (d'autant que la source AIEA ne s'applique sans doute pas spécifiquement à la France), il n'est pas tenu compte de ce « carbone d'investissement ».

⁴⁹ Chiffre de l'ordre de grandeur des « *10 Mt de CO₂ (base 400 g/kWh)* » non émis, selon J-C. Guilleret [31].

séquestrer du CO₂, cela coûte entre 30 et 50 \$ par tonne de gaz », soit entre 80 et 140 €/t de carbone séquestré. Même si Mr Gould se trompe d'un facteur 3, « il n'y a pas photo », comme on dit ! Surtout quand on accepte de considérer, sans œillères, les piètres résultats dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre des trois avant-gardistes que sont l'Espagne [182], l'Allemagne et, surtout, le Danemark [193].

5.4. Contribution à la production

Le SER voit en tout « *électron éolien* » [...] *une opportunité de substitution à des électrons thermiques ou hydrauliques* [45]. Au-delà de l'approximation scientifique délibérée, on relève que tant son Délégué Général [93] que l'ADEME [87] insistent beaucoup sur la capacité de l'éolien à économiser de ... l'hydraulique. Si tel est le cas, pourquoi alors ne pas prendre cette énergie comme référence des coûts évités, au lieu du CCG (cf. § 5.1.3.) ? Mais dans quelles conditions ce type d'énergie électrique peut-il prendre sa place sur le réseau ?

L'intermittence de l'éolien est patente. Le Ministère [94] identifie cependant deux points qui *jouent en faveur de l'intégration de l'éolien dans le système électrique français* :

- *entre deux jours consécutifs, l'aléa éolien est comparable à l'aléa de température ;*
- *la production éolienne est en moyenne, plus importante en hiver qu'en été.*

[...] *Concrètement, ils se traduisent ainsi : les 10 GW conduisent à une puissance moyenne substituée de 2,8 GW, soit 2 320 heures de fonctionnement pleine puissance. Ces chiffres, souligne Mme Rousseau (DGEMP/DIDEME) constituent une importante révision à la hausse de ceux figurant dans la PPI 2002 (un foisonnement de 10 % avait été évoqué) ...*

Pour sa part, J-L. Javerzac [129] note que les simulations du RTE sur 50 ans ont montré « *que la puissance produite pouvait baisser de 2 000 MW un jour sur 10 et de 4 000 MW un jour sur 100* ». De telles probabilités ne relèvent pas de la rareté ! Par ailleurs, le même spécialiste a bien précisé que, si on peut désormais prévoir ce genre de fluctuations du jour au lendemain, on est dans l'incapacité de les situer à quelques heures près. Ce qui veut dire que les prévisionnistes de la météorologie ont encore du pain sur la planche⁵⁰.

Au cours de la même réunion du 30/03/05, il a été admis que ces 10 GW éoliens *augmenteraient de plus le besoin de réserves tertiaires de 20% (elles sont de 3 GW en hiver actuellement)*⁵¹.

De l'entretien avec J-L. Javerzac [132], il ressort que, si le foisonnement géographique français est un atout réel, il n'est pas possible de garantir une « *puissance garantie* » au sens strict de la sécurité d'approvisionnement. Cette appréciation ne fait que recouper les propos d'A. Saglio qui admet que « *l'éolien ne dispose pas d'une puissance garantie en tant que telle* », notamment en été car « *le vent, c'est surtout l'hiver* » [93].

Quant aux experts qui se sont penchés sur les pays pionniers en la matière, Danemark [166] et Allemagne [88b], ils estiment qu'on ne peut finalement compter que sur 6 à 10 % de la puissance éolienne installée, et encore ne s'agit-il que de probabilités [214] ...

⁵⁰ J. Ottavi concluait ainsi son exposé de novembre 2003 : « *Des améliorations significatives de la prévision sont attendues mais ... vu la complexité des phénomènes météorologiques, l'aléa restera toujours fort.* » [36].

⁵¹ Dans son courriel [129], J-L. Javerzac parle d'une augmentation des réserves tertiaires de 700 MW. En Allemagne, d'après une étude de DENA [88b], l'équivalent de l'ADEME française, pour 36 000 MW d'énergie éolienne, il faudrait 7 000 MW de « *balancing power* », c'est-à-dire de puissance d'équilibrage (ou de capacité palliative ?) *mais on comprend, à la lecture attentive de cette étude « DENA-grid-study », réalisée en partenariat avec les industriels du secteur, [...] que les Allemands ne peuvent guère escompter de leur parc éolien, en termes statistiques, que 6 % de « puissance garantie » (capacity credit).*

De fait, les éoliennes danoises et allemandes n'ont pas beaucoup tourné pendant la canicule d'août 2003. Pour ce qui est de l'hiver, il faut tout de même garder en tête la déclaration d'Antonio Basagoiti, Président d'« *Union Fenosa* », à l'issue de la longue vague de froid de février 2005 qui a obligé l'Espagne à des réductions de fourniture drastiques (1 800 MW) sur une puissance appelée inférieure à 42 000 MW (mais avec 700 MW utilisables seulement, sur les 8 300 MW de son parc éolien) : « *L'éolien est imprévisible et dans les moments où on pourrait en avoir besoin, on ne peut compter dessus* » [84]. Ne serait-ce que dans l'éventualité de tels anticyclones, d'hiver ou d'été, l'existence d'un parc éolien ne dispense pas le responsable de l'acheminement de l'électricité aux quatre coins de l'hexagone - en l'occurrence, le RTE - de s'inquiéter de la disponibilité de capacités de réserve en proportion ⁵².

La Branche Energies d'EDF dès novembre 2003 [33], tirait de « *la variabilité de la production éolienne [des] conséquences [assez abruptes]* » :

- *un recours plus important à des moyens de production chers (par exemple fioul) pour compenser les périodes de faible production éolienne.*
- *un besoin en moyens de pointe supplémentaires pour couvrir l'accroissement du risque de défaillance sur les périodes de forte demande (extrême pointe)* » [25].

Finalement, l'énergie éolienne vient plus compliquer le jeu qu'elle ne le simplifie ⁵³, introduisant dans l'offre une instabilité qui était, jusqu'alors, l'apanage de la demande. Certains dénoncent cette instabilité en des termes francs, comme la secrétaire générale de l'association des électriciens polonais pour qui « *le plus grand danger pour notre réseau, c'est le développement de l'énergie éolienne* », associant la République Tchèque à ses doléances « *face à ces flux aberrants d'énergie* » [127]. D'autres sont plus diplomates, comme les représentants du REE espagnol et de l'ELIA belge qui font le même constat [131], en plus « *soft* ». Ou encore l'Union pour la Coordination des Transports d'Electricité (UCTE), pour qui « *la concentration d'énergie éolienne dans le nord de l'Allemagne produit déjà d'importants flux discontinus sur les réseaux de transport du Benelux et d'Europe centrale* ». Aussi vient-elle de publier sept recommandations, visant toutes à conjuguer l'inévitable développement de l'éolien et l'indispensable stabilité dudit transport [124] ...

6. Perspectives

6.1. Etat des lieux et estimations

On a vu que :

- l'éolien terrestre patine, en dépit des aides reçues,
- l'éolien *offshore* reste un peu à quai (et personne en France n'y croit vraiment ⁵⁴).

⁵² Est-ce pourquoi le gestionnaire du réseau espagnol REE a déjà fait part de ses craintes de possibles coupures estivales [125] ?

⁵³ Quant aux multiples et néfastes « *effets sur le réseau [d'une telle] production décentralisée* », cf. [35]. On se référera aussi aux analyses, mieux détaillées qu'ici, de l'inaptitude de l'éolien à satisfaire les exigences des « *services système* » d'un réseau interconnecté comme ceux de RTE et d'EDF-GRD ([204] et [214]).

⁵⁴ A. Laali écrivait, dès avril 2001 [4], que « *en raison de sa plus grande complexité, l'implantation offshore des éoliennes ne se fera qu'après saturation des possibilités terrestres* ». Ce que confirme la CRE dans son rapport, extrêmement critique, des résultats de l'appel d'offres ad-hoc de 2004-2005 [147]. Cependant, avec les prototypes 5M (de REpower) et Multibrid et « *avec la E-112 d'Enercon, on dispose maintenant de trois turbines pour les applications d'offshore éloigné* » de grande puissance, auquel s'ajoute l'éolienne GE de 3,6 MW déjà opérationnelle dans la ferme *offshore* d'Arklow Bank [68]. Néanmoins, dans son éditorial du même magazine, J-P. Molly reconnaît que « *everybody is waiting for offshore but large sized wind-turbines are not the only problem to be solved* ». Et de citer l'évacuation d'énergie et sa distribution à un coût abordable (cf.

Ajoutons que les perspectives de développement sont revues à la baisse :

- la précédente Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI 2002 [14]) prévoyait 2 000 à 6 000 MW (dont 500 à 1 500 MW d'*offshore*) pour 2007 ;
- l'ADEME prévoit toujours 7 700 MW (dont 1 700 MW d'*offshore*) en 2010, 27 000 MW (dont 12 000 MW d'*offshore*) en 2020 ;
- le SER parle (tactique ou résignation ? [45]) de 2 500 MW (au rythme actuel), et au mieux (politique volontariste) de 6 000 MW en 2010, sans jamais parler d'*offshore*, tout en ne perdant pas de vue l'objectif gouvernemental des 10 000 MW ⁵⁵.
- EDF/R&D a des fourchettes également larges [92] :
 - 2010 : de 3 000 à 6 000 MW (confirmée par la Direction de la Stratégie d'EDF ⁵⁶)
 - 2015 : de 7 000 à 12 000 MW
 - 2020 : de 10 000 à 20 000 MW.
- Le RTE affiche dans la présentation de son « Bilan Prévisionnel 2007-2016 » (le 13/4/05) les hypothèses d'offre éolienne suivantes ([101] et [102]) :
 - 2010 : 1 500 MW (« scénario bas [...] dans le cadre des appels d'offre en cours »)
 - 2010 : 12 000 MW (« scénario haut [insuffisant ⁵⁷ pour] satisfaire l'objectif de 21 % d'EnR en 2010 (il faudrait installer de l'ordre de 14 GW pour produire 33 TWh) »)
 - 2010 : 4 000 MW (« scénario médian » qui permettrait d'atteindre, en 2020 la cible de 14 GW).

aussi [94]). En France, il y a aussi des problèmes de droit, le cadre administratif ne semblant pas y être préparé [85] : « *La mer est un espace public aux nombreux usages. [C'est pourquoi] une étude sera lancée par l'ADEME et la DGEMP afin de déterminer les zones effectivement accessibles à l'éolien offshore. En conclusion, la réalisation d'éoliennes en mer apparaît au moins aussi complexe qu'à terre et les développements offshore devraient être modérés d'ici 2010* » [94]. Par ailleurs, un expert de l'*offshore* déclarait au colloque de Caen [58] qu'« *il n'existe aucun bateau capable d'installer des éoliennes de 4 ou 5 MW* » [55]. Et pour Helmut Alt [127b], « *it is more than doubtful whether it would be economically justifiable to develop this area* ».

NB : la présente synthèse a été rédigée fin juin 2005, avant la décision de Veulettes [161]. Il faudra vérifier si celle-ci n'est pas une tentative de démonstration par l'absurde, le ministre ayant déclaré que « *ce projet [...] permettra aux Français de se familiariser avec l'éolien en mer et d'apprécier son intérêt* », car « *si les Français sont prêts à payer un peu plus cher pour une électricité d'origine renouvelable, ils ne souhaitent tout de même pas la payer trop cher* ». Or le prix annoncé est excessivement élevé car les 100 €/MWh mentionnés sont à considérer dans la durée : rapportés à 15 années d'exploitation, ils équivalent à 133 €/MWh. Il est vrai que l'investissement indiqué est colossal, selon « Challenges » [216] : 2 857 €/kW.

⁵⁵ Tant l'ADEME que le SER voudraient décaler, avec 10 ans de décalage, le « *vertueux* » cycle allemand, ce qui les amène à des prévisions de développement mirifiques [50]. B. Chabot est allé plus loin, imaginant des hypothèses de doublement de la production éolienne toutes les X années, afin de rattraper la production hydroélectrique ...[3]

⁵⁶ Bernard Scherrer, en réunion avec IED le 3 mars 2005.

⁵⁷ Le Ministre néerlandais des Affaires économiques vient d'admettre que son pays ne respecterait pas son engagement de porter à 12 % la contribution des EnR en 2010, s'en tenant seulement à 5 % [122].

6.2. Impact de la nouvelle réglementation (dans le cadre de la LOE)

L'incertitude a prévalu tout au long du premier semestre 2005 quant à la révision du Régime Spécial d'incitation aux énergies renouvelables, dans le cadre du très long débat parlementaire sur le projet de Loi d'Orientation sur l'Energie (LOE) : après que la Chambre des Députés se fut prononcée, les 24 et 29 mars 2005, pour l'amendement Ollier-Poignant-Nicolas remplaçant le plafond de 12 MW par un plancher de 20 MW ⁵⁸, le Sénat a, sous l'impulsion d'Henri REVOL, le 4 mai, rétabli l'ancien régime et redonné le dernier mot aux Préfets (cf. [115 et [118]) ⁵⁹.

Au terme d'une navette parlementaire, la Commission Mixte Paritaire s'est finalement prononcée dans le sens sénatorial et a fait adopter, le 23 juin 2005 [137], la LOE tant par le Sénat (texte n° 126) que par l'Assemblée Nationale (texte n° 454). Elle a aussi remplacé le critère de puissance installée (> 2,5 MW) par celui de hauteur de mâts (H > 50 m.) pour le déclenchement d'une Enquête Publique (cf. **annexe 7** à ce sujet) ⁶⁰.

Malgré l'échec sans surprise du recours déposé « *par plus de soixante députés* » devant le Conseil Constitutionnel [137], il fallait attendre les modalités d'application pour apprécier l'ampleur de la réforme ⁶¹ et imaginer la suite : impulsion déterminante ou coup d'arrêt ? Pour l'heure, « *les partisans de l'éolien ont eu gain de cause* » [133] mais il est possible que l'année 2005 ait encore été, malgré les apparences, une année d'atermoiements ⁶². De sorte qu'on voit mal comment, en 4 ans, pourraient être tenus des objectifs considérés dès leur définition - il y a de cela déjà 4 ans - comme extrêmement ambitieux.

Par ailleurs, ladite loi n'a pas définitivement réglé la question des tarifs consentis aux producteurs éoliens, dans le cadre de l'obligation d'achat. Son article 36 stipule en effet :

- I. - La première phrase du huitième alinéa de l'article 10 de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est remplacée par deux phrases ainsi rédigées :

« Les contrats conclus en application du présent article par Electricité de France et les distributeurs non nationalisés mentionnés à l'article 23 de la loi n° 46-628 du 8 avril 1946 précitée prévoient des conditions d'achat prenant en compte les coûts d'investissement et d'exploitation évités par ces acheteurs, auxquels peut s'ajouter une prime prenant en compte la contribution de la production livrée ou des filières à la réalisation des objectifs définis au deuxième alinéa de l'article 1er de la présente loi. Le niveau de cette prime ne peut conduire

⁵⁸ Patrick Ollier est le Président de la « Commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire ». Serge Poignant, auteur du rapport parlementaire consacré au soutien des EnR [23], fut le rapporteur de ladite Commission au cours du débat du 24 mars 2005 [91]. Leur amendement prévoyait aussi que soient définies des zones de développement éolien (ZDE), susceptibles d'accueillir ces (plus) grandes fermes. Par ailleurs, les projets devaient être en conformité avec des plans établis à l'échelle régionale (ou départementale ?), sous l'autorité des Préfets. Cet aspect de l'amendement Ollier avait été accepté, pour l'essentiel, par la Haute Assemblée.

⁵⁹ « *Eolicide* », avaient d'abord crié le SER (A. Saglio, A. Antolini), Yves Cochet (député Verts), etc., relayés par toute la presse, de « La Croix » [90] à « L'Humanité » qui titra « *Arrêt de mort pour l'éolien* » [89]. Puis celle-ci a poussé un « *soupir de soulagement* » après le renversement opéré par le Sénat ([116] et [117]). Il est vrai que le Ministre de l'Environnement Serge Lepeltier, absent du débat à l'Assemblée [91], s'en était aussi pris à la « *myopie économique [... des] adversaires des énergies renouvelables [qui critiquent] l'éolien et le photovoltaïque, énergies trop coûteuses* » [83b].

⁶⁰ Cette « *loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique* » a finalement été publiée au Journal Officiel n° 163 du 14 juillet 2005.

⁶¹ D'autant qu'on s'est focalisé sur le plafond devenu plancher. Il semble que les autres dispositions du Régime Spécial des énergies renouvelables (tarifs, dégressivités, appels d'offres, etc.) n'ont pas été modifiées.

⁶² Le graphe du § 4.5. montre bien comment s'est concrétisé le Régime Spécial instauré en 2001, les capacités installées annuellement ayant été les suivantes (en MW) : 10 (1999), 43 (2000), 27 (2001), 53 (2002), 102 (2003) et 147 (2004). Le palier 2000-2002 est manifeste, mais le décollage qui a suivi l'est aussi.

à ce que la rémunération des capitaux immobilisés dans les installations bénéficiant de ces conditions d'achat excède une rémunération normale des capitaux, compte tenu des risques inhérents à ces activités et de la garantie dont bénéficient ces installations d'écouler l'intégralité de leur production à un tarif déterminé. »

II. - Le présent article entre en vigueur le 31 mars 2006.

Par ailleurs, une question se pose maintenant : dès lors qu'il n'y a plus de césure explicite, traduite par un plafond pour les « petits » projets relevant de l'OA, quelle politique déterminera le recours aux appels d'offres ?

6.3. Acceptabilité

6.3.1. La taxe professionnelle, fascination des élus

La très diffusée « Gazette des Communes » met en exergue l'intérêt, pour un conseil municipal (et ses administrés en général), d'accueillir une « ferme éolienne » génératrice de recettes inespérées en zone rurale et délaissée. Le titre de son dossier [77] fait de cet « éolien, un atout pour les territoires ». Ainsi, parmi « des vérités bonnes à rétablir », la Gazette insiste-t-elle sur le fait que « l'éolien évite les gaz à effet de serre, sans plomber la facture de l'abonné ni flouer les riverains des sites », précisant sur ce dernier point que « la collectivité locale perçoit de nouvelles recettes de taxe professionnelle (environ 6 000 euros par mégawatt installé) et parfois un loyer ».

Cet aspect des choses n'a pas échappé au lobby DEWI, qui y consacre tout un article [71], insistant sur la force de conviction, auprès des édiles démarchés (« toujours plus de concertation [...] à l'échelle locale », comme le réclame [163] et le pratique [103] l'ADEME), de l'argument de doublement du budget de tel ou tel village [77], voire de triplement de celui d'une structure intercommunale [53].

Il y aurait donc lieu de creuser plus que nous ne l'avons fait ce sujet qui attise de compréhensibles convoitises, d'autant qu'il donne lieu à des estimations variées (ainsi l'Académie de Médecine évoque une taxe foncière de 10 000 €/MW installé [213]) et suscite parfois des réactions, comme celle, tardive mais ciblée [200], au « *Vade Mecum* [de l'ADEME] à l'intention des élus et des associations » [18b].

6.3.2. Les opportunités foncières

Le loyer du terrain, ci-avant évoqué, est chose plus difficile à cerner : dans le cas particulier de St Crépin qui (a) fait couler beaucoup d'encre [213], on dispose d'une estimation : 4 000 €/an pour chaque propriétaire foncier accueillant une éolienne [77], soit quelque 2 700 €/MW installé, ce qui est appréciable, surtout si l'accès au terrain n'est pas interdit ...

Aussi n'est-il pas étonnant que le lobby éolien se plaigne de la hausse _doublement_ du prix d'occupation des terrains agricoles (et cherche à présenter cela, auprès de la CRE notamment [209], comme une charge supplémentaire), hausse qu'il a lui-même provoquée. L'expérience allemande prouve, si besoin était, que la surenchère existe forcément en la matière (et peut donner lieu à de redoutables dérives) [42d].

6.3.3. L'opposition des administrés (ou voisins) lésés

Les réactions hostiles aux projets ne manquent pas [162]. Certaines sont surprenantes, comme celle de Jean-Louis Etienne [185], ou désolantes avec Alain Souchon [203].

L'ADEME, le SER, etc. s'efforcent de les maintenir sous le boisseau [103c] ou de les minimiser, cherchant à éviter tout débat [186], y compris dans un « Forum européen d'énergie renouvelable » [160].

La contestation fédérée par « Vent de Colère ! » [97] n'est manifestement pas près de s'éteindre [189], prenant appui sur des principes de service public (et non de rente

privative) comme sur la défense des paysages et des patrimoines. Cette opposition constitue objectivement un frein [64], disposant d'un puissant levier tant administratif (réticences [59] et volonté de maîtrise des Ministères) que politique (pression des électeurs), susceptible d'entraver le développement accéléré d'une industrie qui ne peut faire l'impasse sur sa possible non-acceptation (le SER [45] met l'accent sur l'insuffisance de sa communication) ⁶³.

6.4. Compétitivité future

« *Le prix de revient du kWh [éolien] est en baisse régulière. Il a été divisé par 7 en 15 ans* », constatait A. Laali en avril 2001 et « *une baisse de 30% peut être envisagée d'ici 2010* » [4]. Pour leur part, J-P. Jacquot et J-C. Guilleret pouvaient, deux ans plus tard [24], « *anticiper une baisse des prix de 10 % d'ici 2010 et de 30 % maximum d'ici 2020* ». Soit, mais ce prix de revient est encore, début 2005, de l'ordre de 6,6 c€/kWh ⁶⁴. Peut-il réellement encore baisser ?

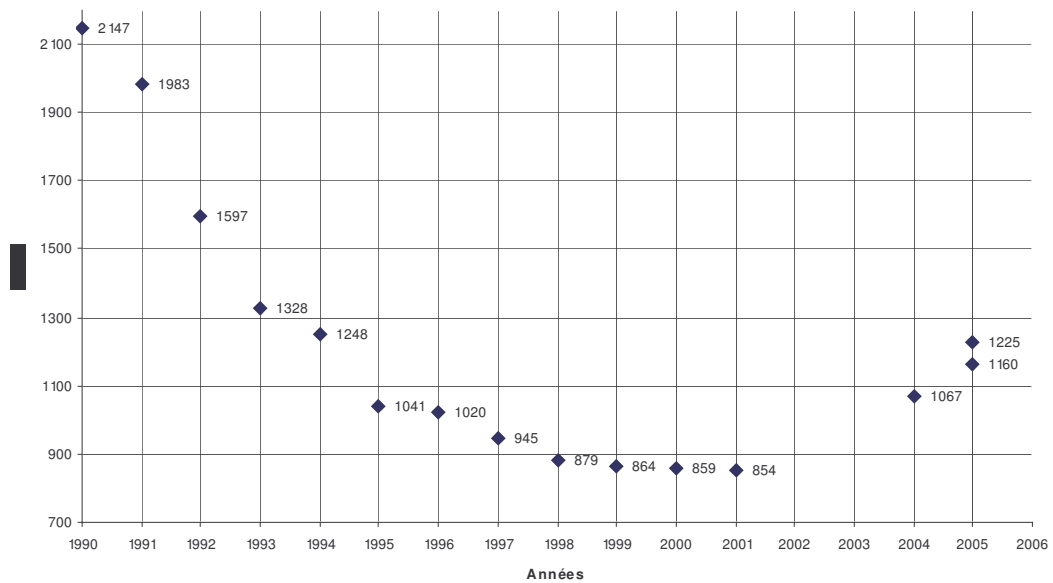
⁶³ Le soutien dont se prévalent le SER, l'ADEME, etc. est plus nuancé que ceux-ci ne le disent : le baromètre d'opinion de juin 2004 (Credoc, pour l'Observatoire de l'Energie) [44] indique que 54% des enquêtés auraient accepté une augmentation de leur facture d'électricité pour bénéficier d'une « électricité verte » (proportion en baisse de 5% par rapport à 2003). De plus, 78% d'entre eux souhaitent une hausse des prix inférieure à 5%, 9% consentiraient une hausse de 5 à 10% ... L'ampleur de tels efforts, au demeurant louables, est à rapprocher des coûts du MWh fossile évité (§ 5.3.).

Le tout dernier sondage L. Harris [114] commandité par le SER, juste avant la reprise du débat parlementaire sur le PLOE, fait « *ressortir un véritable plébiscite de la quasi-totalité des Français à l'égard du développement de l'énergie éolienne, 91 % se déclarant favorables à son développement. 90 % d'entre eux jugent cette forme d'énergie intéressante ou incontournable, seulement 7 % la considèrent inutile ou préjudiciable pour l'environnement [...]* ». Aucune question d'ordre économique ? Donc aucun avis du même ordre !

⁶⁴ Coût donné dans la « *Gazette* » [77]. En 2003, le BCG, à l'époque non rémunéré par le SER, avait mentionné un prix de revient de 70 €/MWh [18]. Ce chiffre n'affaiblirait pas notre analyse mais la conforterait. Il est conforme à l'estimation de Jean-Paul Jacquot et J-C. Guilleret (EDF/R&D) [24] qui citaient, fin 2003, un « *coût de production de référence* » de 69 €/MWh assorti des hypothèses suivantes : 77 % de ce prix correspondant à l'investissement (1 000 €/kW), 2 200 h. de fonctionnement annuel, 3,5 % d'exploitation et maintenance (poste sous-estimé, disent-ils, observant qu'en Allemagne, entre la première et la sixième année d'une machine, ce taux évolue, de 2,0 à 4,7 %) et durée d'amortissement de 15 années.

La SFEN-GR21 [168], partant d'un coût d'investissement initial de 922 €/kW et d'un coût annuel d'exploitation de 2,5 % (chiffres 2007 dont on peut douter ...) donne, pour une MSI en 2007, 63,4 €/MWh dans une hypothèse de fonctionnement 2 000 h/an, et de 51,5 €/kWh avec 2 500 h/an.

Investissement (70 % du coût)



S'agissant du seul investissement « I_u », dont on s'accorde à reconnaître qu'il représente les trois-quarts du coût du kWh, le diagramme précédent, inspiré d'une courbe 1990-2001 publiée en novembre 2003 [24], est assez instructif, surtout complété par les derniers chiffres « publics » pour 2004 (B. Chabot [50]) et 2005 (projets CNR [74] et Boralex [126]). Ceux-ci infirment, pour le moins, l'optimisme affiché.

Essayons, en rassemblant les « I_u » obtenus indirectement à partir des informations disponibles (cf. **annexe 8**), de nous faire idée des prix actuels :

Réf. [...]	Situation du projet éolien	Prix annoncé en €/kW installé
53	Aisne (le plus bas prix ...)	1 852
74	Bouches du Rhône	1 100
80	Haute-Loire	1 465
126	Haute-Loire	1 225
145	Allemagne	1 127
164	Aveyron	1 149
170	Aveyron	1 111
188	Brésil	1 639
190	France (?)	1 061
217	offshore	2 857
Moyenne française terrestre		1 282 €/kW

On constate une très grande dispersion des prix unitaires, en rendant difficile la synthèse pour un observateur extérieur [168]. Néanmoins, le prix moyen calculé ci-avant tombe en plein dans la fourchette (1 200 à 1 400 €/kW installé) annoncée par la CRE [209]. Ce constat infirme donc toutes les prévisions des professionnels de l'éolien, d'où qu'ils soient d'ailleurs, d'une prochaine optimisation des coûts, même si l'explication, avancée par la

CRE, d'un dopage conjoncturel des prix des machines par la reprise des aides américaines nous semble crédible ⁶⁵.

Au passage, le fait même que cette hausse des prix, « *de 25 % en deux ans* » [209], n'a pas refroidi l'ardeur des investisseurs [181] démontre le bien-fondé des critiques alors portées par la CRE sur le niveau excessif des tarifs de cet « arrêté Cochet ». C'est pourquoi la CRE recommandait, en juin 2001, de soumettre ce « régime spécial » « *à la Commission européenne, conformément à la réglementation communautaire sur les aides d'Etat ...* ». Manifestement, c'est le moindre des soucis des commissaires bruxellois, tout dévoués qu'ils sont aux énergies renouvelables (cf. [7], [126b] et [160]).

Mais, au-delà d'une explication conjoncturelle, pourquoi les prix des constructeurs baisseraient-ils pour pénétrer un marché qui garantit aux promoteurs de projets éoliens des rentabilités confortables, sans risque aucun, par une obligation d'achat assumée *in fine* par des consommateurs captifs, pour la plupart ?

Certes, les politiques d'incitation étatiques ont « boosté » les effets de série et de taille, dont on pourrait avoir tiré les bénéfices (la barre des 5 MW/unité semble peu éloignée de l'asymptote). Mais sera-ce suffisant pour conduire la technologie éolienne à maturité, c'est-à-dire à pouvoir se passer d'aides ?

On peut vraiment en douter tant le développement de l'éolien s'avère strictement contingent desdites aides :

- A. Laali rappelle [4] que, dans le passé, « *la construction d'éoliennes a été l'apanage des Etats-Unis, puis avec l'arrêt des subventions, on a assisté à un arrêt total de ce type de machine, voire même sa régression (1,82 GW cumulés en 1992 ; 1,64 GW en 1997). Avec la reprise des aides (crédits d'impôts), quelque 900 MW éoliens ont été installés de juillet 98 à décembre 99, pour atteindre, sur la lancée, près de 5 GW fin 2002* ». Il est d'ailleurs frappant que « La Tribune » [189] dresse le même constat, à savoir que « *le développement du parc éolien américain reste tributaire de la politique fédérale* ».
- Au présent, l'attachement des professionnels français (SER, FEE mais aussi ADEME) au système d'obligation d'achat (cf. § 4.5.5. et 4.6.6.) ne prouve-t-il pas que cette industrie ne se voit pas, elle-même, autrement qu'assistée ?
- Pour le futur, admettons l'amélioration de la productivité espérée par A. Laali, réduisant le prix de revient de 6,6 à 4,6 c€/kWh : on est encore très loin du coût du combustible évité (on a vu que seul ce terme de comparaison est pertinent pour la valorisation d'une énergie substitutive ne dispensant pas d'autres investissements) qui se situe autour de 1 c€/kWh en nucléaire, 2,5 c€/kWh en CCG.

La non-compétitivité de l'éolien est aujourd'hui incontestable et sa compétitivité future reste donc à démontrer ⁶⁶. Peut-être n'est-ce pas l'avis du Ministère puisque la présentation en PPI par un membre de la DGEMP a donné lieu au rappel liminaire suivant : « [L'actuel] régime devrait être transitoire dans la mesure où les coûts de référence montrent que la filière éolienne sera compétitive d'ici 2015 avec un CCG » ? On appréciera cependant la

⁶⁵ La politique des Etats-Unis est, en la matière, extrêmement fluctuante. Et sous l'administration de G. Bush, les décisions se succèdent d'un jour à l'autre (cf. [201a] et [201b]), sans cohérence évidente.

⁶⁶ Même si certains avancent, comme B. Chabot [12], que « *de 2001 à 2030, le coût du kWh éolien à terre sera pratiquement divisé par un facteur trois* ». Pour l'heure, les politiques d'incitation des énergies renouvelables ont l'effet inverse de celui escompté.

circonspection du propos [94] : « *dans la mesure où ...* », référence prudente à un CCG dont le coût va croître du fait de l'appauvrissement des réserves fossiles bon marché ...

6.5. « Coût complet de l'éolien »

Dès le début de la rencontre [92], EDF/R&D a recommandé de « *ne pas raisonner sur le seul « gain » écologique, par exemple en termes d'économie de gaz à effet de serre (CO₂) mais en termes de coût global pour la société, seule façon d'intégrer tous les aspects du problème. B. Rogeaux a poursuivi : le coût de rachat, les coûts d'intégration au système (non pris en compte actuellement), le coût d'occupation des sols (aspect sociétal) doivent aussi être pris en compte* ».

Ayant survolé quelques uns de ces points, nous nous sommes bien gardés d'aborder la question des externalités évitées, car on peut s'en tenir à la conclusion de la CRE [4c] : « *que la production éolienne soit comparée au nucléaire ou au gaz, le tarif proposé [moyenné à 70 €/MWh, par l'arrêté du 8 juin 2001] est très supérieur à la somme des coûts et des externalités environnementales évitées* », respectivement 11 €/MWh (nucléaire 1 300 MW) et 39 €/MWh (CCG 650 MW).

Dans cet esprit, les réserves quant à la finalité même du recours à l'éolien (cf. § 5.1.4.), moyennant une charge induite pour le client final (§ 5.1.) et pour un gain écologique tout à fait modique (§ 5.3.), ne devraient pas inciter à surestimer les mérites d'une filière dont l'émergence a été largement artificielle et dont il arrive que les plus chauds promoteurs viennent à douter eux-mêmes.

7. Synthèse et propositions chiffrées pour l'échéance de 2020

7.1. Synthèse des éléments relatifs au développement de l'éolien en France à l'échéance de 2020.

Le présent rapport s'efforce de dégager les perspectives concernant le développement de l'énergie éolienne en France, à la lumière de la situation et de la dynamique actuelles de la filière éolienne dans le monde d'une part, des spécificités et de l'intérêt du pays d'autre part. Pour l'objectif intermédiaire de 2010 et l'échéance de 2020, but de l'expertise, les considérations développées dans le présent rapport conduisent aux éléments suivants :

7.1.1. Potentialités favorables au développement de l'éolien et intérêt de ce développement :

a) Atouts météorologiques : la France offre des possibilités météorologiques permettant d'envisager la contribution permanente de l'éolien (principalement terrestre) au système électrique français, singulièrement en hiver (à raison de 25 à 28% de la puissance éolienne installée ⁶⁷), y compris dans la semi-base et dans la pointe de la courbe de charge).

b) Obligation d'achat par EDF : en dépit des revendications de la profession, les conditions d'achat de la production éolienne imposées à EDF par la loi sont très favorables aux investisseurs.

⁶⁷ Il s'agit de valeurs moyennes : le SER [93] parle, pour 10 000 MW installés en France, d'une « *disponibilité de 2 800 MW, tenant compte d'un bon foisonnement entre ces trois zones de vent, soit une capacité minimale de 2 400 MW* » ; d'autres sources, comme la DGEMP [94], citent 2 320 h/an. Mais on l'a vu (§ 5.4.), toutes ces notions ne doivent pas être confondues avec une quelconque puissance garantie.

c) Raccordements au réseau : amélioration progressive du processus d'examen des demandes de raccordement.

d) Intérêt vis-à-vis de l'effet de serre : le *merit order* qui régit l'appel et le retrait des divers moyens de production en fonction de leur coût conduit à ce que le moyen le plus onéreux (hormis ... l'éolien), à savoir les centrales THF, s'efface devant l'éolien disponible. Cette régulation économique, qui permet la substitution prioritaire de la production éolienne à la production THF, laisse espérer une moindre génération de gaz à effet de serre, en rapport avec la puissance installée en THF.

e) Impact sur l'emploi : une création d'emplois peut être attendue des activités d'installation et d'exploitation. Par contre, la création d'emplois de fabrication restera très marginale compte tenu de la faible position actuelle de ce secteur en France.

7.1.2. Eléments en défaveur d'un développement rapide et important de l'éolien :

a) Impact paysager et occupation des sols : l'impact paysager est généralement perçu négativement et fait souvent l'objet d'une opposition déterminée et organisée du voisinage des éoliennes, d'autant que l'occupation des sols est très supérieure à celle résultant des moyens de production classiques.

b) Surcoût : le surcoût pour le consommateur n'est pas négligeable (6 €/an/foyer pour 10 000 MW installés, selon l'ADEME, mais c'est une estimation excessivement minorée (cf. § 5.1.)). Il peut être supérieur si l'objectif de substitution de l'éolien au THF n'est que partiellement atteint. La tendance à l'augmentation de ce surcoût pourrait se développer avec l'augmentation du parc éolien au-delà de la puissance installée de THF (de l'ordre de 10 GW actuellement).

c) Problèmes de raccordement au réseau : malgré l'amélioration de la gestion de la file d'attente pour l'obtention de la PTF (Proposition Technique et Financière), les procédures pour l'obtention des permis de construire, peu contestables sur le fond, restent longues. Par ailleurs la capacité de raccordement du réseau existant ne coïncide pas toujours avec l'implantation et les critères de productivité des projets. Les besoins de renforcement du réseau risquent de devenir fréquents au-delà de 6 à 7 000 MW et provoquer allongement des délais de réalisation et renchérissement des projets ⁶⁸.

⁶⁸ A. Saglio [93] s'appuyait sur les dires de RTE. Or il s'avère [94] que « RTE estime à 7 GW le total éolien pouvant être raccordé sans travaux majeurs du réseau. [...] souvent très difficiles à réaliser en raison d'oppositions locales ». Ce qu'a confirmé J-L. Javerzac [132], craignant que des éoliennes soient implantées mais ne puissent pas tourner du fait d'une insuffisance de ligne d'évacuation de leur énergie (cas du Roussillon notamment) car la genèse d'une ligne HT est considérablement plus longue que celle d'une ferme éolienne. Le Directeur de RTE, André Merlin, met clairement en garde contre « deux risques : le premier [...] de générer des coûts échoués [...] Le second [...] de susciter une réaction de rejet [...] » [51].

Par ailleurs, EDF dispose [35] de données plus précises sur les coûts des infrastructures nécessitées par le « renforcement RTE (janvier 2003) :

- 0 jusqu'à 6 000 MW,
- 300 M€ pour 7 000 MW,
- 800 M€ pour 14 000 MW ».

Ce n'est tout de même pas rien.

d) Limite de l'intérêt de la production : même si le système électrique est organisé pour assurer l'utilisation optimale de l'éolien (substitution exclusive au THF), le côté fatal de la production éolienne limite son intérêt économique et écologique dans les périodes où seuls les moyens de production de base sont sollicités (substitution au nucléaire ou exportation pouvant conduire à exclure cette production de la comptabilisation nationale des énergies renouvelables).

7.2. Propositions de prévisions chiffrées

Compte tenu des considérations développées dans ce rapport et synthétisées ci-dessus, nous formulons les propositions de prévision suivantes :

7.2.1. Objectif 2010

Les prévisions du SER, soit 2 500 MW d'éolien terrestre assurant au mieux 6 TWh (à raison de 2500 h/an, hypothèse optimiste) paraissent les plus probables, compte tenu des durées sous-estimées des procédures d'acceptation d'une part, des nombreux recours d'autre part. Cependant, compte tenu des incertitudes relatives à ces projets et aux effets qu'aura la future Loi d'Orientation sur l'Energie, il est proposé une fourchette de **2 500 +/- 1 000 MW**. Ceci représenterait de l'ordre de 6 (+/- 2) TWh, sur une base de 2 300 h/an.

7.2.2. Objectif 2020

Les incertitudes et difficultés prévisibles ci-avant ne devraient pas disparaître. Les contraintes de raccordement, aggravées par les problèmes d'équilibrage et d'interconnexion des réseaux que pourrait rencontrer le déploiement efficace de l'éolien, devraient modérer la vitesse de son développement. C'est pourquoi la borne inférieure de la fourchette d'EDF/R&D paraît la plus probable.

Le ralentissement du développement de l'éolien constaté, signe sans doute précurseur d'une saturation en Allemagne (laquelle est patente au Danemark) devrait inciter à une progression mieux maîtrisée et moins rapide. Toutefois, les incertitudes sont telles qu'il est raisonnable, là aussi, de présenter une fourchette de valeurs. Il est proposé de retenir **10 000 MW +/- 2 500**⁶⁹. Ceci représenterait 23 (+/- 6) TWh, sur une base de 2 300 h/an.

7.2.3. Cas particulier des réseaux insulaires :

L'équipement de « nos » îles en éoliennes est encore très modeste, 50 MW fin 2004, dont l'essentiel (voir le détail⁷⁰ en fin d'**annexe 6**) est en :

- Corse (18 MW),
- Nouvelle-Calédonie (12 MW),
- Guadeloupe (19,4 MW).

⁶⁹ Encore émettons-nous des réserves quant à la tenue de cet objectif, en pensant que, si le solaire photovoltaïque (seconde génération) débouche aux alentours de 2015, il sera peut-être plus judicieux d'investir dans cette filière apparemment prometteuse (cf. tant ADEME [87] qu'EDF/R&D [92]), pour faciliter l'épanouissement d'une troisième génération (mise en œuvre de matériaux nanostructurés, pour les capteurs comme pour les batteries) pouvant apporter, au tournant de 2030, une réponse déterminante.

Le solaire photovoltaïque est d'ailleurs un des neuf domaines retenus par Jean-Louis Beffa [66] comme susceptibles de faire l'objet de « Programmes Mobilisateurs pour l'Innovation Industrielle ».

Mais on doit admettre aussi que la réalisation d'éventuels progrès dans le stockage de l'électricité, à grande échelle, conduira à infléchir notre regard sur les perspectives de recours à l'éolien industriel.

⁷⁰ La Guyane, qui n'est pas une île, en est absente mais elle dispose d'autres ressources renouvelables, à commencer par l'eau.

Mais des éoliennes « rabattables » de 275 kW ont démarré au premier trimestre 2005 à la Martinique (1,1 MW) et en Nouvelle-Calédonie (6,050 MW), d'autres à l'été 2005 à la Réunion (6,35 MW) et en Nouvelle Calédonie (5,5 MW). Sur ce Territoire d'Outre-Mer, le site de Kafate est devenu ainsi un des plus gros parcs éoliens français (**annexe 6**) avec 42 aérogénérateurs.

Ainsi, fin 2005, les îles regroupaient environ 7,5 % de la globalité du parc français (6,7 % si l'on exclut les « Vergnet » foudroyées de Sainte-Rose [198]).

Dans les territoires français de Corse ou des DOM-TOM, où la production est structurellement plus coûteuse qu'en France continentale et où le parc est majoritairement carboné, le vent peut effectivement être une alternative intéressante, couplée éventuellement à des mini-STEP (malgré une « *participation de l'éolien incertaine au maintien de réseaux isolés* » [37]) .

D'ailleurs, « Vent de Colère ! » était assez favorable à ce type d'exception îlienne à leur opposition à l'éolien, tout au moins au début ⁷¹.

Il faut donc certainement développer une réflexion spécifique sur ce sujet ⁷².

7.2.4. Ces prévisions :

- conviennent à l'incertitude actuelle : le premier projet de PPI ne concluait-il pas, le 30 mars 2006 [94], que, « *si un décollage important de l'éolien en France dans les prochaines années est tout à fait crédible, la difficulté réside dans la prévision de l'ampleur de ce décollage* » ?
- sont conformes au principe de précaution qui sied à toute étude de sécurité d'approvisionnement national ⁷³, d'autant que, si besoin était, la mise en œuvre d'un plan éolien pourrait être extrêmement rapide (théoriquement 2 ans pour chaque projet). Pour autant, ces chiffres, qui tiennent compte d'une réalité difficilement contestable, permettent de voir venir ou, dit autrement, de « prendre le vent » ⁷⁴ !

⁷¹ De façon générale, on peut s'interroger sur l'équipement de secteurs hautement touristiques comme la Pointe du Raz (où le parc de Goulien - 8 éoliennes de 0,75 MW unitaire - ne passe pas inaperçu, y compris de la presqu'île de Crozon) ou le Cap Corse (qui accueille les deux fermes éoliennes d'Ersa et Pietraggine-Rogliano : respectivement 13 et 7 unités de 0,6 MW).

⁷² Les gens parlent parfois de mini-STEP couplés à des éoliennes ? Ne faut-il pas plutôt réfléchir à des STEM (Stations de Transfert d'Eau de Mer) consistant en des réservoirs construits en bordure de littoral, remplis grâce à des pompes alimentées, en réseau séparé, par des éoliennes *offshore* ou de bord de mer ? L'énergie fatale ainsi stockée pourrait être restituée au moment voulu par des turbines débitant sur le réseau général. Ce genre de convertisseur fatal/dispatchable, via des vecteurs d'énergie éminemment « verts », serait-il viable ? Réponses dans des études économiques et *in situ* !

Notons aussi la toute première expérience industrielle de fabrication d'hydrogène à partir de l'énergie éolienne [212].

⁷³ D'autant que des menaces pèsent sur l'hydroélectricité du fait des lois sur la pêche et (PLEMA) sur l'eau [94] : un relèvement du seuil de débit réservé à 10% du débit moyen pourrait en grever la production (cf. les dernières velléités parlementaires autour de la loi sur l'eau, ayant fait réagir la Direction d'EDF qui déplore un possible déficit de quelque 350 M€). Le manque à produire pourrait atteindre 2,3 TWh [96].

⁷⁴ C'est d'ailleurs un peu l'attitude adoptée par l'EDF institutionnelle qui, en implantant de petits aérogénérateurs sur 4 de ses sites (Cordemais, Cruas - chacun accueillant 2 x 3 MW - Dirinon et Guerlédan avec chacun 2 x 0,85 MW, des V52 [112]) se fait la main [85] et soigne ... sa communication sur la réalité de son « mix énergétique ». De fait, il n'est plus un vecteur de la « Fée Electricité » qui ne se soit mis à la page : à preuve le dossier « Spécial Développement durable » du magazine de la Distribution d'EDF et Gaz de France « eGD Mag » [180] où l'on vante l'éolien-solaire pour « *les résidences principales d'ex-touristes, français et étrangers [...] dans le massif des Corbières* », avec l'aide du « *Site Expérimental pour le Petit Eolien de Narbonne* » ! Et on aura remarqué que les pétales du nouveau logo d'EDF évoquent aussi bien une roue Pelton qu'une éolienne [138] ! La place faite, dans la communication interne à « eDF », devient envahissante [179] et les institutions qui gravitent autour d'EDF n'échappent pas à l'éolo-mania : caisse de retraite CNIEG [10b], « comité d'entreprise » CAS [128], ...

Ces estimations ne sont pas aussi modestes qu'il y paraît, au regard des « scores » allemand et espagnol : en considérant les milieux de fourchettes, pour 2010, c'est quelque 500 MW, en moyenne, qu'il faudra mettre sur le réseau chacune des 4 années qui viennent, soit plus que tout le parc éolien bâti en 15 ans !

Et pour 2020, la lancée devra être maintenue et amplifiée, à raison de 750 MW/an.

7.3. Recommandations

Pour autant, il y a lieu, selon nous, d'attirer l'attention sur l'engouement⁷⁵, ou tout au moins la « cote d'amour » suscités par les énergies renouvelables et, singulièrement, par l'éolien [114]. En effet, les élus, séduits par la perspective de rentrées fiscales⁷⁶, et pour une « bonne cause », s(er)ont forcément sensibles aux pressions amicales (mais intéressées : cf. § 3.4. et 4.6.6.) du *lobby* de l'éolien : à preuve, cette récente « *pétition en faveur de l'éolien* » [132b] ...

Les élus locaux, bénéficiaires des retombées des projets ne seront-ils pas enclins à privilégier l'intérêt local, forcément positif en termes d'économie locale, au détriment de l'intérêt général, discutable comme on l'a vu (§ 5.1.4.) ?

Les Sénateurs, dont les grands électeurs sont précisément ces élus locaux, n'ont-ils pas déjà fait montre de leur réceptivité aux arguments des professionnels de l'éolien [116] (cf. § 6.2.) ? Et le fait que « *l'option sénatoriale [ait] prévalu en CMP* » a aussi une autre conséquence : la réécriture de l'article 10 ter concernant les zones de développement de l'éolien (ZDE) « *privilégie le "cas par cas" aux normes uniformes* » [133]. La responsabilité des représentants de l'Etat et des élus sur le terrain n'en sera que plus lourde⁷⁷ : ne faut-il pas la leur rappeler ?

⁷⁵ Engouement entretenu par le battage médiatique autour des énergies renouvelables [59e]. A preuve la promotion récente d'un livre, déjà ancien (cf. [52]), sur « *les bruits de l'éolien* », faux bruits bien entendu, tant sur France-Inter le 12/10/05 (en contre-point de ... Georges Charpak venu présenter son livre « *De Tchernobyl en tchernobyls* ») que sur France-Info le 15/10/05. Mais cette diversion pourrait fort bien se retourner contre ses auteurs, le rapport [213] de l'Académie de Médecine sur « *le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme* » pouvant redonner de l'actualité au débat sur les nuisances sonores, surtout si les pouvoirs publics venaient à prendre au pied de la lettre la recommandation de « *suspend[r]e la construction des éoliennes d'une puissance supérieure à 2,5 MW situées à moins de 1 500 m des habitations* ».

⁷⁶ *La collectivité locale perçoit de nouvelles recettes de taxe professionnelle (environ 6 000 € par MW installé) et parfois un loyer [...]. Certaines collectivités préfèrent que les propriétaires se trouvent parmi leurs habitants. Une solution plus « équitable », selon Claude Marchais, maire de St Crépin (260 hab. Charente-Maritime). « Six éoliennes sont installées chez six agriculteurs, que le conseil municipal a rencontrés, après avoir été démarchés par le promoteur, relate l'élu. Chaque propriétaire perçoit un loyer de près de 4000 euros par an, ce qui constitue un complément de revenu appréciable » (cf. La Gazette des Communes [77]).*

Que de « *Clochermerle* » en perspective ... comme nos voisins d'outre-Rhin ont pu le constater à grande échelle : l'imposant dossier réalisé par « *Der Spiegel* » dénonce ces subventions multiples, propres à convaincre les élus les plus rétifs [42d].

⁷⁷ Sans parler des risques de corruption, dénoncés en Bretagne [48b], évoqués en Allemagne ([42d] et [154]), avérés en ... Corse (pour « *prix de la tranquillité* » de SIIF-Energies) [144].

Annexe 1

Conseils de « DEWI Magazin » à ses lecteurs, professionnels de l'éolien

Fort professionnel, le DEWI Magazin de février 2005 n'en reste pas à des généralités. Il incorpore deux papiers, en tant qu'« *externer artikel* », destinés à informer ses lecteurs :

- le premier [70] sur le cadre juridique, passant en revue :
 - o schéma régional éolien,
 - o documents d'urbanisme,
 - o permis de construire,
 - o notification du délai d'instruction,
 - o publication du permis de construire,
 - o étude d'impact (et, au-dessus de 2,5 MW, enquête publique – mais sans mentionner le passage devant la Commission des Sites),
 - o autorisation d'exploiter (au-dessus de 4,5 MW),
 - o convention de raccordement au réseau après acceptation de la PTF (proposition technique et financière),
 - o modalités de l'obligation d'achat par EDF (sur présentation du certificat DRIRE ouvrant droit à l'obligation d'achat),
 - o promesse de bail
 - o et contrat de bail (de droit commun ou emphytéotique).

- Le second [71] sur la taxe foncière et la taxe professionnelle (un autre article sur la fiscalité est annoncé pour un prochain numéro), qui ne doivent pas être négligées car « *pour un projet éolien d'une durée de vie programmée de 15 ans, le coût que représentent ces deux taxes s'élève en règle générale à environ un tiers du montant de l'investissement !* ». Et de conclure sur ces deux taxes qui « *font partie des impositions les plus anciennes – et des plus archaïques – du système fiscal français* » que « *plusieurs stratégies permettent d'optimiser le coût fiscal supporté par une ferme éolienne relatif aux impôts locaux :*
 - *La répartition judicieuse des différents éléments composant la ferme éolienne et susceptibles d'être soit exonérés, soit affectés à la base d'imposition de la taxe foncière et / ou de la taxe professionnelle ;*
 - *La négociation préalable avec les autorités locales en vue d'obtenir une exonération complémentaire ;*
 - *Un arbitrage cohérent entre les différents dispositifs de dégrèvement et de réduction* ».

Manifestement expérimentés, les auteurs avaient noté que « *les autorités locales et leurs groupements dotés d'une fiscalité propre [pouvant] prendre la décision d'accorder une exonération de 100% pour la part de l'impôt qui leur revient, une articulation spécifique de ce dispositif permettrait [...] aux autorités locales d'accorder ce bénéfice de façon temporaire* ».

Aussi recommandent-ils de « *faire preuve de vigilance lors de l'exercice des options relatives à ces dispositifs* ».

L'impact paysager est le principal obstacle à l'acceptation de l'éolien ...

... au-delà des questions de bruit ([56] et [213]) - malgré les doléances des ... pèlerins de Compostelle - et d'avifaune (la réserve ornithologique de Cap Sizun touche le parc de Goulien [4 et 48b]).

Et ceci quoi qu'en dise le SER ...

... qui prétend, dans une comparaison étayant son « *positionnement attractif par rapport aux grands moyens de production* » (fig. 2 de la plaquette [45]), faire un atout de l'éolien sur le plan du paysage alors que les moyens de production concurrents sont tous crédités d'un impact environnemental (autre que les rejets de CO₂) négatif.

« Vent de Colère ! » a relevé que BCG (*The Boston Consulting Group*), le réalisateur de cette plaquette pour le compte du SER, se trouve avoir été, en mai 2003, l'auteur d'un honnête rapport intitulé « *Keeping the Lights On - Navigating Choices in European Power Generation* ». Au sujet de l'éolien, il y écrivait, entre autres choses, qu' « *on ne considère généralement pas les grandes centrales comme agréables à voir. Ceci [...] garantit à coup sûr une forte opposition locale à leur implantation* » [18].

Le donneur d'ordre de BCG est contredit par l'ADEME qui écrira, le 11/01/05 [61], que « *la question cruciale reste celle du paysage* ».

Surfaces occupées, surfaces « stérilisées »

On notera, ce qui n'est pas accessoire, que les 10 GW éoliens envisagés par le SER pour 2010 se répartiraient sur quelque 1 000 km². Une étude de Jean-Marc Jancovici [9] fait effectivement ressortir un invariant de puissance spécifique d'environ 10 MW/km², c'est-à-dire, au mieux, 20 GWh/an/km² (chiffres à doubler aux USA, avec des machines moins espacées qu'en Europe, selon A. Laali [4]).

Par comparaison, on réalisera que les 3,6 GW de la centrale nucléaire de Tricastin occupent 1 km², ceux de Cruas un peu plus (1,4 km²), soit 0,28 à 0,39 km²/GW⁷⁸. Ainsi, les étendues nécessaires au déploiement d'une ferme éolienne sont environ 300 fois plus vastes que celles nécessaires à une centrale thermique.

Rq. : ceci laisse libre l'accès aux fermes éoliennes, ce qui prévaut dans la majorité des cas. Il est néanmoins vraisemblable que les règles de sécurité, suite à de trop nombreux incidents [47], évolueront et entraveront le libre usage de ces terrains.

Pour l'heure, 1 % seulement, soit 10 km², seraient « stérilisés » pour tout autre usage, agricole notamment. Cette « stérilisation » du sol à raison de 1 km²/GW éolien est presque triple de celle d'une centrale nucléaire (pour une disponibilité 4 fois plus faible).

Proéminences (dis)gracieuses ?

Deux autres données de comparaison : si les quatre réfrigérants atmosphériques de Cruas culminent à 155 m., l'éolienne de REpower atteint 183 m. en bout de pale. Par ailleurs, les éoliennes ont tendance à rechercher les coins ventés, comme le haut des collines (cf. les Corbières) alors que les centrales classiques, thermiques ou nucléaires, sont toujours en plaine (et qu'elles n'ont pas toutes des tours de réfrigération, notamment celles de bord de mer : Martigues, Cordemais, Porcheville, Gravelines, Paluel, Penly, Flamanville etc.).

⁷⁸ Cette comparaison, qui ne tient pas compte des évacuations d'énergie, minore l'avantage du nucléaire.

Tarification des énergies renouvelables, de l'éolien en particulier

Ces tarifs sont résumés dans le **tableau A** ⁷⁹. Nous avons, pour l'éolien, complété cette information, grâce à B. Chabot [6] et une lecture attentive de l'arrêté du 8 juin 2001 [5] :

- ce dernier introduit une différenciation des prix continentaux selon que le projet fait ou non partie de la tranche des 1 500 premiers MW installés sur « l'ensemble des installations concernées par le présent arrêté » : au-delà interviendra(it) un abattement des tarifs initiaux par une translation vers la gauche des abscisses (cf. **tableau B**) ;
- les tarifs ne sont pas les mêmes en Corse, DOM et Saint-Pierre-et-Miquelon : cf. **tableau C**.

A : Tarifs d'obligation d'achat pour les (principales) Energies Renouvelables

Filière (en dessous de 12 MW)	Durée de contrat	Fourchette des tarifs (en c€ 2001) (France métropolitaine continentale)
Hydraulique	20 ans	5,49 à 6,10 c€/kWh selon la puissance + prime comprise entre 0 et 1,52 c€/kWh en hiver selon la régularité de la production
Eolien	15 ans	8,38 c€/kWh pendant 5 ans, puis 3,05 à 8,38 c€/kWh pendant 10 ans selon les sites

B : Eolien en France métropolitaine continentale : interpolations linéaires

Eolien, en deçà du 1 500^{ème} MW installé	Années 1 à 5	8,38 c€/kWh
	Années 6 à 15	Selon les facteurs de charge enregistrés : < ou = 2 000 h/an : 8,38 c€/kWh = 2 600 h/an : 5,95 c€/kWh > ou = 3 600 h/an : 3,05 c€/kWh
Eolien, au-delà du 1 500^{ème} MW installé	Années 1 à 5	7,54 c€/kWh
	Années 6 à 15	Selon les facteurs de charge enregistrés : < ou = 1 900 h/an : 8,38 c€/kWh = 2 400 h/an : 5,95 c€/kWh > ou = 3 300 h/an : 3,05 c€/kWh

C : Eolien en Corse et DOM

Eolien (quelle que soit l'ampleur du parc installé)	Années 1 à 5	9,15 c€/kWh
	Années 6 à 15	Selon les facteurs de charge enregistrés : < ou = 2 050 h/an : 9,15 c€/kWh = 2 400 h/an : 7,47 c€/kWh > ou = 3 300 h/an : 4,57 c€/kWh

⁷⁹ Nous nous en tenons ici aux tarifs initiaux (juin 2001), comme le « rapport Poignant » [23]. Mais tous ces tarifs étaient prévus indexés sur l'inflation (coeff. K) et abattus de 3,3% chaque année pour tenir compte d'un accroissement de productivité Dans les faits, les deux effets s'annihilent de sorte que, en 2006, le tarif (des cinq 1^{ères} années) s'établit encore, en euros courants, à 8,21 c€/kWh (ou 8,97 c€/kWh pour la Corse et les DOM). Par ailleurs le tarif d'un contrat donné, ainsi actualisé, est révisé chaque année (coeff. L), au bénéfice du producteur. Toutes ces subtilités ne facilitent pas le suivi de cette question par le commun des mortels, qui ignore ainsi que ces deux tarifs (maximaux) ont atteint respectivement 8,51 et 9,29 c€/kWh en 2002 [210] ...

A combien revient le MWh de THF évité grâce à l'éolien ?

Dans un parc où les différentes filières participent indifféremment à la fourniture d'énergie, l'énergie éolienne ne peut se substituer à un moyen de production d'électricité générateur de Gaz à Effet de Serre (GES) qu'au prorata de la contribution de celui-ci au parc considéré ⁸⁰. Autrement dit, un GW d'éolien pourra certes « effacer » un GW émanant d'autres énergies disponibles, mais seulement une portion τ_{THF} de ce GW le sera en thermique à flamme (THF), soit : $\tau_{\text{THF}} = P_{\text{THF}} / (P_{\text{THF}} + P_{\text{Nuc}})$ le reste l'étant en nucléaire (ou hydraulique ou autre).

De plus, l'éolien ne pourra jouer son plein office écologique que pour autant qu'Eole soit efficace, c'est-à-dire à proportion du facteur de charge F_c moyen, exprimé en heures de fonctionnement équivalent pleine puissance. Ainsi, sur une année complète, un GW installé en éolien pourra éviter l'émission de CO_2 et autres NO_x à hauteur de $F_c \cdot \tau$. Pour un parc éolien de capacité installée $P_{\text{éol}}$, l'énergie génératrice de GES qu'on pourra effacer sera :

$$E_{\text{ex-THF}} = P_{\text{éol}} \cdot F_c \cdot \tau_{\text{THF}}$$

Si $\tau_{\text{THF}} = 0$, c'est-à-dire si le parc de production n'inclut aucun combustible fossile, le gain écologique serait nul car il n'y aurait pas de THF à effacer ! Ce sont presque les cas suédois et suisse.

Si $\tau_{\text{THF}} = 1$, c'est-à-dire si la production est tout entière assurée par du THF, l'énergie éolienne produite peut se substituer intégralement à une production carbonée : c'est le cas du Danemark (totalement carboné, hors éolien et biomasse), qu'on peut rapprocher, toutes proportions gardées, de ceux des Caraïbes françaises (cas de la Martinique, alimentée uniquement en fuel, et, géothermie de Bouillante mise à part, celui de la Guadeloupe).

Dans le cas métropolitain, les choses sont plus nuancées :

- nous supposons l'objectif gouvernemental atteint en 2010, soit $P_{\text{éol}} = 10$ GW.
- ils s'ajouteront au reste du parc de production électrique, composé de centrales THF à peu près équivalent ($P_{\text{THF}} = 12,3$ GW ⁸¹) et surtout de réacteurs nucléaires (avec un peu d'hydraulique, que nous assimilerons au nucléaire pour simplifier la présente démonstration), soit $P_{\text{Nuc}} = 70$ GW. Il en résulte que $\tau_{\text{THF}} = 15\%$ ⁸².

⁸⁰ On reprend là, pour l'essentiel, la thèse d'Hervé Nifenecker [60], précédemment abordée par J-M. Jancovici [9].

⁸¹ Cette estimation vaut ... ce qu'elle vaut : de l'expertise IED de juin 2004 sur la pérennité du site de Loire-sur-Rhône, appuyée sur le bilan RTE, au 31/02/2002, des moyens de production thermique, il ressort que :

- la part EDF dans ces moyens est d'environ 78 % ;
- la sur-estimation des moyens EDF est telle que, fin 2005, ce n'est pas 16 660 mais 9 075 MW qu'il faut prévoir en service effectif (compte tenu des tranches 250 MW arrivées en bout de vie, mais aussi de la réactivation des tranches fuel 600 et 700 MW en AGP, confirmée par P. Gadonneix, P-DG d'EDF le 25/05/05) ;
- il en résulte que le parc THF global devrait être de l'ordre de $9\,075/0,78 + 700 = 12\,335$ MW, (NB : les 700 MW proviennent de la mise en service de Gonfreville et Dunkerque 6, mais aussi de l'arrêt de Dunkerque 3 et 4).

⁸² La puissance installée d'origine nucléaire est de 63,4 GW, celle d'origine hydraulique est de 25,3 GW. Mais c'est nettement plus que le parc opérationnel, en moyenne annuelle.

- $F_c = 2300$ heures ⁸³.

L'énergie éolienne produite représentera : $E_{\text{éol}} = P_{\text{éol}} \cdot F_c = \mathbf{23 TWh}$

En 2010, la quasi-totalité du parc éolien aura moins de 5 ans. Sa production sera donc rachatée au tarif TV1 pour les 1500 premiers MW, abattu de 10 % pour les 8 500 suivants, soit une facture annuelle d'achat, par EDF, aux conditions actuelles ⁸⁴, égale, à :

$$E_{\text{éol}} \cdot [(1500 + 8500 \cdot 0,9) / 10000 \cdot \text{TV1} + 3] \text{ soit } \mathbf{\# 1\ 832\ M\€/an}$$

L'essentiel de ce montant (1 763 M€/an) reviendra au producteur, dont la plus-value sera substantielle ($1763 - 23 \cdot 66 = 245$ M€/an) à rapprocher de l'investissement initial (10 GW) soit environ $10\ 000\ \text{MW} \cdot 1,15\ \text{M€/MW} = \mathbf{11,5\ G\€}$ ⁸⁵, prévu perdurer 15 ans au moins.

Rq. : parmi les frais du promoteur d'une ferme éolienne, figurent les impôts locaux (Taxe Foncière, Taxe Professionnelle, ...). On doit considérer que ceux-ci, proportionnés à l'investissement autorisé (soit 10 GW), bénéficieraient aux collectivités locales, à hauteur, selon la « *Gazette des Communes* » [77], de quelque 60 M€/an.

L'énergie fossile effacée s'élèvera, elle, à : $E_{\text{ex-THF}} = E_{\text{éol}} \cdot \tau_{\text{THF}} \mathbf{\# 3,4 TWh}$.

EDF assumera cet achat, du fait de l'obligation légale (et dont une part devrait être compensée par le fonds de Compensation des charges du Service Public de l'Electricité) à laquelle s'ajouteraient les 69 M€ d'ardoise « tertiaire ».

Mais, pour bien apprécier la charge du distributeur public, encore faut-il déduire le coût évité par le recours à l'énergie du vent, qui se réduit au coût du combustible économisé. En effet, dès lors que la sécurité d'approvisionnement exige la réalisation d'investissements, essentiellement en base (nucléaire) ⁸⁶, voire en semi-base (THF), le vent ne dégage qu'une économie marginale, celle du combustible non consommé. Le coût du combustible évité se compose de deux parties :

- le combustible-« cible », c'est-à-dire fossile (charbon, fuel ou gaz), qu'on assimilera à du gaz (puisque le CCG est la référence du SER pour le calcul du coût évité). A 25 €/MWh, il économise : $25\ \text{€/MWh} \cdot 3,44\ \text{TWh} = 86\ \text{M€}$;
- le combustible incontournable car majoritaire, pour les $(23 - 3,44) = 19,56\ \text{TWh}$ non ciblés, dont le prix de revient est environ 10 €/MWh (cas du nucléaire ⁸⁷), soit 195,6 M€.

La facture d'EDF s'établira donc à :

+ 1 763 M€ d'obligation d'achat,
+ 69 M€ de constitution de réserves tertiaires,
- 86 M€ de combustible fossile évité,
<u>- 195,6 M€ de combustible nucléaire évité</u>
soit : 1 550 M€.

⁸³ Le SER (Syndicat des Energies Renouvelables) retient, lui, un facteur de charge de 2 500 heures/an, ce qui lui permet de majorer de 8 % son rendement. Mais ceci ne change pas fondamentalement la présente démonstration.

⁸⁴ TV1 = 83,8 €/MWh. Par ailleurs, la charge de reconstitution des réserves tertiaires est estimée comprise entre 2 et 4 €/MWh. On se souviendra aussi que le coût de production tourne autour de 66 €/MWh.

⁸⁵ Ce calcul suppose exclusivement des installations terrestres (l'*offshore* coûtant le double de l'éolien terrestre [87]).

⁸⁶ Thèse défendue par Pierre Bacher, reprise par Jean Nicolas [8].

⁸⁷ En hydraulique, ce serait bien moins encore ... ce qui renforcerait notre raisonnement.

Résultat : si les objectifs gouvernementaux se réalisent en 2010, les 3,44 TWh-THF-évités reviendront à ... **451 €/MWh**, ce qui est très élevé (même si 20 €/MWh pourront éventuellement revenir à telle ou telle collectivité locale).

Trois autres hypothèses ...

Avec un parc THF renforcé :

Du fait de retards à la mise en service de nouveaux moyens de production nucléaire (résultant notamment de l'indécision concernant l'EPR), il faudra en urgence développer le THF (en remettant sur le réseau des tranches thermiques actuellement en « AGP », ce qui est prévu, ou en développant rapidement de nouveaux moyens de semi-base, ne serait-ce que des Cycles Combinés au Gaz) : admettons que la puissance carbonée disponible en 2010 soit donc $P_{THF} = 20$ GW. Toutes choses égales par ailleurs, $\tau_{THF} = 22,2$ %. Un calcul similaire de celui précédent montrerait que :

- l'énergie fossile effacée pourrait atteindre 5,1 TWh/an,
- la facture EDF dépasserait les 1 500 M€,
- et le coût de THF évité baisserait à **299 €/MWh**,

... ce qui est encore très élevé.

Asymptotique (variante du cas où $\tau_{THF} = 1$) :

Si on arrivait à substituer systématiquement l'éolien à du THF (grâce au « *merit order* »⁸⁸ ou par un asservissement – assez peu réaliste en France – d'éoliennes à des centrales THF associées), on éviterait du THF, générateur de GES, à hauteur de 23 TWh. Le coût de THF évité tournerait autour de **55 €/MWh**, ce qui n'est pas négligeable.

Iconoclaste ? :

Une façon plus radicale et moins coûteuse consisterait à produire ces mêmes 23 TWh non générateurs de GES, en les extrayant d'un réacteur nucléaire, pour **30 €/MWh**, c'est-à-dire presque moitié moins.

⁸⁸ Il semble que RTE ne désespère pas d'y parvenir [129]. Mais, pour l'heure, seul fonctionne le principe du *merit order*, c'est-à-dire l'appel par ordre de prix croissant : les énergies dont le coût marginal est le plus élevé sont appelées les dernières, ce qui est le cas du ... THF. A l'inverse, une énergie éolienne « soudainement » disponible pourra se substituer prioritairement à du THF, sous réserve que celui-ci soit démarré et susceptible de s'effacer sans affecter sa capacité à redémarrer en urgence (ce qui est généralement le cas en hiver). Le *merit order* est donc, dans les conditions économiques actuelles, un assez bon levier pour optimiser l'intégration de l'énergie éolienne, puisque c'est le THF qui est la plus chère de nos filières, hormis l'éolienne ! Mais en été, le parc THF étant généralement au repos, l'éolien fatal ne pourra remplacer, fatalement, que du nucléaire français, ce qui n'est pas le but affirmé de l'éolien, ou du THF allemand, ce dont nous ne savons pas chiffrer l'intérêt :

- d'une part, l'objectif de 21 % d'énergies renouvelables concerne la consommation, et non pas la production, d'électricité « verte » ; aussi, que l'énergie éolienne produite en France soit consommée à l'ouest ou à l'est du Rhin n'est pas indifférent, sauf à avoir une approche européenne de la desserte électrique).
- d'autre part, les tarifs d'export « *spot* » sont, par définition, éminemment volatiles, donc imprévisibles.

On peut d'ailleurs s'interroger sur le bilan économique d'exports réalisés sous la contrainte de l'OA : si le tarif d'achat (par EDF notamment) est bien fixé, celui de revente à l'étranger est fluctuant, par nature, éventuellement à perte (comme s'en plaignent amèrement les industriels danois [166]).

Hypothèses de parc éolien en 2010	
Puissance installée en éolien, fin 2005 (GW)	0,5
Puissance visée, en 2010	10,0
Puissance à installer en éolien (GW)	9,5
Facteur de charge annuel (heures)	2 300
Energie éolienne annuelle espérée, dès 2010	23 000 GWh

en 4 ans ...

Tonnes de Carbone par GWh produit				
Charbon	Fuel	CC-GNL	"Mix"	Eolien
270	187	139	199	34
dont une part liée à l'investissement initial (pour info *)				
24	12	32	23	34
et une part résultant du seul fonctionnement				
246	175	107	176	0

source AIEA

Coût des 23 TWh de THermique à Flamme évité grâce à 10 GW d'éolien en 2010	Placement de l'énergie éolienne "fatale"			
	état actuel	THF accru	Placement optimal	Placement réaliste
Puissance THF (en GW)	12,3	20,0	> 10	> 10
Puissance nucléaire + hydraulique (en GW)	70,0	70,0	peu importe	peu importe
Tarif d'achat de l'éolien en 2010 en €/GWh	79 677	79 677	79 677	79 677
Facture d'achat + RT pour EDF (en M€/an)	1 832,6	1 832,6	1 832,6	1 832,6
"Substituabilité" de l'éolien à du fossile	0,15	0,22	1	# 0,30
Energie fossile effacée (GWh)	3 437	5 111	23 000	7 000
Combustible fossile évité (25 €/MWh) en M€/an	86	128	575	175
Comb. nucléaire évité (10 €/MWh) en M€/an	196	179	0	160
Facture résultante pour EDF (en M€/an)	1 551	1 526	1 258	1 498
Coût du MWh THF évité grâce à l'éolien (en €)	451	299	55	214

12,3 en "Mix", le reste (7,7) en CC-GNL
(supposés tourner 2 300 h/an)

Et ces 23 TWh, sans éolien avec nucléaire ?

peu importe

690

30 €/MWh

Tonnages de carbone non émis grâce à ces 10 GW investis en éolien en 2010				
Energie produite annuellement, fin 2005	1 150			
Carbone émis pour leur installation (en Mt)	0,04	non compté car déjà diffusé dans l'atmosphère		
Energie annuelle espérée si investissement Eole	21 850			
"Carbone d'investissement" (en Mt), pour info *	0,74	1,31	0,74	0,74
Energie fossile effacée (GWh)	3 437	5 111	23 000	7 000
Carbone (Mix, à 176 t/GWh) évité en Mt	0,60	0,90	4,05	1,23
Bilan (Mt de C par année de fonctionnement), incluant le "carbone d'investissement", pour info *	-0,14	-0,41	3,31	0,49

Les 7,7 GW de THF nouveau pésent 0,57Mt

4,58 Mt de C

avec les 0,74 Mt/an ...

La tonne de carbone évitée revient, en €, à : **311** irréaliste **1 216** probable ...

et grâce au nucléaire : **151** garanti !

* La part de "carbone d'investissement" n'est indiquée dans ce tableau que pour information et n'est pas prise en compte dans les résultats finaux car tout dépend des pays où se déroulent les phases d'investissement et on pourrait dissérer à l'infini : **les chiffres ci-dessus sont donc optimistes.**

Situation du parc français, au 31/12/05

Annexe 6

Département		Nom du parc	Puissance (en kW)	Mise en service	Total en kW
2	Aisne	St Simon	11000	2004/04	11000
7	Ardèche	Cham de Chamlonge - Moulins de Bel Air	9000	2005/11	26600
7	Ardèche	Cham de Chamlonge - Eole Cévennes	9000	2005/11	
7	Ardèche	Saint Clément	1200	2005/08	
7	Ardèche	Plateau Ardéchois	6800	2004/12	
7	Ardèche	Serre des Fourches	600	2003/12	
10	Aube	Champfleury	12000	2005/09	12000
11	Aude	Névian - Combe de Brousse	2550	2004/08	85080
11	Aude	Fitou (Extension)	1300	2004/03	
11	Aude	Escales-Conilhac	7500	2003/03	
11	Aude	Névian - Garrigue de Théron	9350	2003/02	
11	Aude	Névian - Grande Garrigue	5950	2003/01	
11	Aude	Tuchan	6000	2002/10	
11	Aude	Fitou	9100	2002/05	
11	Aude	Tuchan	3000	2001/12	
11	Aude	Roquetaillade	5280	2001/11	
11	Aude	Corbières	13000	2001/10	
11	Aude	Plan du Pal (Vergnet)	1400	2001/04	
11	Aude	Souleilla	7800	2000/12	
11	Aude	Sigean	6600	2000/05	
11	Aude	Plan du Pal (EDM)	1800	2000/04	
11	Aude	Sallèles-Limousis : 7/10 éol. arrêtées	2250	1998/07	
11	Aude	Port-La-Nouvelle	2000	1993/09	
11	Aude	Port-La-Nouvelle	200	1991	
12	Aveyron	Merdelou et Fontanelles	15600	2002/06	15600
13	Bouches du Rhône	Port St Louis - Winhov	850	2002/04	21250
13	Bouches-du-Rhône	Port St Louis - Eysselle	10200	2005/08	
13	Bouches-du-Rhône	Port St Louis - Caban	10200	2005/04	
17	Charente Maritime	St Crépin	9000	2004/10	9000
19	Corrèze	Peyrelevade	9000	2005/01	9000
20	Haute-Corse	Aja	6000	2003/11	18000
20	Haute-corse	Cap Corse - Ersa	7800	2000/11	
20	Haute-corse	Cap Corse - Rogliano	4200	2000/09	
21	Cotes-d'Armor	Plougras	6000	2003/06	19250
21	Côtes-d'Armor	Trebry	9000	2005/12	
21	Côtes-d'Armor	Guerlédan	4250	2005/08	
26	Drôme	Rochefort en Valdaire	7500	2004/12	20250
26	Drôme	Montjoyer	9750	2004/12	
26	Drôme	Donzère	3000	1999/09	
28	Eure-et-Loir	Voie Blériot Est	11500	2005/12	23000
28	Eure-et-Loir	Bois Clergeons	11500	2005/12	
29	Finistère	Plouguin - Lescoat	8000	2005/12	48850
29	Finistère	Plourin	3400	2005/11	
29	Finistère	Plouguin - Kerherhal 2	4000	2005/08	
29	Finistère	Ploumouguer	5250	2004/12	
29	Finistère	Beuzec	1500	2004/11	
29	Finistère	Dirinon	1700	2004/11	
29	Finistère	Plouguin - Kerherhal 1	10000	2004/10	
29	Finistère	St Thégonnec Pleyber-Christ	1500	2004/07	
29	Finistère	Plouyé	3000	2002/08	
29	Finistère	Beuzec : démantelé	1500	2002/05	
29	Finistère	Dineault	1200	2002/04	
29	Finistère	Plouarzel	3300	2000/10	
29	Finistère	Goulien	6000	2000/04	
31	Haute-Garonne	Avignonet-Lauragais	8000	2002/11	8000

34	Hérault	Aumelas - Quatre Bornes	10000	2005/10	33700
34	Hérault	Aumelas - Conques	12000	2005/10	
34	Hérault	Riols	3600	2004/04	
34	Hérault	Oupia	8100	2004/03	
43	Haute-Loire	Ally - Moulins de Bessadous	10500	2005/10	39000
43	Haute-Loire	Ally - Moulins de Monteil	10500	2005/10	
43	Haute-Loire	Ally - Moulins de Verseilles	10500	2005/10	
43	Haute-Loire	Ally - Mercoeur	7500	2005/10	
45	Loiret	Saran	20	2003/05	20
48	Lozère	Chaudeyrac	1700	2005/01	1700
50	Manche	Gavray	2000	2005/08	12800
50	Manche	Clitourps	3300	2005/05	
50	Manche	Sortosville-en-Beaumont	7500	2004/06	
51	Marne	Argonne - Argonne	11900	2005/07	45200
51	Marne	Argonne - Epense	4250	2005/07	
51	Marne	Côtes de Champagne - Côtes de Champagne	11900	2005/07	
51	Marne	Côtes de Champagne - Côtes de Champagne Sud	4250	2005/07	
51	Marne	Côtes de Champagne - Saint Amand sur Fion	3400	2005/07	
51	Marne	Côte L'Épinette - Les Malandaux	4000	2005/03	
51	Marne	Côte L'Épinette - Le Mont Faverger	4000	2005/03	
51	Marne	Côte L'Épinette - Côte L'Épinette	1500	2002/10	
54	Meurthe-et-Moselle	Le Haut des Ailes - Le Haut des Grues	10000	2005/09	32000
54	Meurthe-et-Moselle	Le Haut des Ailes - La Tournelle	10000	2005/09	
54	Meurthe-et-Moselle	Le Haut des Ailes - Le Haut des Masures	12000	2005/09	
55	Meuse	Le Haut de la Vausse	12000	2005/11	24000
55	Meuse	Le Boutonnier	12000	2005/09	
56	Morbihan	Kergrist - Lérôme	4850	2005/12	23650
56	Morbihan	Kergrist - Saint Mérec	8000	2005/12	
56	Morbihan	Gueltas - Noyal Pontivy	9000	2005/09	
56	Morbihan	Langoëlan	1800	2004/12	
56	Morbihan	Langoëlan	1800	2004/12	
57	Moselle	Téterchen	9000	2004/12	9000
59	Nord	Mardyck	12000	2003/09	13530
59	Nord	Bondues 2	750	2000/12	
59	Nord	Wormhout	400	1997/10	
59	Nord	Dunkerque : démantelé	2700	1996/07	
59	Nord	3 Suisses	300	1993/12	
59	Nord	Bondues 1	80	1993/10	
59	Nord	Malo : démantelé	300	1991/08	
62	Pas de Calais	Haute Lys - Vincly	9000	2004/11	49000
62	Pas de Calais	Haute Lys - Reclinghem	9000	2004/11	
62	Pas de Calais	Haute Lys - Renty	7500	2004/11	
62	Pas de Calais	Haute Lys - Fauquembergues	12000	2004/11	
62	Pas de Calais	Le Portel Plage	3000	2002/05	
62	Pas de Calais	Widehem (Extension)	3750	2001/10	
62	Pas de Calais	Widehem	750	2000/04	
62	Pas-de-Calais	Valhuon - Innovent	2000	2005/11	
62	Pas-de-Calais	Valhuon - First Valhuon	2000	2005/11	
66	Pyrénées Orientales	Rivesaltes	7600	2003/06	18100
66	Pyrénées Orientales	Opoul-Perillos	10500	2003/03	
77	Seine-Maritime	Assigny	12000	2005/12	12000
78	Yvelines	Guitrancourt	60	2003/03	60
80	Somme	Saucourt	12000	2005/10	40250
80	Somme	Bougainville	12000	2005/10	
80	Somme	Nibas	12000	2004/12	
80	Somme	Chépy	4000	2003/11	
80	Somme	Aire de Baie de Somme	250	1998/07	
80	Somme	Aire de Baie de Somme	250	1998/07	
85	Vendée	Bouin - La Côte de Jade	12000	2003/06	19750
85	Vendée	Bouin - Les Polders du Dain	7500	2003/06	

	DOM-Guadeloupe	Terre de Bas	1925	2005/11	
	DOM-Guadeloupe	Fonds Caraïbes	4400	2003/12	
	DOM-Guadeloupe	Petit Canal 3	1540	2003/04	
	DOM-Guadeloupe	Petit François	2200	2003/01	
	DOM-Guadeloupe	Petit Canal 2	3300	2002/01	
	DOM-Guadeloupe	Plateau de la Montagne	2100	2000/12	
	DOM-Guadeloupe	Morne Constant	1500	2000/08	
	DOM-Guadeloupe	Le Moule	15	1999/03	
	DOM-Guadeloupe	Petit Canal 1	2400	1999/03	
	DOM-Guadeloupe	Petite Place	1380	1997/10	
	DOM-Guadeloupe	Centrale du Souffleur	540	1996	21300
	DOM-La Réunion	Sainte Rose	6325	2005/06	
	DOM-La Réunion	Sainte Suzanne - La Perrière	3850	2005/11	10175
	DOM-Martinique	Morne Carriere	1100	2005/01	1100
	TOM-Nelle Calédonie	Kafeate 2	5500	2005/11	
	TOM-Nelle Calédonie	Kafeate 1	6050	2005/03	
	TOM-Nelle Calédonie	Prony 2	4620	2003/12	
	TOM-Nelle Calédonie	Prony 1	2200	2002/12	
	TOM-Nelle Calédonie	Ile de Lifou	540	2001/12	
	TOM-Nelle Calédonie	Mont Négandi	4500	1999/12	
	TOM-Nelle Calédonie	Ile des Pins	180	1999/09	23590
	TOM-Tahiti	Rurutu	80	1999/07	80
	TOM-St Pierre & Miquelon	Miquelon	600	2000/04	600
Total France (MW) :					757

**Tableau récapitulatif des caractéristiques technologiques
des éoliennes installées en Allemagne en 2004 [73]**

Classes de diamètre rotor (en m.)	25 à 45	45,1 à 64	64,1 à 80	> à 80		
Sans engrenage (<i>gearbox</i>)	57	29	414	3	503	1201
Avec engrenage	0	88	407	203	698	
« <i>Pitch control</i> » ⁸⁹	57	95	817	134	1103	1201
« <i>Stall</i> » ⁹⁰	0	14	0	0	14	
« <i>Active Stall</i> »	0	8	4	72	84	
1 vitesse de rotor fixe	0	0	0	0	0	1201
2 vitesses de rotor fixes	0	27	4	72	103	
Vitesse variable	57	90	817	134	1098	
Nombre d'aérogénérateurs	57	117	821	206	1201	

Comme on le voit, les éoliennes sont de plus en plus équipées de régulation par *pitch control* et dotées d'une vitesse variable.

Hauteur au moyeu et diamètre de rotor

les grands diamètres envahissent le paysage éolien. Un autre diagramme, issu comme le tableau ci-avant de la synthèse allemande 2004 [73], est encore plus explicite sur ce dernier point, résumé par le constat concernant les turbines de grande taille (*large WT*, à savoir appartenant aux deux classes d'une hauteur $H = 48,1$ à 60 m. ou $H = 60,1$ à 90 m.) : « *La proportion des turbines de grande taille parmi les puissances installées annuellement s'est encore accrue en 2004. Elle atteint 98,2 %* ».

Par ailleurs, une analyse des offres glanées à Eurexpo [104] donne les dimensions suivantes :

Fournisseur	Type	Référence [I.E.D.]	Puissance (MW)	Diamètre (m.)	H _{min} (m.)	H _{max} (m.)
REpower	5M	[111]	5,0	126	120	
GE Wind	GE 2.5	[109]	2,5	88	85	
Nordex	N80	[110]	2,5	80	60	105
GE Wind	GE 2.3	[109]	2,3	94	100	120
Nordex	N90	[110]	2,3	90	80	105
Enercon	E70	[106]	2,0	71	64	113
Vestas	V52	[112]	0,85	52	40	74

Avec une limite de H à 50 m., les législateur français [140] « ont tapé » en-dessous du MW unitaire ...

⁸⁹ Dans les brochures constructeur en français, on trouve les expressions suivantes : « calage actif et individuel des pales (*pitch*) » [109] ou « ajustage actif des pales » [106] ou encore « *pitch* individuel des pales [110] ». On sent là des traductions quelque peu approximatives (le mot « ajustement » ne serait-il pas mieux approprié, par exemple ?).

⁹⁰ Il existe deux types d'éoliennes [92]:

- celles dites « *stall* », pourvues de pales au profil conçu pour garantir un décrochement naturel à 25 m/sec ;
- celles à « *pitch control* », dont l'orientation des pales est réglable pour en faire varier l'incidence.

Références de « L'énergie éolienne en France, de 2005 à 2020 »

Le classement de cette bibliographie, élaborée de façon quelque peu aléatoire, est strictement chronologique.

N°	Date	Organisme(s)	Auteur(s) (ou réf ^{ce})	Titre (ou objet)
0	08/04/46	Loi 46-628	J.O. du 09/04/46	Loi sur la Nationalisation de l'Electricité et du Gaz
0b	19/11/99	EDF	Boiteux Marcel cité par Bénard Michel	« Guide à l'usage des centres EDF-GDF Services : Générateurs autonomes d'électricité à partir "d'énergies renouvelables" » : la première phrase de l' « Introduction (EDF et les énergies renouvelables) » est une déclaration de Marcel Boiteux, ancien président d'EDF, datant de plus de dix ans : « Il faudra bien qu'un jour l'humanité vive sur les flux d'énergie et non plus sur les stocks ».
1	10/02/00	Loi 2000-108	J.O. du 11/02/00	Loi relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité
1b	29/05/00	Décret 2000-456	J.O. du 30/05/00	Décret relatif à l'éligibilité des consommateurs d'électricité et portant application de l'article 22 de la loi 2000-108 du 10/02/00 ...
2	07/09/00	Décret 2000-877	J.O. du 10/09/00	Décret relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité
3	27/09/00	ADEME	Chabot B.	« Preprint – Conference "Wind Power for the 21 st century" Kassel » : <i>A long term windpower prospect from hydropower retrospect and prospect : scenarios and lessons</i>
3b	06/12/00	Décret 2000-1196	J.O. du 09/12/00	Décret fixant par catégories d'installations les limites de puissance des installations pouvant bénéficier de l'obligation d'achat d'électricité
4	01/04/01	EDF/R&D	Laali Alireza	"Flux n° 213" : <i>Production d'électricité éolienne : évolution du marché, de la technologie et des réglementations</i>
4b	10/05/01	Décret 2001-410	J.O. du 12/05/01	Décret relatif aux conditions d'achat de l'électricité produite par des producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat
4c	05/06/01	CRE	Syrota J. Avis, transmis le 23/09/05 par C. Feuillet formulé sur saisine du MINEFI le 14 mai 2001 au sujet d'un « projet d'arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent, pris en application du décret [dit Cochet] n°2001-410 du 10 mai 2001 relatif aux conditions d'achat de l'électricité produite par des producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat ». Quatorze pages d'argumentation serrée, encore valable, hormis que : - les comparaisons au gaz s'appuient sur « les plus longues échéances des marchés à terme du gaz (2004), correspondant à un prix du baril de pétrole de 22 \$ », alors que celui-ci est supérieur, depuis plusieurs semaines, à 60 \$; - la « bonification supplémentaire » que constituait la « première tranche de 1500 MW bénéficiant, en métropole continentale, d'un tarif plus favorable d'environ 7,5 €/MWh sur les années 6 à 15 du projet » semble avoir été modifiée dans le sens contraire d'un abattement au-delà du 1500 ^{ème} MW. A noter aussi que : - « les coûts d'investissement indiqués par les différents acteurs concernés se situent entre 838 €/kW et 1143 €/kW [...] et les coûts de fonctionnement annuels entre 2 et 3,5 % des coûts d'investissements » ; - la CRE « montre que les opérateurs ont intérêt à minimiser volontairement leur production, dans les premières années, pour bénéficier d'un meilleur tarif les dix années suivantes » ! - « aucune disposition n'interdit de scinder un gros projet en plusieurs projets respectant le plafond » (alors à 12 MW) ; - « le nombre d'emplois créés en France sera très faible » ; - la CRE recommande de soumettre ce dispositif à « la Commission Européenne, conformément à la réglementation communautaire sur les aides d'Etat » ...
5	08/06/01	Arrêté «Cochet»	J.O. du 22/06/01	Arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité éolienne en référence au décret 2000-1196
5b	22/06/01	CRE (Comm. de presse)	Syrota J. J.O. du 22/06/01	La Commission de Régulation de l'Electricité a émis un avis négatif sur le tarif de reprise de l'électricité d'origine éolienne, considérant qu'il « entraîne des rentes indues aux producteurs éoliens (rentabilités internes garanties pouvant dépasser souvent 20% après impôt) qui se traduiront par une augmentation significative des prix de l'électricité en France, et représente un moyen exagérément coûteux pour la collectivité d'atteindre l'objectif de développement de la filière ».
6	01/07/01	ADEME	Chabot B.	Revue de l'Energie, n° 528 : <i>La nouvelle tarification de l'énergie éolienne : genèse, description et première analyse</i>
7	27/09/01	CEE	2001/77/CE	Directive E-SER européenne relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité
8	23/10/01	SFP	Nicolas J.	« Dispendieuses éoliennes : faut-il édifier en France des éoliennes raccordées au réseau électrique général ? »
9	01/12/01	www.manicore.com	Jancovici J-Mc	« Quelle surface faut-il couvrir d'éoliennes pour fournir à la France le courant dont elle a besoin ? »
10	01/03/02	EDF	Plaquette de comm.	EDF et l'énergie éolienne

10b	21/09/02	EDF	« Génération 3 »	« De l'énergie dans l'air : elle est dans le vent et se met vite au courant. L'éolienne, dans le monde entier, souffle le chaud des énergies renouvelables. Vol au-dessus de ces drôles de « moulin » de plus en plus puissants ».
11	03/05/02	Gouvernement		Circulaire sur la rationalisation et la simplification des procédures applicables aux producteurs d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables
12	21/11/02	ADEME	Chabot B.	« Clarom » : Premières conclusions tirées de l'analyse économique des projets éoliens à terre et en mer
12b	04/12/02	Gouvernement	Décret 2002-1434	Son article 13 permet (ou autorise ???) le ministre délégué à l'industrie à saisir la CRE pour recueillir son avis sur le choix des offres qu'il envisage de retenir au terme d'un appel d'offres ...
12c	01/01/03	EDF		« Rapport annuel 2002 du groupe EDF » : les pp. 55 à 57 sont consacrées aux « énergies renouvelables, un engagement du Groupe », une page sur l'hydraulique d'abord (avec un « voyage organisé pour les saumons de la Garonne » !), une page sur les « biomasse : faire feu de tout bois », « géothermie : l'énergie des profondeurs » et le « photovoltaïque », et une page sur l'« éolien : la montée en puissance » : « le groupe EDF gère 3 500 éoliennes dans le monde », via « SIIF Energies (50 % EDF) « devenu un acteur majeur du marché mondial de l'éolien [178 MW aux USA, 32 MW en G-B, 12 MW en France, 3 MW en Allemagne, 0,7 MW en Suède] », mais aussi en France (Guadeloupe, ...) et au Maroc (50 MW), avec des projets (Portugal, Italie, Etats-Unis, Mexique, Mer du Nord, Baltique).
13	03/01/03	Loi 2003-8	J.O. du 04/01/03	Loi relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie
14	07/03/03	Gouvernement		Programmation Pluriannuelle des Investissements
15	13/03/03	Décret 2003-229	J.O. du 16/03/03	Décret (d'application de la loi 2000-108) relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les installations en vue de leur raccordement au réseau public de distribution
16	17/03/03	Gouvernement		Arrêtés (avec modificatif du 22/04/03) ... pour Consommateur, Utilisateur ou Producteur ?
16b	26/03/03	Gouvernement		Arrêté modifiant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations de cogénération et les installations utilisant des énergies renouvelables ou des déchets ménagers
17	22/04/03	DGEMP	DIDEME	La production éolienne : Prescriptions techniques générales de raccordement
18	01/05/03	The BCG	www.ventdecolere.org	"Keeping the Lights On - Navigating Choices in European Power Generation" (article publié/commenté sur site de "Vent de Colère")
18b	01/05/03	ADEME		« Un projet d'éoliennes sur votre territoire ? » : une agence gouvernementale qui ose écrire, dans une « remarque » en toute fin de ce « Vade-Mecum à l'intention des élus et des associations » : « La réduction de 50% de la valeur locative des matériels destinés à économiser l'énergie pénalise les collectivités [...]. Seul l'Etat profite de cette mesure, ce qui est un comble ! ».
19	27/06/03	Décret 2003-588	J.O. du 02/07/03	Décret (d'application de la loi 2000-108) relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les installations en vue de leur raccordement au réseau public de transport de l'électricité
20	02/07/03	Loi 2003-590	J.O. du 03/07/03	Loi relative à l'urbanisme et habitat (art. 98 qui abroge l'art. 59 de la loi 2003-08, en fixant le seuil d'enquête publique à 2,5 MW)
21	10/09/03	Gouvernement	Bachelot R./Robien G. de/Fontaine N.	Circulaire ministérielle sur la « Promotion de l'énergie éolienne terrestre », relative à la loi du 02/07/03
22	26/09/03	ADEME	Chabot B.	« Husum » : Pourquoi et comment investir dans l'énergie éolienne en France ?
23	21/10/03	Ass. Nationale	Poignant S.	Rapport d'information n° 1153 sur la politique de soutien au développement des énergies renouvelables
24	13/11/03	EDF	Jacquot J-P. & al	Coûts de production
25	13/11/03	EDF/ Br. En.		Prise en compte de l'aléa éolien dans les modèles d'équilibre offre / demande
26	13/11/03	EDF/R&D	Barette V.	Prise en compte de l'éolien dans un outil de valorisation et de risques financiers : piste de réflexion (+ dossier annexe)
27	13/11/03	EDF/R&D	Belhomme R.	Raccordement de l'éolien sur les réseaux : réglementation, contraintes et solutions
28	13/11/03	EDF/R&D	Beslin G.	Politique énergétique & perspectives de l'éolien
29	13/11/03	EDF/R&D	Cholley P.	Organisation des marchés de gros de l'électricité et formation des prix
30	13/11/03	EDF/R&D	Cholley P.	Placement de l'éolien sur les marchés électriques
31	13/11/03	EDF/R&D	Guilleret J-C.	Enjeux économiques de l'éolien : projection en 2010
32	13/11/03	EDF/R&D	Guilleret J-C.	Mécanismes d'aide à la production d'électricité
33	13/11/03	EDF/R&D	Guilleret J-C. & al	Séminaire « Economie de l'éolien ». De la politique énergétique aux marchés de l'électricité
34	13/11/03	EDF/R&D	Kassabji F. & al	L'Allemagne et ses 12 GW d'éolien
35	13/11/03	EDF/R&D	Marquet J-N.	Tarification de l'utilisation du réseau public : Principes retenus en France pour [la] définir. Est-ce que la production décentralisée et intermittente réduit la « facture » utilisation du réseau ?

36	13/11/03	EDF/R&D	Ottavi J.	Le kWh éolien : Caractéristiques statistiques et Prévision
37	13/11/03	EDF/R&D	Prestat B.	Services système : définitions, réglementation, participation des groupes de production, spécificités de l'éolien
38	13/11/03	EDF/R&D	Regereau X.	Valorisation de l'éolien par les écarts
39	13/11/03	EDF/R&D	Sellier J-L.	Impact de l'éolien sur les mécanismes de gestion de la production
39b	24/11/03	Min. de l'Environnement	Bachelot R.	A "Complément d'enquête", sur France 2 : la Ministre chiffre l'effort éolien à 10 milliards d'Euros.
40	01/12/03	FNME-CGT	Trelin J.	« Fiche 59 A : Energies renouvelables : l'éolien » Voir nouvelle version de novembre 2005 en [179].
40b	01/12/03	Belbéoch' B.		« Le thermique classique : situation alarmante du parc EDF ! » Où l'auteur (ex-CNRS) prend explicitement le parti des anti-nucléaires (voir aussi article du journal « Le Monde » du 31/01/06).
40c	09/12/03	FNME-CGT Perez S. et al	« Le Monde »	« Pour un développement énergétique durable et solide » : dans cette opinion, les 3 auteurs (dont un ingénieur CNRS et le Président de « Ecologie bleue ») préconisent, pour l'Europe, « un rôle moteur en développant de réelles politiques d'économie d'énergie, en maintenant un haut niveau de recherche, en privilégiant les énergies sans gaz à effet de serre : énergies renouvelables et nucléaire durable. »
41	22/12/03	Sauvons le Climat	Nifenecker H.	Comparaison des structures énergétiques du Danemark, de la France et de la Suède
42	01/01/04	SER		Annuaire 2004 du Syndicat des Energies Renouvelables
42b	01/02/04	ADEME	Chabot B.	« Bilan et perspective du développement de l'énergie éolienne en France en 2003 »
42c	01/03/04	Gérard P.	courrier au « Monde »	Suite à un courrier de H. Nifenecker « intitulé « Energie danoise », paru dans le courrier des lecteurs du samedi 28 février », P. Gérard admire « l'habileté de sa présentation » qui revient à dire que « ces Danois, dont on fait tout un plat de leur façon de développer les énergies renouvelables (les éoliennes et la biomasse) et d'encourager les économies d'énergie, finalement, avec le recul et même d'un point de vue écologique, auraient mieux fait de construire 2 ou 3 tranches nucléaires ».
42d	29/03/04	«Der Spiegel»		Série d'articles sur le "Délire éolien" : « Der Windmühlen wahn. Vom Traum umweltfreundlicher Energie zur hoch subventionierten Landschaftszerstörung ».
43	01/06/04	ADEME	Bal J-L.	« La lettre de l'ADEME » : Entre idées reçues et réalités ...
44	01/06/04	CREDOC	Obs. de l'Energie	Sondage : Les Français et l'énergie (Energypresse du 18/01/05)
45	01/06/04	SER	« The BCG »	« Donner un nouveau souffle à l'éolien terrestre » (plaquette du SER, réalisée par « The Boston Consulting Group »)
46	07/06/04	DGEMP	DIDEME/SD6	Gestion des demandes de raccordement des installations de production d'électricité
47	22/06/04	DGEMP	DIDEME	Sécurité des installations éoliennes : incidents récents trop nombreux en métropole
48	01/07/04	EDF	Plaquette de comm.	Les énergies renouvelables : l'énergie éolienne
48b	06/07/04	«Ouest-France»	De Poulpiquet G	Echange d'amabilités bretonnes entre lecteurs du journal « Ouest-France » : réponse à une lettre de l'ancien député UDR du Finistère par Christian Bucher, publiée sur le site www.brest-ouvert.net à la même date, sous le titre « Avec le réchauffement climatique il est urgent qu'un vent nouveau souffle sur l'éolien ». On y apprend que « Mr de Poulpiquet évoque la corruption d'élus par des industriels de l'éolien » ... Par ailleurs « la LPO a mené une étude et conclu à une mortalité de 0,4 à 1,3 volatile par aérogénérateur par an (c'est-à-dire quasiment rien). Les éoliennes sont implantées en fonction des couloirs de migration des oiseaux, de leurs sites de nidification ». Sans doute est-ce pourquoi le parc de Goulien est à touche-touche avec la réserve ornithologique du Cap Sizun (Pointe du Raz) ?
49	01/08/04	FEE	Grandidier J-Y.	Synthèse : « Etude sur le foisonnement et la capacité de crédit * de l'éolien en France » (* traduction de capacity credit?)
49b	09/08/04	Loi 2004-803	J.O. du 11/08/04	Loi relative au service public de l'électricité et du gaz et aux entreprises électriques et gazières
50	01/09/04	ADEME	Chabot B.	ENSAM-Corse : Le développement de l'énergie éolienne : fondements énergétiques, environnementaux et économiques. Situation actuelle et perspectives.
51	18/10/04	RTE	Merlin A.	« Electricité et énergies renouvelables : jusqu'où le réseau électrique actuel peut-il gérer des sources décentralisées ? »
52	01/12/04	Red Eléctrica de Espana		Espagne : l'éolien détrône le nucléaire (Energypresse du 03/12/04)
53	03/12/04	Conseil Général de l'Aisne	Daudigny Y. (Energypresse du 07/12/04)	« Implantation de 54 éoliennes dans l'Aisne entre 2005 et 2007 » : sept parcs seront construits, pour 300 millions d'euros. « Cette installation devrait rapporter 600 000 euros par an à la structure intercommunale, ce qui devrait tripler son budget » . Selon les hypothèses de puissance unitaire des aérogénérateurs, l'annonce faite conduit aux ratios suivants : - avec 3 MW par éolienne (total de 162 MW) : I _{ij} = 1 852 €/kW (élevé !) et une TP = 3 703 €/kW ; - avec 2 MW par éolienne seulement (total de 108 MW) : I _{ij} = 2 788 €/kW (invraisemblable) et une TP = 5 560 €/kW (cohérent avec (77)). Il y a manifestement quelque chose qui « cloche » dans ces chiffres ...

53b	07/12/04	« Solidarités » n° 57	Iselin F.	« <i>Leurs éoliennes ... c'est du vent</i> » : critique émanant d' « éco-socialistes » (sic) anti-nucléaires, dénonçant au sujet de l'éolien « <i>chantage sournois, informations confisquées et tronquées, intérêts privés non avoués, corruption de fonctionnaires, promesses de ristournes mirifiques aux notables qui finissent souvent par trahir leurs administrés</i> ».
54	13/12/04	AREVA	Lauvergeon A.	« AREVA s'interroge sur l'avenir de Jeumont Eolien » (Enerpresse du 13/12/04)
55	13/12/04	Enerpresse		« L'éolien <i>offshore</i> français prend-il l'eau ? » (Enerpresse du 07/12/04)
56	15/12/04	ADEME		« <i>Les bruits de l'éolien</i> » (Ed. Systèmes solaires), livre de dénonciation des faux bruits circulant sur l'éolien. (Enerpresse du 15/12/04)
58	15/12/04	SER		« 4 ^{ème} colloque national éolien » à Caen : minutes non encore diffusées
59	15/12/04	Ministère de l'Équipement	Burette D.	Evaluation des questions soulevées par les demandes de construction de fermes éoliennes
59b	23/12/04	Gouvernement	Arrêté publié au J.O. du 29/12/04	Modification de l'arrêté du 8 juin 2001 (art. 4 et 5), réservant notamment le tarif d'annexe 2 (précédemment ouvert aux exploitants d'éoliennes ayant dépassé 15 ans d'âge) aux « <i>installations n'ayant jamais bénéficié d'un contrat d'obligation d'achat ...</i> »
59c	30/12/04	Loi n° 2004-1485	J.O. du 31/12/04 (mail CRE 23/09/05)	De par l'article 118, modifiant la loi du 10/02/2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité, dorénavant « <i>les coûts évités sont déterminés par référence aux prix de marché de l'électricité</i> ».
59d	01/01/05	« Vivre EDF »	Gadonneix P.	« Un projet ambitieux mais réaliste » : « <i>Le service public en France est une mission dont les charges sont rémunérées par les tarifs et par la CSPE (Contributions aux charges du service public de l'électricité, NDLR), c'est-à-dire par la collectivité. Nous devons la remplir avec le maximum d'efficacité, de manière exemplaire et avec des coûts maîtrisés</i> »
59e	01/01/05 (ou avant)	La Poste	Bertrand Y-A.	La Poste agrmente chaque chèque postal d'une vignette spécifique constitué par une photographie du célèbre Yann-Arthus Bertrand, pour « <i>souligne[r] la nécessité de modifier nos modes de production et de consommation pour conduire à un développement durable et harmonieux, respectueux des hommes et de l'environnement</i> ». Il n'est donc pas surprenant de trouver dans chaque carnet de chèques, 1, voire, 2 vignettes : « <i>Danemark : Parc éolien de Middelgrunden au large de Copenhague</i> », avec le commentaire suivant, sur le dos de couverture du chéquier : « <i>Parc éolien offshore, Danemark. En 2030, le Danemark entend satisfaire 50 % de sa consommation d'électricité au moyen de la force du vent (10 % aujourd'hui). Parfaitement renouvelable et non polluante, l'énergie éolienne met à profit les méthodes les plus modernes de l'industrie aéronautique</i> ». La Poste compte ainsi « <i>être acteur de l'avenir de la planète</i> ».
60	05/01/05	Sauvons le Climat	Nifenecker H.	« Contribution des éoliennes aux émissions de gaz carbonique en France »
61	11/01/05	ADEME		CSEG : Acceptation locale de l'éolien
62	11/01/05	DGEMP		La politique de développement de l'éolien
63	11/01/05	DGEMP	DIDEME	Bilan obligation d'achat. Focus sur l'éolien
64	11/01/05	Min ^{re} de l'Env ^{nt}	Lepeltier S.	Les oppositions locales constituent « <i>une vraie difficulté</i> » (Enerpresse du 13/01/05)
65	11/01/05	SER	Antolini A.	Communication au CSEG intitulée « <i>Comité national éolien, pourquoi, comment ?</i> », où le Président du SER souligne la « <i>nécessité d'une intervention des pouvoirs publics pour défendre l'intérêt collectif face à l'intérêt individuel</i> ».
66	15/01/05	Présidence de la République	Beffa J-L.	« Pour une nouvelle politique industrielle »
66b	26/01/05	A.P.S.A.	Abalain J-P.	« <i>Argumentaire sur l'électricité d'origine éolienne</i> » c'est cette association qui a saisi l'Académie Nationale de Médecine, au sujet des effets des éoliennes sur la santé (cf. rapport [213])
67	01/02/05	RTE	Merlin A.	Energie Plus n° 339 : En 2008, l'électricité pourrait manquer
68	01/02/05	DEWI	Molly J-P.	« DEWI Magazin Nr 26 » : Editorial (Deutsch, English, Espanol) Cf. aussi, p. 79, le compte-rendu de la « <i>7th DEWEK : the International Technical Wind Energy Conference</i> » (Oct. 2004 à Wilhelmshaven, Allemagne)
69	01/02/05	DEWI	Klug H.	« DEWI Magazin Nr 26 » : <i>Windenergie in Frankreich</i> (L'énergie éolienne en France)
70	01/02/05	Gide Loyrette Nouel	Fröding V.	« DEWI Magazin Nr 26 » : <i>Windenergie in Frankreich aus juristischer Perspektive</i> (L'énergie éolienne en France sous l'angle juridique)
71	01/02/05	Ernst & Young (Renew ^{able} En. Gr.)	Thomas S. & Ludeman A.	« DEWI Magazin Nr 26 » : <i>Wind Energy and Local Taxes in France</i> (Taxe foncière et taxe professionnelle dans les projets éoliens en France)
72	01/02/05	ADEME & TEXSYS	Chabot B. & Al.	« DEWI Magazin Nr 26 » : <i>Wind Power Development in France in 2004</i> (Le développement de l'énergie éolienne en France en 2004). NB : « TEXSYS » semble une société associée à l'ADEME, comme il apparaît sur le site www.suivi-eolien.com

73	01/02/05	DEWI	Ender C.	« DEWI Magazin Nr 26 » : <i>Windenergienutzung in Deutschland - Stand 31.12.2004</i>
74	01/02/05	Port Autonome de Marseille	Enerpresse	Choisie par le Port Autonome de Marseille pour développer, réaliser et exploiter ce projet, « <i>la CNR implante dix éoliennes à Fos</i> » : 30 MW, 83 GWh escomptés (soit 2 760 h/an), 33 M€ (soit I _u = 1 100 €/kW installé)
75	04/02/05	Enerpresse		« Le nucléaire se porte bien dans les pays nordiques... »
76	04/02/05	REpower	Enerpresse	« Mise en service de la plus grosse éolienne du monde en Allemagne »
77	14/02/05	Gazette des Communes	Madoui L.	« <i>Dossier : EOLIEN - Un atout pour les territoires</i> », qui déplore le « <i>plafonnement [à 12 MW] qui favorise l'éparpillement des sites et le mitage de paysages</i> ». On y apprend aussi que : - la taxe professionnelle tourne autour de <u>6 000 € par mégawatt installé</u> , - et que le loyer peut atteindre 4 000 € par an (cas des 6 propriétaires des terrains accueillant les 6 éoliennes _ 1,5 MW/u _ de St Crépin), soit <u>2 667 €/an/MW installé</u> .
78	14/02/05	Nat ^{al} Audit Off ^{ce}	Enerpresse	Quand les EnR britanniques rendent des comptes ...
79	16/02/05	« Le Monde »	Source : ADEME	Dossier : <i>KYOTO an 1</i> : Diagramme (p. IV) : « <i>145,9 millions de tonnes de carbone prévues pour 2030</i> ».
80	28/02/05	Boralex	Enerpresse	« <i>Boralex va installer 38 éoliennes en France</i> », sur les plateaux d'Ally, Mercoeur et Cham de Chamlonge (Hte-Loire) : 38 éoliennes de 1,5 MW ; construction par GEWind et Cegelec (83,5 M€ soit un I _u = 1 465 €/kW installé)
81	01/03/05	« La Croix »	EurObserv'ER	« L'Espagne, premier marché mondial de l'éolien »
82	01/03/05	SER	La Lettre du SER n°8	« Energies renouvelables : un gisement de 75 000 emplois nouveaux d'ici 2010 »
83	01/03/05	Enerpresse		« Ottawa met le paquet » Ex. : il <i>financera la construction de parcs éoliens à hauteur de 200 millions de dollars canadiens (soit 122 M€)</i>
83b	01/03/05	Gouvernement	Lepeltier S.	Eolien et photovoltaïque trop coûteux ? <i>Il y a là une analyse à court terme, il s'agit presque de myopie économique</i> (cité par « Réseaux Energie » n° 44, lettre d'information du SIGEIF)
84	04/03/05	Enerpresse	Union Fenosa	« L'Espagne réduit la fourniture aux entreprises » et Antonio Basagoiti, Président d'UF, dénonce la défaillance de l'éolien.
85	08/03/05	IED	Belanger P.	Compte-rendu de la rencontre avec EDF-ENERTHY
86	09/03/05	Enerpresse	GWEC	« Hausse de 20% de la capacité mondiale de production » éolienne et palmarès à fin 2004
87	11/03/05	IED	Chabot B. & Peirano E.	Compte-rendu de la rencontre avec l'ADEME, à Sophia-Antipolis
88	15/03/05	Eurelectric	Enerpresse	Le lobby électricien, dans une lettre à J-M. Barroso, craint l'effet des <i>taxes sur l'énergie, charges de toutes sortes, coûts liés au commerce des émissions de CO₂ et à la promotion des énergies renouvelables</i> ...
88b	15/03/05	DENA	www.dena.de	Summary of the essential results of the study "DENA Grid study" : <i>Planning of the grid integration of wind energy in Germany onshore and offshore</i> Traduction anglaise assurée DENA sans l'approbation officielle du <i>Project Steering Group</i>
89	18/03/05	«L'Humanité»	Fache A.	« <i>L'arrêt de mort de l'éolien</i> » (interview d'André Antolini (Président du SER))
90	23/03/05	La Croix	Verdier M.	« <i>L'éolien français dans la tourmente</i> » (interview d'Antoine Saglio (Délégué Général du SER))
91	24/03/05	Ass. Nationale	N°s 1669, 2160	Minutes de la discussion en deuxième lecture, du projet de loi d'orientation sur l'énergie
92	30/03/05	IED	Beslin G. & Rogeaux B.	Compte-rendu de la rencontre avec EDF/R&D
93	30/03/05	IED	Saglio A.	Compte-rendu de la rencontre avec SER
94	30/03/05	RTE	CR de réunion	GT sur la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) : CR de la réunion : Point mi-étape
96	01/04/05	Enerpresse		« EDF craint la loi sur l'eau »
97	04/04/05	IED	Bruguier A.	Compte-rendu de discussion téléphonique avec le Président de « <i>Vent de Colère !</i> »
98	04/04/05	Enerpresse		« Vaste étude de faisabilité de connexion électrique [du] plus grand parc <i>offshore</i> du monde », confiée à AREVA T&D
99	04/04/05	Enerpresse	BTM Consult	« La capacité éolienne s'établit (à la fin de 2004) à 47 912 MW »
100	12/04/05	Enerpresse		« Le protocole de Kyoto produit ses premiers effets économiques »
101	13/04/05	RTE	Slides de prés ^{tion}	Bilan prévisionnel 2007-2016 - Présentation en réunion PPI
102	13/04/05	RTE	CR de réunion	GT sur la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) : CR de la réunion : Equilibre offre-demande
103	15/04/05	Enerpresse		« <i>La CRE règle un différend EDF-Compagnie du Vent</i> » sur une question de file d'attente ...

103b	22/04/05	ADEME	Cousin J-F.	Lettre adressée à et publiée par la revue "Patrimoine et Cadre de vie" (n° 169) par l'ingénieur de la Délégation régionale Languedoc-Roussillon, qui était « interven[eu] devant les représentants de la délégation régionale LUR (Ligue Urbaine et Rurale) », à Névian.
103c	22/04/05	Guilhamon J.	(ex-EDF)	Lettre adressée à et publiée par la revue "Patrimoine et Cadre de vie" (n° 169) par l'ancien Directeur Général d'EDF, qui « partage totalement les conclusions de cet article » de la LUR, auquel réagit J-F Cousin, en particulier au fait que « le lobby éolien a réussi à empêcher presque toute publication de ce genre », c'est-à-dire hostile à « l'éolien en France : une énergie renouvelable, mais qui n'économise, en France ni les énergies fossiles, ni le CO ₂ ».
104	29/04/05	IED		Compte-rendu de visite du Salon des Energies Renouvelables (Eurexpo / Lyon)
105	29/04/05	Bonus	Documentation collectée auprès des exposants du salon des EnR	"Trust in the Wind"
106	29/04/05	Enercon		Eolienne E70 (2 000 kW)
107	29/04/05	Energeco		Le financement des énergies renouvelables
108	29/04/05	Gamesa Eolica		« Grandir avec le vent »
109	29/04/05	GE Wind		Eoliennes 2.3/2.5 (2 300 ou 2 500 kW)
110	29/04/05	Nordex		Eoliennes N80/2 500 kW ou N90/2 300 kW : « revenus fiables grâce à un haut niveau de disponibilité »
111	29/04/05	REpower syst.		Eolienne 5M (5 000 kW)
112	29/04/05	Vestas		L'éolienne polyvalente V52 -850 kW
113	29/04/05	Vestas		Annual Report 2004
113b	01/05/05	"Vivre EDF"	Bamberger Y.	Dossier sur la R&D d'EDF, ouvert par un dessin représentant des réfrigérants atmosphériques et des ... éoliennes
114	02/05/05	Louis Harris	Enerpresse	91 % des Français sont favorables à l'éolien (sondage Louis Harris, pour Rhône-Alpes-Energie-Environnement (RAEE))
115	09/05/05		Enerpresse	Le Projet d'orientation adopté en 2 ^{ème} lecture au Sénat (09/05/05).
116	11/05/05	«L'Humanité»	Moran J.	« Le Sénat offre l'éolien aux maires »
117	18/05/05	«L'Humanité»	Bouisset A.	« Soupir de soulagement pour l'éolien », suite au maintien du plafond de 12 MW pour l'obligation d'achat
117b	18/05/05	NUS	Enerpresse 8825, 8852 et 8854	De la volatilité des marchés, selon <i>National Utilities Service</i> , pour qui la tendance à l'augmentation s'amplifie : Italie (12,24 c\$/kWh), devant Danemark (10,27 c\$/kWh), Allemagne (10,21 c\$/kWh) sont les plus chers ...
118	19/05/05		Enerpresse	« Le Sénat annule le seuil des 20 MW », précédemment adopté par les députés. Amendement présenté par H. Revol adopté à l'unanimité.
119	19/05/05	Electrabel	Enerpresse	P. Lermusieau (Electrabel-France) : nos résultats sont compatibles avec nos objectifs
120	23/05/05	Vattenfall	Enerpresse	Vattenfall lance la centrale au charbon (presque) sans carbone
121	25/05/05		Enerpresse	« Deux espagnols en France », spécialistes de la construction : - Gamesa, pour un accord cadre avec la Française Eoliennes, de 80 MW sur 4 ans, les 42 premières machines étant destinées aux parcs de Cotes de Champagne et Argonne (Marne) ; - et Ecotecnia (12 MW)
122	25/05/05	« De Volkstrant »	Enerpresse	« Les Pays-Bas revoient à la baisse leurs ambitions » : 5 % (et non pas 12 %) en 2010 à base d'EnR ; 10 % en 2020 seulement.
123	26/05/05		Enerpresse	« 2000 nouvelles éoliennes d'ici 2010 au Royaume-Uni »
124	27/05/05	UCTE	Enerpresse	« Les sept commandements renouvelables de l'UCTE »
125	27/05/05	Union Fenosa	Enerpresse	Luis Atienza, président de Red Electrica de Espana, augure de possibles coupures estivales au sud
126	27/05/05		Enerpresse	« L'industriel canadien Boralex construira 8 éoliennes en France » à Plouguin (Finistère, et non Côte d'Armor comme indiqué dans la dépêche), 8 MW pour 9,8 M€, soit I _v = 1 225 €/kW installé.
126b	29/05/05	CEE	Projet de TCE (referendum)	Traité de Constitution Européenne : Section 10 Energie, Article III-256 : promotion de « l'efficacité énergétique et des économies d'énergie, ainsi que du développement des énergies nouvelles et renouvelables ». On chercherait en vain le mot « nucléaire » ...
127	30/05/05	Klawe M.	Enerpresse	« Les éoliennes de la discorde » : déclaration de la secrétaire nationale des électriciens polonais à <i>Platts</i> , préoccupée par l'importance de la capacité éolienne allemande.
127b	30/05/05	(ex-RWE)	Alt Helmut	« <i>The economics of wind energy within the generation mix</i> », issu de l' "International Journal Energy Technology and Policy", Vol 3, N ^{os} 1-2 (2005)", analysé par P. Bacher

127c	31/05/05	Enerpresse du 02/06/05		« Suède : c'est fini pour Barsebäck » suite à la pression des Danois ... : la première tranche avait été arrêtée en 1999. Barsebäck 2, dont ABB Atom avait fourni le réacteur, était entrée en service commercial en juillet 1997 et représentait avec ses 600 MW de capacité 3,75 % de la production électrique du pays.
128	31/05/05	Stanford Un.	Enerpresse	« L'Université de Stanford publie la nouvelle carte du vent » : Mer du Nord, Amérique du Nord et Tasmanie en tête.
128b	01/06/05	CCAS Info		« <i>Sciences et environnement : coup de vent sur l'éolien</i> » : dossier stigmatisant le retard d'un « Hexagone [qui] produit péniblement 415 MW d'énergie éolienne ... »
128c	02/06/05	Exxon	Enerpresse	« Exxon ne croit pas en l'éolien et le solaire » : « ... la demande en énergies renouvelables devrait augmenter de 10 % chaque année pendant les 25 prochaines années, mais seulement grâce aux soutiens financiers des gouvernements. Or Exxon se refuse à investir dans ce [...] « marché de niche » dépendant des aides publiques ».
129	10/06/05	RTE	Javerzac J-L.	Réponse au courriel d'avril 2005 concernant deux sujets précis : 1) du fait de l'intermittence de l'éolien, est-il possible de compenser cette (relative ?) absence de « puissance garantie » ? 2) peut-on choisir l'énergie <u>dispatchable</u> à laquelle vient se substituer une énergie <u> fatale</u> [...] comme le vent ? A ceci s'ajoute la référence au site suivant http://www.industrie.gouv.fr/energie-renou/comite-eolien-rte-15-03-05.pdf
130	13/06/05	Gérard P.	Corr. particulière	A propos des éoliennes et du gain sur l'effet de serre (voir aussi son courriel du 15/01/06)
131	14/06/05	Petit déjeuner BIP-Enerpresse	Atienza L. Vandermeiren J.	Les réseaux électriques, au cœur du marché : « L'éolien [...] représente un véritable défi pour le développement du réseau et l'opération du système » (Luis ATIENZA , Président de REE, le GRT espagnol). « L'éolien est plutôt délicat à gérer mais sa localisation en mer complique encore la tâche » (Jacques VANDERMEIREN, Vice-Président d'ELIA, le GRT belge).
132	16/06/05	RTE	Javerzac J-L	Longue conversation téléphonique entre J-L Javerzac et F. Poizat, dont le présent rapport rend compte.
132b	17/06/05	« Planète éolienne »	Enerpresse	« Des centaines d'élus pour l'éolien » ont signé une pétition pour abroger le plancher de 20 MW voté, en seconde lecture par l'AN, qui « pénalise le monde rural [...] Le reproche essentiel fait à l'éolien, son impact sur le paysage, mérite d'être relativisé et doit être comparé aux impacts dus aux autres façons de produire de l'électricité ». Parmi les signataires : Claude Bertaud (sénateur UMP de la Vienne), Raymond Courrière et André Vézinhet (sénateurs PS), Augustin Bonrepaux (député PS), Joël Giraud (député PRG des Hautes Alpes), Yves Cochet (député Verts), Marie-Anne Isler-Béguin et Gérard Onesta (députés européens Verts).
132c	20/06/05	FNASSEM	Rossillon K.	Malversations possibles autour des parcs éoliens à Rogliano et Ersu (Haute-Corse) : 6 personnes, dont un élu, interpellées sur commission rogatoire du juge Courroye
132d	21/06/05	EDF-GDF	EGD Mag été 2005	« Spécial Développement durable » « SEPEN, un labo pour éoliennes ouvert à tous les vent », « l'Aude est un département choyé par les dieux du vent et du soleil ... » etc.
133	24/06/05	« Le Monde »	Roger P.	« Le PLOE devrait être adopté définitivement. Les partisans de l'éolien ont eu gain de cause »
134	24/06/05	Suez	Enerpresse	Pour G. Mestrallet, il n'est « pas exclu d'envisager un jour que l'éolien devienne rentable [mais] la vraie alternative [au pétrole] à long terme, c'est le nucléaire ».
135	24/06/05	Enerpresse		« L'Espagne commande 20 éoliennes de 1,8 MW à Vestas » : Gamesa Energy Australia développera Crookwell II (46 turbines de 2 MW)
136	29/06/05	Enerpresse	(Journ. Officiel)	« Quatre demandes de parcs éoliens français », en Drôme, Marne, Pas-de-Calais et Moselle, pour un total de 41 MW
137	29/06/05	Parlement	Enerpresse	LOE : un recours devant le Conseil Constitutionnel concernant le texte adopté par le Parlement le 23 juin.
138	29/06/05	Enerpresse		« EDF baisse la casse de son logo » : Enerpresse ironise sur le nouveau logo « composé de cinq rayons oranges (les pales d'une éolienne ou d'une turbine ?) ... »
139	01/07/05	Hydro-Québec	Vandal T.	Le Québec « lance un nouvel appel d'offres sur 2000 MW [qui] devrait susciter des investissements de plus de 3 Md\$... »
140	01/07/05		PPI	Projet de rapport pour la « Programmation pluriannuelle des investissements de production électrique. Période 2005-2015 »
141	13/07/05	n° 2005-781	J.O. du 14/07/05	« Loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique »
142	13/07/05	Préfecture de Vendée	Decharrière C.	Deux nouveaux parcs éoliens autorisés [de 5 éoliennes de 2,3 MW chacun, l'un pour la Régie Electrique de Vendée, l'autre pour l'allemand Umweltkontor]. Le préfet précise qu' « aucune habitation ne se trouve dans un rayon de 450 mètres des éoliennes [avec une] implantation en vue d'assurer une cohérence paysagère et architecturale des deux parcs » (cf. [213] qui préconise > 1500 m. pour des puissances > 2,5 MW).
142b	14/07/05	Loi n° 46-628		Version consolidée au 14 juillet 2005, date de parution de la loi 2005-781 au JO.
142c		Loi 2000-108		Version consolidée au 14 juillet 2005, date de parution de la loi 2005-781 au JO.
142d		Loi n° 2003-8		Version consolidée au 14 juillet 2005, date de parution de la loi 2005-781 au JO.
142e		Loi 2004-803		Version consolidée au 14 juillet 2005, date de parution de la loi 2005-781 au JO.
143	18/07/05	Schlumberger	Gould A. à Enerpresse	« La séquestration se généralisera plus vite que prévu [...] Aujourd'hui, vouloir capturer et séquestrer du CO ₂ , cela coûte entre 30 et 50 \$ par tonne de gaz. Il faut que nous descendions aux alentours de 10 \$ la tonne pour que cela soit vraiment compétitif ».

144	25/07/05	« Le Monde »	Lhomme F.	« Une enquête sur l'installation d'éoliennes met au jour le financement occulte du FLNC », avec la SIIF (filiale EDF) d'A. Antolini
145	25/07/05	REH	Enerpresse	EDF Energies Nouvelles vend deux parcs (41,7 MW) éoliens allemands à Renewable Energy Holdings, pour 47 M€ (soit $I_u = 1\,127$ €/kW installé)
146	25/07/05	Loos F.	Enerpresse	« 12 000 MW éoliens en 2010 (Loos) », présentation des résultats de l'enquête lancée auprès des préfets sur l'instruction des demandes de permis de construire. « Si l'on en croit le locataire de Bercy, 325 permis de construire ont été délivrés, entre le 1er février 2004 et le 1er février 2005, pour une puissance de 1 557 MW. Soit quatre fois la puissance installée à la fin 2004. Par ailleurs des demandes de permis de construire pour plus de 3 000 MW sont en cours d'instruction [...] ». A ce rythme, 2 000 MW devraient être installés en 2007 et « Le cap des 12000 MW autorisés pourrait être franchi aux alentours de 2010 », mais le taux de refus de permis reste élevé (autour de 30%).
147	28/07/05	J.O. n° 267 du 17/11/05 texte n° 110	CRE (Syrota J.)	Relevé de conclusions de la séance du jeudi 28 juillet 2005 à 17 h 30 Saisie le 25 juillet, la CRE s'est réunie pour se prononcer sur l'AO éolien (500 MW au total, date limite de remise des offres fixée au ... 13/08/04), « le ministre envisage(ant) de retenir les offres suivantes, données par ordre alphabétique des candidats : 1) CECA SAS, projet « Centrale Enertrag de la Côte d'Albâtre » (Manche) ; 2) SAS du parc éolien de la Banche, projet « La Banche » (Atlantique). » Après avoir estimé que « le ministre ne peut, en se fondant sur les motifs précités, écarter des projets qui sont mieux classés en application des critères pondérés fixés dans le cahier des charges » de l'appel d'offres (art. 4.2), J. Syrota a signé : « En tout état de cause, les prix proposés atteignent des niveaux particulièrement élevés en comparaison des autres technologies de production d'électricité utilisant les énergies renouvelables. Compte tenu de l'absence de dégressivité, ils sont, pour les projets que le ministre envisage de retenir, environ deux fois plus élevés que le tarif moyen dont aurait bénéficié des installations éoliennes implantées à terre, assurant une production équivalente. Ils sont, en outre, 25 à 50 % plus élevés que le prix moyen issu de l'appel d'offres portant sur des centrales utilisant l'énergie issue de la biomasse et du biogaz, qui, au demeurant, délivrent une puissance garantie avec un taux de disponibilité jusqu'à trois fois supérieur. De plus, dans un contexte où la capacité du territoire national à accueillir des centrales éoliennes terrestres n'est - de loin - pas saturée, l'intérêt d'engager, à ce prix, le développement de la technologie maritime n'apparaît pas justifié. Enfin, le ministre souligne les sérieuses difficultés à identifier des sites favorables à l'implantation d'éoliennes en mer. Il apparaît donc peu probable que les perspectives de développement de cette technologie puissent se traduire par une baisse rapide des coûts de nature à justifier les charges de service public engagées pour cette première série. L'effet d'échelle apparaît d'autant plus compromis que la diversité des conditions d'implantation révélée par les projets proposés appellera vraisemblablement des développements technologiques adaptés à chaque cas. Dans ces conditions, la Commission de régulation de l'énergie est d'avis de déclarer l'appel d'offres sans suite. » Sur quoi le ministre est passé outre, retenant, le 14/09/05 [161], le projet Enertrag ...
148	28/07/05	ADEME	IED	Pour IED, le Directeur des EnR et représentant aux discussions sur la PPI, est un « un interlocuteur [qui] n'est pas "un doux rêveur" de la MDE », exactement comme fut perçu A. Saglio (SER) le 30 mars.
149	08/08/05	VDEW	Enerpresse	« Forte croissance de l'électricité propre en Allemagne » au premier semestre 2004, par rapport au premier semestre 2003 : +13%, dont +19% pour l'éolien « malgré les critiques à son égard et la saturation de certains sites ».
150	17/08/05	Iberdrola	Enerpresse	« Iberdrola a lancé la construction de quatre parcs éoliens en Bretagne, d'une puissance cumulée de 31,7 MW » prévus pour démarrer en décembre 2005 (dont les 12,85 MW de Kergrist ?). Ceci fait suite à « un accord signé [...] avec le promoteur allemand P&T Technology et sa filiale de services financiers, EECH AG, pour lui acheter des droits de développement de parcs en France et en Italie ».
151	23/08/05	Loos F.	Enerpresse	« F. Loos pense à annuler l'appel d'offres sur l'éolien offshore », décision prise après concertation avec la CRE
152	23/08/05	Gouvernement	Arrêté (JO n°270 du 20/11/05)	Arrêté modifiant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations de cogénération et les installations utilisant des énergies renouvelables ou des déchets ménagers. L'article 1 précise que « l'arrêté du 8 juin 2001 est modifié » en ses articles 3 et 6, par le remplacement, dans les facteurs K et L, de l'indice PsdA par un nouvel indice composite « IA » (composé des indices PPEI et TCH). La CRE est en désaccord sur ce nouvel indice ...
153	23/08/05	Gouvernement	Consolidation ...	de l'arrêté du 8 juin 2001, suite aux modifications de décembre 2004 [...] et août 2005 [...].
154	25/08/05	« Libération »	Benyahia-Kouider O.	« Don Quichotte au pays des éoliennes » : Grève de la faim, manifestations : les oppositions s'intensifient en Allemagne. Et, « mezza voce, beaucoup évoquent la corruption qui commence à gangrener ce secteur ».
155	30/08/05	RWE	Röls H.	Les électriciens attribuent essentiellement la hausse des prix du courant « aux aides aux énergies renouvelables ainsi qu'au surcoût induit par l'introduction du marché des quotas d'échanges de CO ₂ »
156	30/08/05	« La Croix »	Verdier Marie	« La France à la traîne des énergies renouvelables », avec « un champ d'éoliennes à Narbonne » en photo.

157	30/08/05	« Le Monde »	Bezat J-M. et De Tricornot A.	<p>En Une : dessin de Plantu représentant J. Chirac et l'Ange, souriants, au pied d'une cathédrale de Reims aux tours surmontées de deux éoliennes. Et en page 16, un schéma et 4 articles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un diagramme d'Euroobserver : « <i>La France en retard dans les énergies solaire et éolienne</i> » - « <i>Le pétrole cher donne leur chance aux énergies renouvelables. ...</i> » ... Pour G. Mestrallet (Suez) « <i>jusqu'ici, les énergies renouvelables ne vivent que grâce aux subventions mais [...] au train où montent les prix, il n'est pas exclu que l'éolien devienne rentable !</i> » - interview de Michèle Pappalardo (ADEME) : « ... [les énergies renouvelables] <i>deviennent de plus en plus rentables. [Ainsi], le kWh éolien [...] coûte aujourd'hui à peu près autant que le kWh fourni par une turbine à gaz</i> » (sauf que ce dernier est disponible à tout moment ... NDLR-IED). - interview d'André Antolini (SER) : « <i>L'énergie éolienne constitue la filière qui exige le « plus gros effort ». [...] Il faut faire des efforts de pédagogie pour expliquer aux gens les avantages de ces équipements et favoriser les zones de développement éolien</i> ». - « <i>En Allemagne, l'énergie est un des thèmes de la campagne</i> » : la CDU-CSU veut limiter « <i>les aides _ jugées « en partie exorbitantes » _ à ces énergies propres, qui s'élevaient au total à 2,4 milliards d'euros en 2004, selon la VDEE</i> »
158	01/09/05	ADEME	Lettre n° 105	« <i>Les Français de plus en plus favorables au développement des EnR</i> » (nouvelle analyse du sondage Louis Harris de mai 2005) : « <i>Les atouts des énergies renouvelables ont progressé chaque fois qu'il est question [...] de maintenir le prix de l'électricité dans son état actuel (+ 2 points) ...</i> ».
159	04/09/05	« Sud Ouest »	Lucet C.	<p>« <i>Vent contraire sur l'éolien</i> », concernant les fermes de St Crépin (Charente Maritime), avec notamment des problèmes de bruit.</p> <p>Suite à l'action de « <i>Vent de colère !</i> », « <i>L'expérience du premier site charentais-maritime a conduit la préfecture à porter à 900 mètres la distance minimale entre une éolienne et les maisons, la condition pour autoriser les futurs parcs</i> ».</p> <p>« <i>Le fameux décret Cochet (2001) oblige les EDF à racheter le kilowatt éolien (sic !) bien plus cher que son cousin d'origine nucléaire : environ 6,5 euros le kWh contre 3,5 euros.</i> » (resic : même pour les prix, les idées ne sont pas claires !).</p>
160	06/09/05	Commission Européenne	Luc.Werring@cec.eu.int	« <i>Replying to your e-mails</i> (trois, en l'occurrence, en provenance de H. Nifenecker demandant l'autorisation de participer au "Forum européen d'énergie durable" pour le collectif "Sauvons le Climat") <i>I have to inform you that the participation to the Amsterdam forum is very restricted and of NGO [(Non-Governmental Organisations)] organisations like you only Green peace and WWF will be invited. Regards, Luc Werring.</i> »
161	14/09/05	MINEFI	Comm. de presse	François Loos annonce le lancement du premier parc français d'éoliennes en mer, à Veulettes-sur-Mer : 21 éoliennes de 5 MW, ancrées par 23 m de profondeur, dont les premiers MW pourraient être produits en 2007 et seront rachetés à un tarif garanti de 100 €/MWh. Cf. avis négatif de la CRE, en date du 28 juillet (publié au JO le 17/11/05 seulement ...) et informations données par J. Janès et P. Loubière.
162	14/09/05	« Le Canard enchaîné »	Julliard J-F.	<p>« <i>Face à la fièvre éolienne, le gouvernement joue les girouettes. Ecolo quand le pétrole est cher, submergé par des centaines de projets, il doit parfois naviguer entre riverains furieux et populations séduites par ce nouvel « or blanc ».</i></p> <p>Cet article comporte quelques erreurs (l'OA porte sur 15 et non 5 ans ; Cap Corse : 20 éoliennes, > 12) mais est bien informé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les « <i>excellentes conditions du marché attirent vers l'Hexagone les investisseurs étrangers. [...] Une banque germanique promet à ses clients un rendement assuré de 8,5 % s'ils placent leur argent dans le « windkraft in Frankreich » (éolien français). Moins que les 20 % de marge des industriels [...], bénéficie après impôt [que] la très officielle Commission de Régulation de l'Energie a d'ailleurs confirmé [...], mais les banquiers ont, paraît-il, des frais ...</i> » - « <i>Contesté par les pêcheurs et les maires de plusieurs villes côtières de l'Atlantique et de la Manche, un vaste programme « offshore » d'arbres à hélices (500 MW) annoncé par le ministère de l'Industrie est sans cesse revu à la baisse</i> » (sauf que ce « Canard »-ci est sorti le jour-même de l'annonce de Veulettes !). - « <i>l'assentiment des habitants au fonctionnement des 12 éoliennes d'Ersa et Rogliano était plus ambigu. Ce silence _ entendez l'absence de tout plasticage _ qui durait depuis quatre ans a intrigué la justice. Et lui a permis de retrouver la trace des amis de Charles Pieri (le nationaliste actuellement en taule) qui auraient contrôlé l'installation des machines, travaux fictifs et fausses factures à l'appui.</i> »
163	24/09/05	ADEME	communiqué publié (13/10/05) par Enerpresse	<p>Le long document « <i>L'éolien : une énergie précieuse, fluctuante mais prévisible</i> » émis à l'occasion de l'inauguration du parc éolien "Le Haut des Ailes" MW, en Meurthe-et-Moselle), émet des généralités approximatives _ par exemple : « <i>En moyenne, sur une année et suivant les sites éoliens, le nombre équivalent d'heures de fonctionnement à pleine puissance d'une éolienne variera d'environ 2000 heures à 3600 heures par an</i> », ou encore : « <i>le vent est plus fort et plus constant en hiver et les parcs éoliens "tournent à plein régime" _ quand elles ne sont pas fortement contestables : « Selon les études menées par l'ADEME et RTE [...], le parc éolien de 10 000 MW prévu pour atteindre l'objectif de 21%, se substituera à un parc de 2 800 MW de centrales thermiques [...] et permettra ainsi d'éviter les émissions de gaz à effet de serre correspondantes.</i> »</p> <p>Par ailleurs, l'ADEME se targue de « <i>... toujours plus de concertation [...] à l'échelle régionale, [...] à l'échelle intercommunale, [...] à l'échelle régionale</i> ». Curieusement pas à l'échelle ... nationale !</p>
164	27/09/05	SIIF-Energies France (EDF)	Enerpresse	« <i>Le plus grand parc éolien de France ouvrira fin 2007</i> », 29 éoliennes de 3 MW, sur les hauteurs du village de Salles-sur-Curan, dans l'Aveyron, soit 87 MW pour « <i>un investissement de 100 millions d'euros et [...] une dizaine d'emplois à son ouverture</i> ». Maurice Combettes, le maire de cette commune de 1 100 habitants en hiver, s'est déclaré « <i>très réceptif aux énergies renouvelables</i> ». (I _u = 1 149 €/kW installé)

165	30/09/05	DEWI	Neddermann B.	Invitation au séminaire « <i>Wind-Farm Projects (F-P 5/05) 3 November 2005 in Paris, France</i> »
165b	30/09/05	AREVA	info de Vignon D. des 1 et 2/11/05	AREVA a acquis 21 % de Repower, société fondée par Fritz Vahrenholt (ex-membre du directoire de Shell, ex-ministre de l'environnement du land de Hambourg et ex-président du conseil de surveillance de HEW, selon [42c]) dont le premier actionnaire est un groupe portugais. Le communiqué d'AREVA ne manque pas d'humour : « <i>Energies nucléaire et éolienne sont complémentaires dans un mix énergétique équilibré, l'une fournissant une énergie compétitive en production de base, l'autre une énergie complémentaire au gré des conditions climatiques, l'une et l'autre sans émission de gaz à effet de serre</i> ».
166	01/10/05	Country Guardian	Mason V. C.	Ce « <i>Rapport Mason</i> » fort bien documenté, analyse la situation de l'éolien au Danemark en se focalisant sur le premier des « <i>deux réseaux non interconnectés et largement autonomes situés respectivement à l'ouest et à l'est du Grand Belt</i> ». L'auteur insiste sur les difficultés d'adéquation production-consommation, illustrées par les propos d'un ancien président du GRT Eltra : « <i>Est-ce favorable à l'environnement de produire de l'électricité éolienne s'il n'y a personne qui peut l'utiliser ? Et est-ce favorable à l'environnement de brûler du gaz naturel dans des usines de cogénération décentralisées pendant que l'on brade la surproduction danoise d'énergie éolienne en Norvège où il est possible de stocker l'eau destinée aux turbines hydrauliques ?</i> ». Sa conclusion, en guise de « <i>leçons pour la Grande-Bretagne</i> » est que « <i>l'implantation d'un grand nombre d'éoliennes peut provoquer de graves et coûteux problèmes relatifs au transport de l'énergie</i> ».
167	01/10/05	Vent de Colère	Bonn P.	« <i>L'arnaque de l'éolien industriel français</i> », argumentaire (en cours de mise au point) de cette fédération d'associations d'opposants tournés vers la sauvegarde des paysages et patrimoines.
168	03/10/05	SFEN	GR21	« <i>L'énergie éolienne</i> » : solide rapport rédigé par le « <i>Groupe de Réflexion sur l'énergie et l'environnement au XXI^{ème} siècle</i> » avec quelques aspects bien travaillés, notamment l'avis critique de la CRE sur l'arrêté de 2001 *, l'expérience allemande (cf. [127b]), le surcoût réel (hors subvention) mais celui-ci est optimiste, car fondé sur $I_0 = 922 \text{ €/kW}$ et $E\&M = 2,5 \%$ en 2007 (respectivement 785 €/kW et $2,0 \%$ en 2015). * Le « deuxième contrat, pour les années 16 et au-delà », a été supprimé de l'obligation d'achat par EDF (cf. [59b]).
169	07/10/05	CTC	Enerpresse	« <i>La Commission Territoriale de Corse veut 'sécuriser durablement' son approvisionnement</i> ». Ses orientations doivent notamment permettre « <i>d'ici à 2015, de faire appel à la fois à l'approvisionnement par câble [SARCO], aux énergies renouvelables 'à hauteur de 30 %', dont un important volet éolien, et à la production thermique</i> ».
170	07/10/05	Lula da Silva (Luiz-Ignacio)	Enerpresse	« <i>Le Brésil va créer le deuxième plus grand parc au monde</i> », à Osorio (Rio Grande do Sul) : l'électricité produite par les trois sites de 50 MW chacun sera commercialisée par l'entreprise publique Electrobras pendant 20 ans ». « <i>Le coût du projet, qui sera opérationnel au second semestre 2006, est estimé à 295 millions de dollars</i> ». ($I_0 = 1\,639 \text{ €/kW}$ installé, avec $1 \text{ €} = 1,20 \text{ \$}$)
171	11/10/05	France-Inter	Fontrelle N.	Au 13-14 de France Inter, l'interview de Georges Charpak sur son livre « <i>De Tchernobyl en tchernobyl</i> » (O. Jacob, oct. 2005) a été interrompu par la comparse de D. Cheissoux, pour glisser un « insert » sur le livre des éditions « <i>Systèmes solaires</i> » (voir [52] ci-avant). Toujours ça de pris, pour contrer le nucléaire par ... l'éolien !
172	26/10/05	KNMI	Enerpresse	« <i>Moins de vent que prévu en Mer du Nord</i> » : entre 1962 et 2002, la vitesse du vent à 10 mètres d'altitude, lors de tempêtes, a décliné de 5 à 10 % par an par décennie. [...] Cette fluctuation aurait déjà des conséquences négatives sur la productivité des fermes éoliennes néerlandaises et allemandes.
173	27/10/05	Boralex	Enerpresse	« <i>Boralex inaugure le plus grand parc de France, en Haute-Loire</i> », sur les communes d'Ally et Mercoeur : 26 éoliennes de 1,5 MW, pour une production annuelle d'électricité estimée à 78 GWh (soit 2 000 h/an seulement). Avec les sites de Cham de Chamlonge et Plouguin (respectivement 12 et 11 machines de 1,5 et 2 MW), la société canadienne « <i>devient ainsi la plus importante productrice indépendante d'énergie éolienne en France</i> » (79 MW). (différences avec [80] ?)
174	28/10/05	GE Co	« Le Monde »	« <i>En Europe, General Electric mise sur la santé, le fret et l'énergie éolienne</i> » : son PDG, J. Immelt « <i>juge 'très stimulant' l'objectif européen qui veut que les énergies renouvelables assurent 10 % de la consommation totale d'énergie. [...] 'Les gouvernements devraient intervenir pour financer les questions énergétiques, comme ils l'ont fait dans la santé'</i> ».
175	28/10/05	EDF	Enerpresse	« <i>Le 'plan media' dépassera les 10 millions d'euros</i> » « <i>Bienvenue chez vous</i> », telle est la signature de cette campagne censée « <i>appuyer l'idée de l'actionnariat populaire. Les films montrent ainsi des 'citoyens-actionnaires' s'extasiant devant leurs biens : éoliennes, barrages, centrales ...</i> »
176	28/10/05	DEWI-France		annonce de la création de cette nouvelle filiale, dont le siège est à Lyon.
177	28/10/05	Guibert Géraud	« Le Monde »	« <i>Quelle écologie pour le socialisme ?</i> » Ce membre du Conseil national du PS et V-P de la communauté urbaine du Mans (où le PS a tenu son congrès 2005) plaide pour « <i>une diversification au profit des économies d'énergie et de énergies renouvelables [...] le modèle français du tout-nucléaire [étant] loin d'être le meilleur</i> » (invité sur France Inter, le 11/10/2006, avec N. Kociusko-Morizet et C. Lepage : dialogue feutré)
178	01/11/05	FNME/CGT	Trelin J.	« <i>Energies renouvelables : l'éolien</i> » Cette Fiche 59b annule et remplace la fiche N° 59a [40]. Techniquement rigoureuse, cette note conclut, sans analyses économique et industrielle, sur un espoir : « <i>L'énergie éolienne [...] peut contribuer à la satisfaction des besoins énergétiques en respectant l'environnement : pas de déchets, pas de gaz à effet de serre.</i> » Optimisme confirmé par le tableau n° 15 (identique à celui de la fiche 59a, hélas ...) qui affiche un coût d'investissement, pour des « <i>équipements futurs, MSI en 2005 : 5 500 F/kW</i> » (soit 835 €, 27 % de moins que les 1 150 € constatés en moyenne), et des « <i>charges annuelles d'exploitation à 3 % de l'investissement</i> ».

179	01/11/05	EDF	« Vivre EDF » numéro 35	L'éolien à (presque) toutes les pages: <ul style="list-style-type: none"> - p. 8 : « Dans l'éolien, EDF investira plus de 3 G€ d'ici à 2010, via EDF Energies Nouvelles, dans des projets principalement situés en Languedo-Roussillon et dans le nord-ouest de la France » ; - p. 14 : reprise de l'information [164] sur Salles-Curan ; - p. 15 : reprise de la déclaration de G. Mestrallet au « Monde » [157] ; - pp. 26 à 28, un dossier intitulé « Anticiper avec les EnR » : ... « EDF [a] une place honorable parmi les investisseurs-développeurs et exploitants de parcs. [...] Dans l'éolien, EDF est présent en France (86 MW en exploitation), mais aussi aux Etats-Unis au travers de la filiale d'EDF Energies Nouvelles EnXCo (817 MW), en Italie (270 MW), au Portugal (60 MW) et en Grande-Bretagne (40 MW). Selon les cas, EDF est propriétaire des parcs ou a une simple participation. » - p. 38 : dans un article titré « La Commission et nous », le chef du bureau de Bruxelles, E. Sellier, déclare : « ces deux thèmes [sécurité d'approvisionnement et changement climatique ...] concernent directement EDF, puisqu'ils supposent un développement des énergies renouvelables ... et du nucléaire, qui n'est d'ailleurs plus du tout un sujet tabou aujourd'hui à Bruxelles ».
180	01/11/05	EDF	« eGD-mag » numéro 118	Encore l'éolien, dans le supplément région de ce magazine commun à EDF et Gaz de France Distribution, sous le titre « Aux quatre vents du Nord ». Le lecteur EDF apprend que « l'éolien va [y] quadrupler sa puissance dans les deux ans (de 100 MW à 400 MW) ». Qu'en pensent les habitants (Pas-de-Calais, Somme, Seine Maritime et Manche) ? : « En général, dans les zones rurales en perte de vitesse, l'éolien _ représentant des ressources financières non négligeables pour les collectivités locales _ est bien accepté. En revanche, les implantations plus proches des villes et des résidences secondaires sont plus problématiques ... ».
181	03/11/05	MINEFI	Enerpresse	« Par six arrêtés du 17 octobre dernier, le ministère accroît d'environ 10 % la capacité éolienne française. Bercy vient en effet d'autoriser l'exploitation de 60 MW d'un seul coup », essentiellement dans le Morbihan (12 MW pour Iberdrola) et la Meuse (42 MW) : sur le site www.legifrance.gouv.fr , on ne trouve, outre la « SAS Iberdrola Energies renouvelables », que les noms des « SAS Fermes éoliennes » de Croixrault (80), Maurechamp (?), Viller (57), La Valette (?) et Raival (effectivement 55) ...
182	04/11/05	GSIEN Séné Monique	« C dans l'air »	La "scientifique" déclare tout de go que « avec l'EPR, il faut construire deux réacteurs car il doit s'arrêter pour rechargement ». Ni B. Barré (ex-CEA), ni Y. Le Bars (ex-ANDRA), ni P. Radanne (ex-ADEME) ne lui ont expliqué la différence entre EPR et REpower, entre réacteur et aérogénérateur ... tant ils ont dû être surpris pas cette affirmation de la présidente dudit Groupement de Scientifiques ...
182	17/11/05	CCCC	Enerpresse du 21/11/05	« Volumineux rapport de la « Convention Cadre sur les Changements Climatiques » sur l'évolution des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 _ l'année de référence de Kyoto _ et 2003 » : « Globalement, les chiffres [...] sont plutôt bons [...]. La France ne fait pas trop mauvaise figure en réduisant les siens de 1,9 % [...]. L'Autriche les accrus de 16,5 % [...et] l'Espagne qui pouvait émettre en 2012 jusqu'à 15 % de plus de gaz carbonique qu'en 1990 [...] a vu croître ses rejets de ... 41 % ».
183	24/11/05	Ass. de Corse	Enerpresse	Face à la vague de froid qui sévit bien plus tôt que d'habitude, adoption d'un plan d'approvisionnement énergétique (voir [169]).
184	25/11/05	CEC	Enerpresse	« La Californie planifie à long terme » : « La Commission de l'énergie californienne vient de rendre public son projet de politique à long terme » où figure notamment le vœu « que les vieux parcs éoliens soient remis à niveau. [...] Elle encourage les sociétés distributrices [...] pourquoi pas à installer des hydrauliques dans les aqueducs » ...
185	26/11/05	Etienne J-L	« CO ₂ mon amour »	L'explorateur ayant expliqué comment il a survécu pendant 6 mois sur le rocher de Clipperton, l'émission de France-Inter dérive sur l'éolien. L'animateur Denis Cheissoux déplore que, dans « notre pays qui est mono-énergie [...], le rachat par EDF, ça ressemble à un parcours du combattant » mais se tait après que J-L. Etienne se soit plaint de la gêne (notamment l'effet stroboscopique) occasionnée par les éoliennes qu'il a eu la faiblesse d'accepter pour aider une amie, maire de la commune voisine de sa résidence tarnaise ...
186	28/11/05	France-Inter	« Le téléphone sonne »	Emission réunissant André Antolini (SER) et Jean-Louis Bal (ADEME), sur le thème des énergies renouvelables sous la houlette de Nathalie Fontrelle et Alain Bedouet, qui lance le débat par un ... « Pourquoi un tel retard ? ». Sur 13 questions (orales ou mailées), une seule relevait d'un opposant (à l'éolien industriel). Antolini et Bal se connaissant bien, il n'y eut pas de débat ...
187	08/12/05	MINEFI	Comm. de presse	« Eolien terrestre - François Loos annonce les résultats du premier appel d'offres : sept projets représentant une puissance cumulée de 278,35 MW [...] pour un prix de vente moyen de 75 €/MWh ». (cf. détails sur www.industrie.gouv.fr/energie). Sur les 14 candidatures initiales, la CRE en avait déclaré 12 recevables (pour 457 MW) (cf. avis CRE du 17/12/05).
188	08/12/05	TotalFinaElf	Avec AFP	Le pétrolier annonce qu'il a été sélectionné (cf. [187]), avec la filiale Harpen de l'allemand RWE, pour la centrale aveyronnaise du « Pays Belmontais » constituée de 30 éoliennes de dernière génération (3 MW/u). « Cet investissement, d'environ 100 millions d'euros, devrait générer près de 160 emplois _ dont 60 directs _ pendant la période de construction, puis une vingtaine pendant la phase d'opération ». Ce « plus grand projet éolien à terre en France [...] reste soumis à l'obtention du permis de construire [et] pourrait être mis en service en 2008 ». (I _u = environ 1 111 €/kW installé)

189	09/12/05	« La Tribune »	avec AFP et leMonde.fr	Dossier de deux pages sous le titre « <i>La France veut mettre le turbo sur l'éolien</i> », assez équilibré : <ul style="list-style-type: none"> - « <i>5 000 éoliennes pourraient pousser d'ici 10 ans dans notre pays jusque-là rétif</i> », selon le projet de PPI ; - « <i>Trois pays en pointe [...] misent à fond sur cette énergie</i> » ; - « <i>les industriels français font pâle figure face à ces "big companies"</i> » ; - « <i>Le marché du vent ne fait pas l'unanimité</i> », eu égard à la contestation de « <i>la fédération nationale « 'Vent de Colère', qui regroupe 300 associations anti-éolien</i> » ; - « <i>L'eldorado américain se fait attendre</i> » car, « <i>en dépit des efforts du privé, le développement du parc éolien américain reste tributaire de la politique fédérale : « l'abandon entre décembre 2003 et septembre 2004 de la Protection Tax Credit a fait chuter la construction de nouvelles capacités de 1 600 MW en 2003 à 50 MW l'année suivante » ... Le yo-yo continue.</i>
190	10/12/05	« Le Monde »	Bezat J-M.	« <i>Energie éolienne : la France cherche à rattraper son retard sur ses voisins européens</i> ». « <i>Il y a cinq ans, cette source d'énergie était pratiquement inexistante en France. L'objectif est désormais de franchir le cap des 2 000 MW au début de 2007 (700 MW fin 2005)</i> ». [...] <i>Si le gouvernement retient les conclusions du rapport préparatoire [à la PPI], ce chiffre serait porté à 12 500 MW dans dix ans, nécessitant la construction de 5 000 à 6 000 éoliennes</i> ». « <i>Tous les grands énergéticiens sont sur les rangs, les électriciens (EDF, Suez, Endesa, RWE ...) même si la filière est loin d'être stratégique pour eux. 'Nous comptons installer 3 300 MW à l'horizon 2010 pour un investissement de 3,5 milliards d'euros', explique Robert Durdilly</i> ». (soit en moyenne, $I_u = 1\ 061$ €/kW installé)
191	12/12/05	Gérard P.	Corr. particulière	« <i>Essai de valorisation de l'Eolien</i> », document en instance de parution (cf. [130])
192	17/12/05	J.O. n° 293 texte n° 101	CRE (Syrota J.)	« <i>Avis [en date du 09/11/05.] sur le choix des offres que le ministre délégué à l'industrie envisage de retenir au terme de l'AO portant sur des centrales éoliennes terrestres</i> ». La date limite de remise des offres de cet AO pour 500 MW était fixée au 30/01/05. Deux offres avaient été rejetées (pièces requises manquantes). L'évaluation des offres (séance du 28/04/05) avait donc été communiquée au ministre 6 mois avant ... « <i>La CRE donne un avis favorable sur le choix envisagé [...] qui respecte le classement qu'elle avait établi</i> ».
193	29/12/05	Sauvons le climat	Nifenecker H.	Communiqué de presse du collectif « Sauvons le Climat », dont le titre est : « <i>Un bilan en demi-teinte</i> », dont l'extrait suivant concerne l'évolution des émissions de gaz à effet de serre : « <i>On peut espérer que l'Europe respectera globalement ses objectifs de Kyoto mais [...] l'Allemagne [ne] devrait respecter ses objectifs [que] grâce à l'intégration de l'Allemagne de l'Est [dont] la consommation, comme celle de la Russie, a fortement diminué du fait de l'effondrement du communisme. [...] Selon l'Agence Européenne de l'Environnement, l'Espagne, le Portugal et l'Irlande auront des déficits considérables de 33, 26 et 16 % respectivement qu'on peut attribuer au développement rapide de ces pays. La grande surprise vient du Danemark qui s'était bravement engagé à réduire ses émissions de 21 % mais devrait les augmenter de 16 %, soit un déficit par rapport au but fixé de 37 % [malgré sa recherche de] la diminution de son intensité énergétique, le développement de l'énergie éolienne et celui de la cogénération. Mais il n'a pu diminuer massivement son emploi du charbon pour sa production d'électricité. [...] Le Danemark et l'Allemagne continuent à émettre 50 % plus de gaz carbonique par tête que la France ou la Suède</i> ».
194	06/01/06	Jungo D.		« <i>On nous prend pour des demeurés</i> », coup de sang exprimé par courriel après une « leçon sur les économies d'énergie » au 20 heures de TF1 la veille, passablement délirante ... D. Jungo en profite pour conter l'histoire des 6 éoliennes de Biville-sur-Mer, dont 1 seule tourne, en totale absence de vent ! Son explication ? : « <i>On veut nous faire croire à fond aux énergies renouvelables, alors on n'hésite pas à tricher pour ne cacher le mauvais côté. Ben oui \$ ça ferait pas bien pour les habitants de la région qui n'ont pas encore accepté ça dans leur paysage, de voir toutes les éoliennes à l'arrêt alors qu'il fait - 4 °C dehors. Alors, tout simplement, on ne fait tourner une en moteur ...</i> ». C'est ce qu'avait précisément caricaturé le « Canard enchaîné » [162].
195	16/01/06	Poizat F.	IED	« <i>De l'art et la manière de trafiquer une loi, en l'occurrence l'article 10 de la loi n° 2000-108</i> ». Il s'agit d'une analyse des conséquences de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 : <ul style="list-style-type: none"> - visant à supprimer le plafond de 12 MW pour la France métropolitaine pour ouvrir droit à bénéficier de l'obligation d'achat sous réserve que l'installation éolienne soit implantée dans le périmètre d'une zone de développement de l'éolien ; - tout en affectant de compenser cette licence par une modification de l'art. L. 553-2.-1 du Titre V du livre V du code de l'environnement :: substitution du critère de hauteur de mât (< 50 m.) à celui de puissance totale (< 2,5 MW) pour échapper à l'enquête publique imposée par le l'article L. 553-2. du code de l'environnement..
196	18/01/06	Vent de colère !	Ménégoz R. et Goupil R.	Film sur CD, intitulé « <i>L'argent du Vent II</i> », qui évoque les différents aspects de la contestation riveraine : Avignonnais-Lauraguet, Fruges, Abers, Tremblay, St Crépin, Sallèles-Limousis, vallée de l'Oule. Témoignages également de Daniel Burette [59] et du sénateur de l'Indre Francis Gerbaud. Pour deux témoins, l'intermittence de l'éolien requiert la construction de centrales thermiques ...
197	19/01/06	« Le Monde »	Morin Hervé	« <i>La France maintient ses émissions de gaz à effet de serre sous leur niveau de 1990</i> », de 0,8% en 2004, alors que « <i>selon le protocole de Kyoto, la France ne devra pas dépasser en 2010 les niveaux d'émissions de gaz à effet de serre enregistrés en 1990</i> ».
198	22/01/06	Internet	Ponapin Michel	« <i>La foudre frappe les éoliennes</i> » de Ste Rose (Ile de la Réunion)
199	25/01/06	«Canard enchaîné»		« <i>Total vend du pétrole et du vent</i> » et tente de se ... faire une virginité (écologique et financière en se privant des services de Mwest, pour réaliser, avec RWE, un parc éolien dans le sud de l'Aveyron (cf. [188]).

200	30/01/06	PCF Drôme	Basset J-P. http://perso.wanadoo.r/pcf26	« <i>Energie éolienne : énergie gratuite, racket sur les usagers !</i> » Tract dénonçant le système d'établissement de la Taxe Professionnelle : « <i>Pour que les collectivités locales perçoivent 13 200 €, les usagers contribuables sont rackettés de 109 425 €</i> ». Ceci dit, pour le PCF « <i>l'éolien est utile, mais ... : c'est une énergie propre, inépuisable, non polluante. Dès lors qu'un pays a décidé démocratiquement de son utilisation, cela doit se réaliser, mais [...] la construction et l'exploitation doivent relever de l'entreprise publique [...] et] l'éolien doit être épaulé à l'hydraulique pour produire quand le vent est défaillant et que les périodes « de pointe » l'exigent » ...</i>
201	31/01/06	IED	Poizat (en gestation)	« <i>De la loi de Nationalisation de l'électricité (1946) à la loi-programme du 13 juillet 2005 : l'écheveau complexe d'une 'modernisation' du marché de l'électricité</i> ».
201a	31/01/06	«New York Times»	« Le Monde »	« <i>L'administration Bush tente de faire taire un climatologue [...James Hansen ...] concernant le changement climatique</i> ».
201b	31/01/06	Bush G.	« Le Monde » du 02/02/06	« <i>Dans son discours sur l'état de l'Union, [...] l'Amérique doit 'conduire' le monde , affirme George Bush</i> » « <i>Programme énergétique - Essence verte : [...] L'accent sera mis également sur d'autres sources d'énergie propres telles que le solaire, l'éolien et une 'énergie nucléaire sûre et propre'</i> ».
202	31/01/06	CRE	Janes J.	Communication des indices de référence à retenir pour le calcul du coefficient K, information essentielle pour mener à bien les calculs d'actualisation des tarifs de l'obligation d'achat.
203	04/02/06	Souchon Alain	CO ₂ mon amour	Invité de France-Inter, le chanteur plaide pour qu'on installe des éoliennes non pas sur les « merveilleuses landes » de Bretagne, mais plutôt en bordure de l'autoroute A7 (il y aurait , selon lui, de quoi mettre 6 000 éoliennes entre Lyon et Marseille) ! Second degré ou NIMBY ?
204	15/02/06	Pellen A.	pour SLC et VdC	« <i>Pourquoi en France, le dimensionnement du parc thermique à flamme (THF) demeurera-t-il indifférent à l'évolution du parc éolien ? Pourquoi, dans notre système « Production-Consommation » d'électricité, la production éolienne n'est-elle pas substituable à la production THF ?</i> »
205	17/02/06	CPDP	France-Inter	J-Luc Mathieu, président de la Commission Nationale de Débat Public, déplore l'absence de tout politicien de niveau national (député ou sénateur) aux débats sur l'EPR ou la gestion des déchets nucléaires. Incapables de venir expliquer leurs choix (loi du 13 juillet 2005) au corps électoral ! Ce sont de quasi-citations.
206	18/02/06	Guézéneq J-Y.	(MNLE)	Compte rendu de la conférence de presse de clôture de la CPDP EPR, du 17 février 2005.
206a	19/02/06	« Le Monde »		« <i>Des canons à neige précieux mais dangereux</i> » : « <i>Serge Lepeltier, ancien ministre UMP de l'écologie et créateur en novembre 2005 de l'association, Valeur Écologie, s'est rendu à la station iséroise de l'Alpe-d'Huez ...</i> ». Est-ce une coquille ?
207	22/02/06	CRE	Syrota J.	« <i>Le régulateur français de l'énergie dénonce les entraves au marché</i> » : « <i>le président de la CRE réitère son hostilité aux tarifs réglementés</i> » mais ne s'en prend qu'à « <i>EDF et Gaz de France [...] toujours très dominants [et qui entretiennent] la confusion des marques</i> ».
208	27/02/06	EWEA	Mays Ian EWEC 2006 (PRNewswire)	« <i>Le vent : une énergie sans combustible. Qui peut lui dire non ?</i> ». L'ouverture de cette conférence annuelle, organisée par EWEA à Athènes, a été faite, devant le Commissaire européen pour l'environnement Stavros Dimas, en ces termes : « <i>L'énergie éolienne est unique dans le sens où elle ne nécessite aucun combustible. Par conséquent, elle ne comporte aucun risque lié à la hausse du combustible, aucun frais de combustible, aucune dépendance énergétique externe et des coûts d'entretien et de fonctionnement extrêmement bas. Le vent est puissant sans combustible. Qui peut lui dire non ?</i> »
209	10/03/06	IED	CRE (Janès J.)	Compte-rendu de réunion avec ce membre du Département Service Public et Tarifs réglementés de la Commission de Régulation de l'Energie, au cours de laquelle sont abordés, entre autres : - éclaircissement sur les avis émis par la CRE (juin 2001, juillet 2005 ...) ; - actualisation et révision des tarifs de l' « arrêté Cochet » - non-baisse du prix des machines (du fait des subventions américaines) → I ₀ entre 1 200 et 1 400 €/kW
210	11/03/06	IED	Poizat F.	« <i>Tarifs de l'Obligation d'Achat de l'énergie éolienne</i> » (ou « <i>Autant en apporte le vent ?</i> ») Etude sur les indexations (actualisation et révision) des tarifs prévus par l'arrêté du 8 juin 2001 (consolidé en novembre 2005).
211	13/03/06	IED	Poizat F.	« <i>Saga d'un article, 39 AB, du Code Général des Impôts : de petits cadeaux fiscaux de fin d'année</i> » où l'on montre comment les lois de finances rectificatives (notamment les articles 21 de la loi n° 2000-1352 du 31/12/2000 et 14 de la loi n° 2001-1275 du 28/12/2001) servent à faire bénéficier les promoteurs d' « <i>équipements de production d'énergies renouvelables</i> » de la disposition suivante (initialement prévue pour le soutien aux économies d'énergie) : possibilité de « <i>faire l'objet d'un amortissement exceptionnel sur douze mois à compter de leur mise en service</i> ». La calcul annexé démontre que la fleur fiscale, pour les 15 années d'une ferme éolienne classique de 12 MW, atteint 0,6 M€, pour un investissement sans suite ! S'il y a une suite, l'avantage perdue par l'effet report de la « <i>perte</i> » ...
212	13/03/06	Gas Natural	www.enerzine.com	« <i>De l'hydrogène à partir de l'énergie éolienne</i> » : « <i>la multinationale espagnole a signé un contrat pour installer une unité de production d'hydrogène à Sotavento, un parc éolien expérimental [...] avec la compagnie canadienne Hydrogenics Corporation. [...] Stocké dans des citernes de 20 m³, [l'hydrogène] constituera le combustible du groupe électrogène de 55 kW.</i> »

213	14/03/06	Académie Nationale de Médecine	Chouard C-H.	<p>« <i>Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme</i> », d'où il ressort que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la « <i>crainte</i> [de l'effet stroboscopique] <i>n'est étayée par aucun cas probant</i> » ; - « <i>les infrasons</i> [des éoliennes] <i>n'ont aucun impact pathologique</i> » - « <i>le vrai risque des éoliennes : le bruit</i> ». <p>« <i>En attendant le résultat de ces études</i> [demandées ...], <i>l'Académie recommande</i> [que ...] <i>à titre conservatoire soit suspendue la construction des éoliennes d'une puissance supérieure à 2,5 MW situées à moins de 1 500 mètres des habitations</i> », ainsi que la modification de la loi du 13/07/05 (art. 98) pour que ces « fermes » soient considérées comme des installations industrielles.</p> <p>Bien que ce ne soit pas leur spécialité, les médecins relèvent que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « <i>En France, utilisée en base, l'énergie éolienne permet de diminuer le recours aux centrales nucléaires et donc de réduire le volume des déchets nucléaires</i> [d'environ 5 % avec 10 GW d'éolien ...] ; - <i>Par rapport aux autres formes de production</i> [...], <i>l'énergie éolienne est nettement plus onéreuse. Le 'combustible' est gratuit mais une éolienne de 2,5 MW coûte environ 3 M€ pour une puissance électrique moyenne réelle de 0,6 MW</i> » ; - <i>Les 8 éoliennes du Parc de Bouin en Vendée, installées en 2003, ont une puissance de 2,5 MW chacune, [... ce qui] rapporte 200 000 euros de taxes professionnelles par an à la commune de Bouin</i> », soit 10 000 €/an/MW installé.
214	27/03/06	Gouriou A. et Poizat F.	pour IED, MNLE, SIC ...	<p>Exposé à volonté didactique sur la « <i>Contribution de l'éolien au système électrique français</i> », en régimes permanent (§ 2.) et dynamique (§ 3.), creusant deux questions récurrentes : « <i>Le développement de l'éolien et du THF sont-ils corrélés ?</i> d'une part (§ 4.), « <i>et l'exportation de l'énergie éolienne produite ?</i> » (§ 5.). La conclusion est que « <i>l'intermittence des aérogénérateurs ajoute à l'aléa de consommation (météorologie ou disjonction d'un client) un aléa de production d'ampleur au moins équivalente (mais de signe opposé !). Bien loin d'aider à résoudre l'équation d'équilibrage Production-Consommation, les éoliennes la compliquent</i> ».</p>
215	30/03/06	« Le Monde »	Kempf H.	<p>« <i>De l'effet du bruit des éoliennes sur la santé</i> » : « <i>l'enquête menée par Claude-Henri Chouard atteste que les nuisances sonores produites par les éoliennes sont réelles mais [...] faute d'avoir été précisément étudiées, celles-ci suscitent soit l'exagération, soit le rejet</i> ». Ainsi, si « <i>la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat (...) très modérée</i> », il est admis que « <i>le sommeil est perturbé si le bruit ambiant dépasse 45 dB</i> [pour la Communauté européenne], <i>mais seulement 35 dB pour l'Organisation mondiale de la santé</i> ».</p>
216	06/04/06	Challenges n°30	Loubière P.	<p>« <i>La vérité sur ... la rentabilité de l'énergie éolienne . L'énergie éolienne excite les convoitises des grands groupes industriels. Pas seulement pour leur donner une image écologique</i> ». Et de citer RWE et Total (qui va construire « <i>le plus grand projet éolien à terre en France</i> (cf. [188]) », EDF (qui « <i>n'a pas hésité à prendre une éolienne comme logo</i> »), Electrabel, Bouygues (qui « <i>s'est offert Corporacion Eolica pour ... 1,37 milliard d'euros</i> », AREVA (« <i>occasion de se donner un look écolo.</i> »).</p> <p>Où on apprend aussi sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « <i>Vent de Colère, une fédération qui affirme regrouper 282 associations opposées à cette énergie ...</i> » - « <i>l'Académie des Beaux-Arts [qui] promet aussi un livre blanc sur l'éolien industriel qui pourrait entretenir la polémique</i> » - « <i>le promoteur allemand Enertrag [qui] investira 300 millions d'euros [...] au large de Veulettes-sur Mer</i> » (105 MW). ($I_u = 2\ 857\ \text{€/kW}$ installé)
217	07/04/06	Jancovici J-M. & Grandjean A.	Kempf H. pour « Le Monde »	<p>« <i>Une pierre dans le conformisme énergétique</i> » : titre en forme de commentaire du livre de ces deux auteurs (« <i>Le plein s'il vous plaît ! La solution au problème de l'énergie</i> » (Seuil)), qui recommandent de « <i>recour[ir] à un moyen horrible, scandaleux, démodé : la taxe !</i> » au point que le journaliste « <i>se prend à douter du réalisme de la politique proposée, étant donné la prégnance de l'idéologie libérale</i> ». Au passage : « <i>Les éoliennes ? Il en faut plusieurs milliers pour remplacer un seul réacteur nucléaire</i> ».</p>