

Analyse, critique, de l'« éolo-tricité »

... sous l'angle de l'obligation tarifaire,
essentiellement.

Statistiques des parcs de plus de 5 ans d'âge

(issues du "TBSP" publié par l'ADEME sur www.suivi-eolien.com)

Nom du parc	Département	MSI	Puis s. (kW)	Facteur de charge annuel : N / 8760 h (en %)					fc (h/an)
				2001	2002	2003	2004	2005	moyenné
Tuchan	Aude	2001/12	3000	sans objet	?	34,89	38,51	36,51	3209
Roquetaillade	Aude	2001/11	5280	sans objet	27,62	28,61	28,90	30,31	2528
Corbières	Aude	2001/10	13000	sans objet	?	?	39,26	37,44	3359
Widehem 2	Pas de Calais	2001/10	3750	sans objet	21,55	19,20	18,95	19,66	1688
Widehem 1	Pas de Calais	2000/04	750	17,84					mélange
Plan du Pal	Aude	2001/04	1400	sans objet					
Souleilla	Aude	2000/12	7800	?	?	?	39,20	37,17	3345
Bondues 2	Nord	2000/12	750	**	11,60	8,12	8,17	11,29	858
Plouarzel	Finistère	2000/10	3300	22,55	30,99	22,89	24,04	18,91	2029
Sigean	Aude	2000/05	6600	28,48	32,50	28,03	31,54	30,39	2640
Goulien	Finistère	2000/04	6000	23,04	28,21	23,60	23,46	21,87	2047
Plan du Pal (EDM)	Aude	2000/04	1800	39,56	38,80	34,24	39,56	30,15	3288
Donzère	Drôme	1999/09	3000	29,42 ***	27,19	25,13	26,07	27,95	2297
Sallèles-Limousis	Aude	1998/07	2250	7 éoliennes sur 10 arrêtées					
Bondues 1	Nord	1993/10	80						
Port-La-Nouvelle 2	Aude	1993/09	2000	?	31,48	28,72	32,25	29,20	2664
Port-La-Nouvelle	Aude	1991/?	200						mélange
Ile de Lifou	Nlle Calédonie	2001/12	540	sans objet					
Plat. de la Montagne	Guadeloupe	2000/12	2100						
Ersa	Hte-Corse ****	2000/11	7800	24,41	22,26	25,81	20,57	15,09	1963
Rogliano	Hte-Corse ****	2000/09	4200	23,10	20,71	24,87	19,96	16,43	1862
Mome Constant	Guadeloupe	2000/08	1500						
Petit Canal 1	Guadeloupe	1999/03	2400						
Petite Place	Guadeloupe	1997/10	1380						
Centrale du Souffleur	Guadeloupe	1997/?	540						
							fc moyen continental : 2254		
							fc moyen national ***** : 2149		

Spécialiste ? Tout récent !

- travail d'expertise au titre d' I.E.D. :

Institut Énergie & Développement

pour les syndicats d'EDF (lois Auroux)

- avec un zeste de passion ...

Atouts et handicaps de l'éolien

- « combustible » gratuit
- pas (peu) risqué
- sans déchets
- sans rejets (chimiques ou radioactifs)
- réversible (... béton)
- production dé-concentrée
- retombées fiscales
- emplois locaux
- décision décentralisée ...
- intermittence du vent
- énergie non garantie
- durée de vie : 15 ou 20 ans
- investissement élevé
- aléa de production : 04/11 ...
- fort impact foncier
- nuisances visuelles
- nuisances sonores
- impact sur l'avifaune
- interférences avec radars

Devoir d'inventaire, à l'aune des intérêts général / particulier, national / local :
pollution, coût sociétal, cohérence, service public, réseau, etc.

Sans dogmatisme : en France en 2006 ?

Les « bruits » de l'éolien

... les seuls dont acceptent (se réservent) de parler les « éolistes » !

Au 12-14 de « France Inter » (11 octobre 2005) :

- interview de Georges Charpak sur son livre « *De Tchernobyl en tchernobyls* ».
- interruption pour un « insert » sur « *Les bruits de l'éolien* » (éditions « *Systèmes solaires* »), faux ... tels l'attrance des « requins ».

Je n'en parlerai que ce dont on ne parle pas ...

Son prix ne fait aucun bruit

- 10 février 2000 : loi de modernisation de l'électricité (*exit* loi du 9 avril 1946)
- 8 juin 2001: « *Arrêté Cochet* » * sur tarifs de l'obligation d'achat (OA)
- Loi du 13 juillet 2005, loi « POPE »
- Appels d'offres *offshore* puis *inshore*, en 2005
- Arrêté Loos-Olin du 15 juin 2006 sur les « ZDE »
- Arrêté PPIPE du 7 juillet 2006, sur mesure
- « *Arrêté Olin* » * du 10 juillet 2006

Gauche et droite font assaut de « vertitude »

* AOC, ou non

Loi n° 2000-108 du 10/02/2000

Transposition de la directive européenne sur la dérégulation du marché de l'électricité :

- Art. 10 : OA = Obligation d'Achat :

*« Sous réserve de la nécessité de préserver le bon fonctionnement des réseaux, **Electricité de France** et les [DNN] sont **tenus de conclure**, si les producteurs intéressés en font la demande, **un contrat pour l'achat de l'électricité produite** sur le territoire national par [...] 3° les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, qui sont implantées dans le périmètre d'une zone de développement éolien [...] ».* ● En 2000, l'OA était réservée aux installations < **12 MW** ●

- Art. 8 : AO = Appel d'Offres

*« Le ministre chargé de l'énergie peut recourir à la procédure d'appel d'offres [...]. Lorsqu'ils ne sont pas retenus [suite à leurs offres éventuelles], **Electricité de France** et les [DNN] sont **tenus de conclure**, dans les conditions fixées par l'appel d'offres, **un contrat d'achat de l'électricité avec le candidat retenu**, en tenant compte du résultat de l'appel d'offres. »*

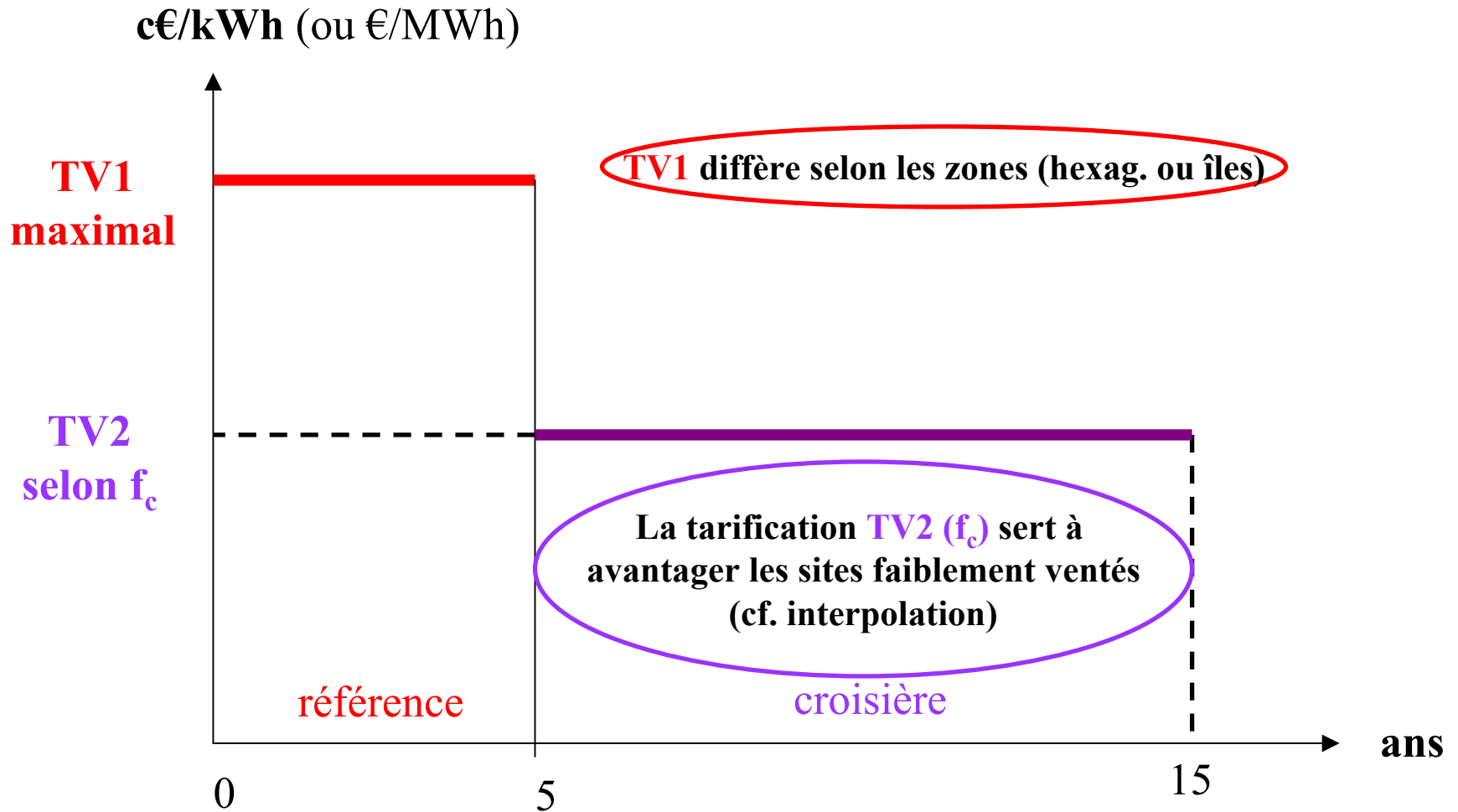
Théoriquement (art. 5), « les charges imputables aux missions de service public assignées aux opérateurs électriques sont **intégralement** compensées. [...] » → **CSPE**

Arrêté du 8 juin 2001 fixant ...

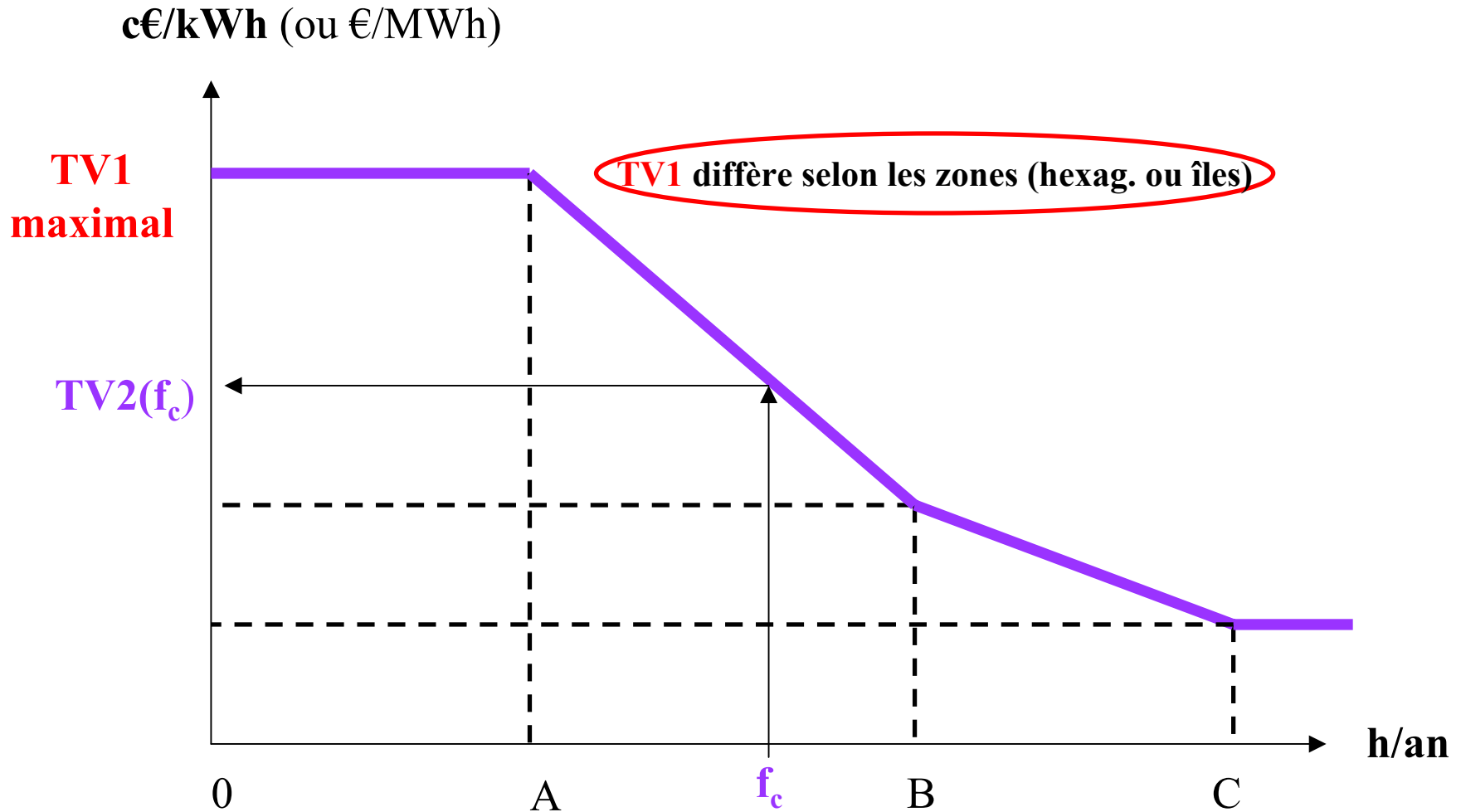
les conditions d'achat de l'électricité éolienne:

- Durée de l'OA : 15 ans, répartie en deux périodes
- Tarification en deux temps :
 - « période de référence de 5 ans » pour 'étalonner' la performance du site (3/5 ans)
 - période de 'croisière' sur les 10 ans restants.

Tarif de 'vente' : TV1 puis TV2



Tarif de croisière : $TV2(f_c)$



Tarifification Cochet

Hexagone avant 1500 MW		Hexagone après 1500 MW		Hors hexagone	
Durée annuelle (f_c en h/an) de fonctionnement de référence	TV1 = 83,8 €/MWh	Durée annuelle (f_c en h/an) de fonctionnement de référence	TV1 = 83,8 €/MWh	Durée annuelle (f_c en h/an) de fonctionnement de référence	TV1 = 91,5 €/MWh
2000 h et moins	83,8	1900 h et moins	83,8	2050 h et moins	91,5
2000 à 2600 h	Interpolat ⁿ linéaire	1900 à 2400 h	Interpolat ⁿ linéaire	2050 à 2400 h	Interpolat ⁿ linéaire
2600 h	59,5	2400 h	59,5	2400 h	74,7
2600 à 3600 h	Interpolat ⁿ linéaire	2400 à 3300 h	Interpolat ⁿ linéaire	2400 à 3300 h	Interpolat ⁿ linéaire
3600 h et plus	30,5	3300 h et plus	30,5	3300 h et plus	45,7

Ex. : TV2 pour $f_c = 2500$ h/an

- Hexagone avant 1500 MW:

63,55 €/MWh

- Hexagone après 1500 MW:

56,28 €/MWh

- Corse, DOM, SP&M

71,48 €/MWh

Pour mémoire :

- *Cycle Combiné Gaz :*

46,0 €/MWh

- *Nucléaire EPR :*

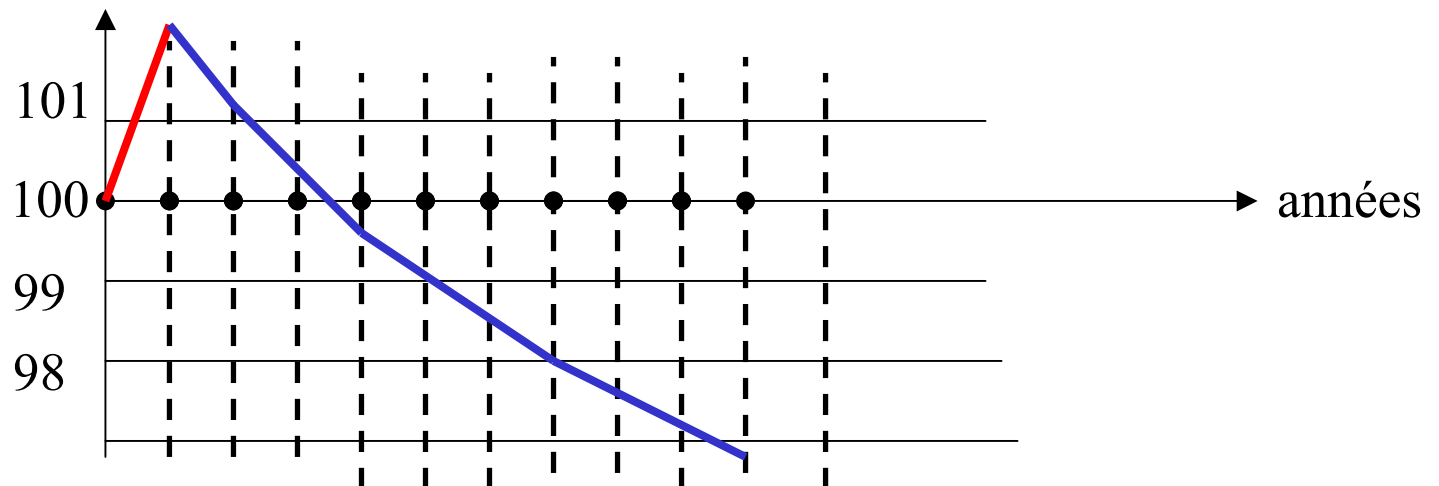
45,0 €/MWh

- *Nucléaire existant :*

30,0 €/MWh

Actualisation

- Ces tarifs valaient pour des contrats 2001
- Les années suivantes, les contrats prennent en compte :
 - dégressivité : $-3,3 \text{ \%/an}$ (après 2002)
 - inflation : coefficient « **K** » faiblement > 1 .



Concrètement :

- Un contrat passé en **2002** bénéficiait d'un tarif initial TV1 égal, selon que la « ferme » était en ou hors « métropole continentale » à :

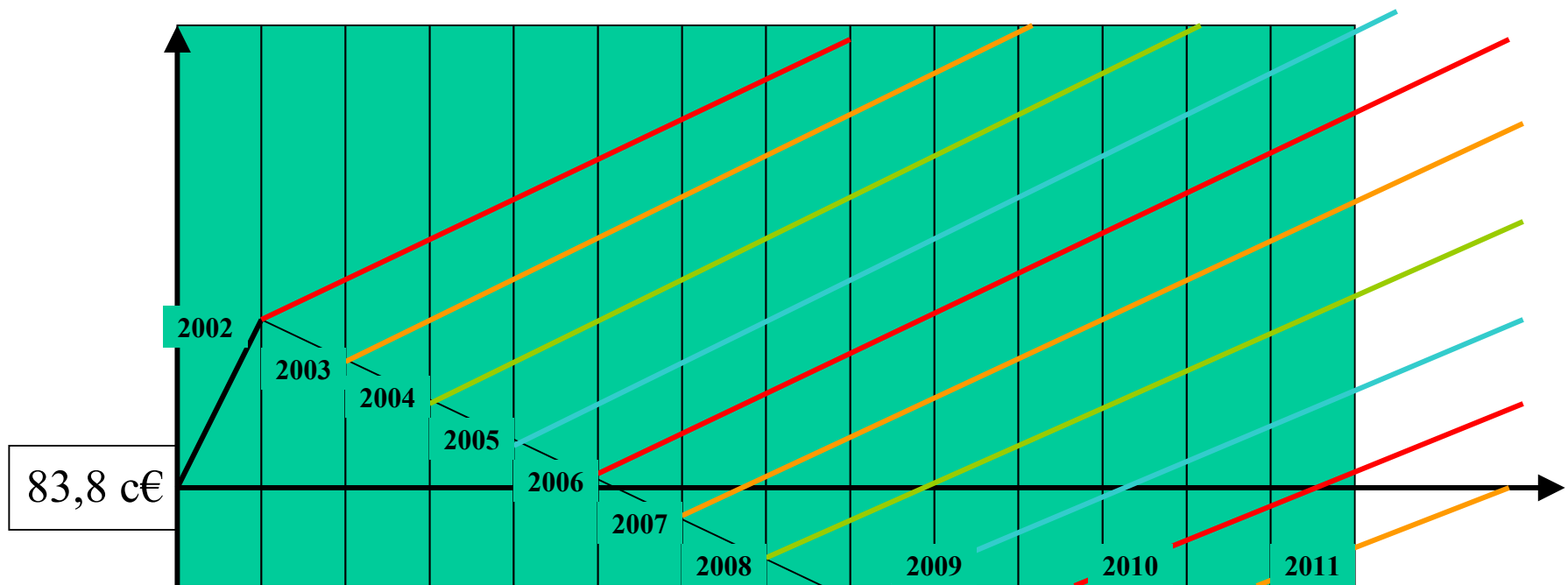
85,1 et 92,9 €/MWh

- Avant juillet **2006**, les tarifs étaient :

82,0 et 89,6 €/MWh

Révision au long du contrat

Le tarif initial est « révisé » par un facteur « **L** » (mêmes indices INSEE, mais terme fixe de 40%) :



Maquis inextricable

Le tarif d'achat de l'énergie éolienne d'un parc donné lui est spécifique, de par :

- sa date de demande d'achat → **TV1**
- ses caractéristiques aérauliques → **TV2**

Spécifique à chaque site, donc plus discret

mais il reste ... « *juteux* » (dixit Ph. Ollivier *)

* « **Eoliennes. Quand le vent nous éclaire** »

Avis (diffusé le 22/06/2001) de la CRE

Commission de Région de l'Energie, strictement indépendante

« La CRE considère que le tarif proposé entraîne des rentes indues aux producteurs éoliens 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 que s'est fixé le gouvernement ».

Signé : J. Syrota

Avantage fiscal complémentaire :

« Les matériels destinés à économiser l'énergie et les équipements de production d'énergies renouvelables qui figurent sur une liste établie par arrêté conjoint du ministre du budget et du ministre de l'industrie, acquis ou fabriqués avant le 1er janvier 2007 peuvent faire l'objet d'un amortissement exceptionnel sur douze mois à compter de leur mise en service. »

12 MW sur 15 ans, épargne de **600 000 €**.

SER (Synd. des EnR) insatisfait

Plaquette « *The BCG* » de juin 2004 :

... **Sécuriser l'investissement éolien**

- ④ Prix garantis avec des engagements d'achat long terme
 - . Abandon du seuil tarifaire du 1 500^e MW
 - . Révision de la dégressivité annuelle de 3,3% (fonction des capacités installées)

- ⑤ Incitations à développer des parcs de capacité > 12 MW dans le cadre de l'obligation d'achat

- ⑥ Réduction des coûts de raccordement
 - . Possibilité de traitement concurrentiel des travaux
 - . Avis indépendant sur les travaux demandés

Premier succès du SER

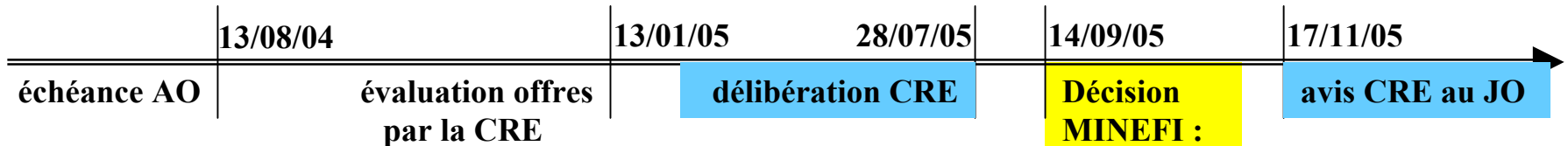
Loi n°2004-1485, du 30/12/2004 : « Les **coûts** évités sont calculés par référence aux **prix** de marché de l'électricité. »

Pour le SER « *certaines observateurs [avaie]nt largement surestimé ce surcoût en comparant le coût complet de l'éolien au coût marginal des sources alternatives ou en ne prenant pas en compte les coûts externes* ».

Enjeu : **45 €/MWh (spot)** comparé à
seulement **30 €/MWh (900 MW)**,
ou même **10 €/MWh (UO₂ seul)**

Les élus ont réussi à enfoncer l'iceberg CSPE
(contribution aux **charges de service public** de l'**é**lectricité)

Appel d'offres *offshore*



F. Loos « *annonce le lancement du premier parc français d'éoliennes en mer* » :

21 aérogénérateurs de 5 MW, à 7 km au large de Paluel, dont les MWh « *seront rachetés à un tarif garanti de l'ordre de **100 €/MWh**, à comparer à un prix de l'électricité sur le marché de gros de **45 €/MWh*** »

Avis CRE : « *Les prix proposés [...] sont, pour les projets que le ministre envisage de retenir, environ deux fois plus élevés que le tarif moyen dont auraient bénéficié des installations éoliennes implantées à terre [...]. 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 [ont] un taux de disponibilité jusqu'à trois fois supérieur* » ...

Juin 2005 : « *le Sénat donne l'éolien aux Maires* » *

La **loi n° 2005-781, dite POPE** (programme d'orientation de la politique énergé-tique), **abolit le plafond de 12 MW pour l'OA**, sans opposition. Et « *Le Monde* » de titrer que « ***les partisans de l'éolien ont eu gain de cause*** ».

De plus l'art. 36 annonce de nouveaux tarifs pour ... avril 2006 : « *Les contrats [...] 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 1^{er} de la présente loi. **Le niveau de cette prime ne peut conduire 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. »

* « *L'Humanité* »

** « *Usure* », osa « *Le Monde* » ...

Wait and see

Eole et Olin : arrêté du 10/07/06

- dégressivité abaissée de 3,3 à 2,0 %/an
- Période de référence (TV1) doublée
- Nouvelle tarification terrestre :
 - raccordement / Cochet : **83,8** en 2001 / **83,6** en 2007 (!)
 - hausse des césures A, B et C
 - suppression du seuil du 1500 ème MW
 - tarif DOM, SP&M ... : **110 €/MWh** et constant
- Mise en place d'une tarification *offshore* :
 - Durée : 20 ans
 - TV1 = **130 €/MWh**
 - TV2 : interpolation si $fc > 2800$ h/an

Avis CRE négatif, empreint de douceur

La CRE constate objectivement l' « effet de SER » :

Filière substituée	Coût total Évité *	Coût total éolien terrestre < 2400 h/an	Surcoût éolien terrestre	Coût total éolien offshore < 3000 h/an	Surcoût éolien offshore
Nucléaire 1600 MW	13,4	82,9	69,5	121,2	107,8
CCG 800 MW	60,6	82,9	22,3	121,2	60,6
Charbon 800 MW	44,6	82,9	38,3	121,2	76,6

Mais la CRE voudrait :

- « diminu[er] de 6% **minimum** [pour] 2400 h/an et 10% [pour] 2600 h/an »;
- une « responsabilisation directe des exploitants vis-à-vis des règles d'équilibre applicables à l'ensemble des acteurs du système électrique »;
- « le recours exclusif aux appels d'offres »;
- « une refonte du mécanisme de plafonnement [de la] CSPE ».

Dérisoire

Surenchère Olin / Cochet

La CRE affecte de ne pas voir que, de 2001 à 2006, la nouvelle tarification a fait croître, les « *rentes indues* »

d'environ **30 %**

Et que, de septembre 2005 à juillet 2006, la rente des « *offshoriens* » a crû de

30 %

soit + 18 M€ pour Enertrag à Veulettes-sur-Mer

Mais ... **chut !**

Les objectifs de la PPI

(**P**rogrammation **P**luriannuelle des **I**nvestissements de production électrique

L'arrêté du 7 juillet 2006 affiche la **couleur** :

Energies primaires	Fin 2010	Fin 2015
Energies renouvelables	15 500 MW	20 250 MW
dont éolien	13 500	17 000
dont <i>offshore</i>	<i>1 000</i>	<i>4 000</i>
Energies fossiles	1 500 MW	6 100 MW
Nucléaire (EPR : 2012)	0	1 600 MW

« *La France prévoit de réduire la part du nucléaire dans sa production d'électricité à 73% en 2015 pour augmenter celle des énergies renouvelables à 18%* »
(dixit F. Loos, le 3 juillet 2006), soit 91 % non carboné.

La production carbonée devrait donc croître de 4% !!!

Résultats :

Immobilisation de ~ **27 Md€**

Érection de quelque **8 000 mâts** (> 100 m.)

Tarifs en hausse, à 133 et 84 €/MWh

Un transfert, dès 2016, de **4 Md€/an**
des clients aux promoteurs éoliens,

- Pour autant :
- **colères** campagnardes
 - faible impact sur l'**emploi**
 - impact quasi-nul sur les **Gaz à Effet de Serre**
 - fragilisation du **réseau** RTE-EDF et ... européen
 - obligation de **moyens alternatifs** dispatchables
 - et nécessité de **lignes** d'interconnexion.

Conséquences : **affairisme éolien**

- **Exploitants** : Boralex (Ca), EDF, ENDESA-France (E), ENEL (It), GDF, Iberdrola (E), RWE (D), Suez, Théolia (?), Total, Umweltkontor (D), etc.
- EDF Energies Nouvelles : succès de l'entrée en **Bourse**
- **Constructeurs** : bienvenue à ... **AREVA** actionnaire à 21% de REpower (qui a vendu 120 éoliennes à EDF)
- **Banques** : Energéco (Natexis), Omnium Finance, éolfi / «123 Venture»:
 - **FCPR** (sic) Eolinvest : 12%
 - **FIP** Energies Nouvelles : 10%

→ → →

Sur la toile ...

« **éolfi GESTION** est une société de conseil spécialisée dans la prospection, l'acquisition et le suivi de parcs éoliens en Europe.

Un profil de rendement de type obligataire à long terme

Un parc éolien offre un profil de rendement de type obligataire* à long terme. Le rendement est croissant et le TRI investisseur supérieur à 10 % par an. Les paramètres typiques d'un parc éolien en France sont les suivants :

- 12 MW - 2.100 heures par an - 25.200.000 kWh/an
- CA : 2 M€ par an - Investissement total : 14,5 M€ - Capital : 2,5 M€
- TRI investisseur : 11% par an**
- Retour sur capitaux : 19% par an**

DE L'ENERGIE PURE POUR LES GENERATIONS FUTURES

EOLFI GESTION VOUS AIDE A INVESTIR DANS L'EOLIEN »

« *EDF s'est engagé à racheter pendant 15 ans la totalité de l'électricité produite par ces sociétés* »
(sic : Serge Poujol, directeur marketing d'Omnium Finance)

Inondés par la « VERTU », comme jamais ...

OUI à l'éolien in-...

- individuel : la vertu à taille humaine !
- insulaire car absence de réseau interconnecté

NON à l'éolien industriel

- sauf :
- dans les zones les plus ventées (La-Ro),
 - couplé à des moyens de stockage.

« Top ten » à ce jour

Classement mondial, par ordre décroissant, de la puissance installée en MW, au 17 novembre 2006 *

	D	E	EU	Inde	Dk	UK	I	Chine	NL	France
2001	2 659	933	1 691	236	120	66	245	57	40	27
2002	3 247	1 493	374	195	393	88	103	67	201	53
2003	2 644	1 377	1 687	250	235	153	116	98	226	102
2004	2 018	2 065	368	875	3	240	357	197	169	150
2005	1 808	1 764	2 431	1 430	4	446	452	498	140	403
cumul	19 540	11 340	10 487	5 341	3 137	1 944	1 840	1 600	1 564	1 317
Est ^{ion} 2006	1 800	2 000	2 750	1 800	30	800	500	800	370	800

- Noter :
- décélération de l'Allemagne
 - constance de l'Espagne
 - oscillations des Etats Unis
 - saturation du Danemark
 - zèle de la France

* Selon Wind Service Holland

Wehrendorf – Landesbergen ?

- Erreurs humaines
- Défaut de coordination entre GRT

Mais aussi :

- Déconnexions incontrôlées
- Reconnexions spontanées
- Imprévisibilité
- Pas de « puissance garantie »

Voire aussi :

- **Au départ comme à l'arrivée de l'action ?**