

# l'anémomètre

N°7 janvier 2005

L e t t r e d ' i n f o r m a t i o n d e L a C o m p a g n i e d u V e n t

## L'Exploitation d'un parc éolien



**L**a construction d'un parc éolien achevée, il semble qu'il ne reste plus qu'à laisser le vent faire son œuvre... Suffirait-il donc qu'il souffle pour récolter les kilowattheures ? Presque ! Les éoliennes sont des machines ingénieuses et perfectionnées, capables de transformer une force naturelle et inépuisable en électricité consommée par chacun de nous au quotidien : elles méritent bien que des spécialistes veillent sur elles pour leur faire donner le meilleur d'elles-mêmes. C'est l'une des spécificités de La Compagnie du Vent : nous assurons l'exploitation de nos parcs éoliens. L'implantation du premier aérogénérateur, en 1991, puis du premier parc éolien raccordé au réseau en France, en 1993, à Port-la-Nouvelle, nous a donné une longueur d'avance. Cette expérience unique, ainsi que l'installation des parcs de Plouarzel, de Roquetaillade et de Névian, nous a permis de développer une grande maîtrise des techniques d'exploitation et de maintenance. Aujourd'hui, ce savoir-faire est notre meilleure garantie : tout ce que nous enseignons l'exploitation de nos éoliennes nous permet de perfectionner la conception de nos futurs parcs.



Jean-Michel  
GERMA,  
P.-D. G. de La  
Compagnie du Vent



## La phase d'exp

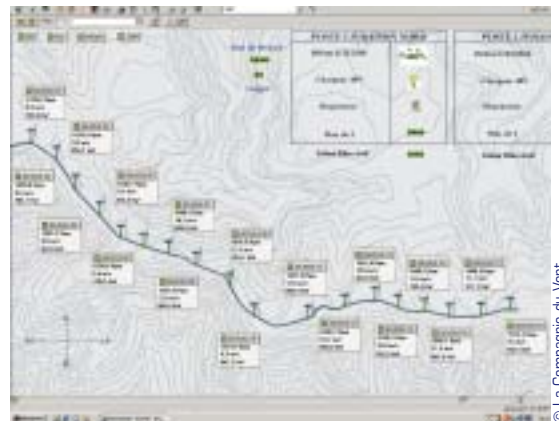
**L'exploitation d'un parc éolien commence dès l'achèvement de sa construction. La Compagnie du Vent doit alors entretenir**

**L**es phases d'études et de construction d'un parc éolien s'étendent sur plus de trois ans. Une fois les derniers travaux réalisés, la production d'électricité éolienne peut commencer. Le constructeur du parc remet alors à l'exploitant le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), comprenant l'ensemble des documents techniques et administratifs nécessaires à l'exploitation du parc.

### DÉLÉGATION OU EXPLOITATION ?

A ce stade, deux solutions s'offrent aux exploitants : assurer le suivi de production et la maintenance, ou bien les sous-traiter auprès d'une entreprise spécialisée. La plupart des opérateurs, compétents dans les phases de conception et/ou de construction des parcs, en délèguent l'exploitation à un prestataire dont c'est le métier.

**La Compagnie du Vent** est l'une des seules entreprises de son secteur à assurer elle-même l'exploitation de ses parcs. Cette intégration totale des activités, de l'identification des gisements en vent jusqu'à l'exploitation des parcs installés, offre aux élus et aux administrés des communes qui accueillent des éoliennes la simplicité d'un





# Exploitation

**en temps réel les installations pour assurer une production régulière d'électricité.**

« guichet unique ». Les relations directes avec l'opérateur facilitent les interactions et favorisent la rapidité et la pertinence des solutions mises en œuvre. Mais pas seulement. La parfaite maîtrise de l'ensemble des phases du métier permet également à **La Compagnie du Vent** de bénéficier de son expérience d'exploitant pour optimiser les choix de conception et de construction de ses futurs parcs.

En outre, la prise en charge de l'exploitation des parcs offre à **La Compagnie du Vent** la possibilité de s'impliquer pleinement dans la vie locale.

## LA PRODUCTION

Dans cette phase opérationnelle, les aérogénérateurs sont en mesure de transformer la force du vent en électricité lorsque sa vitesse est comprise entre 12 et 90 km/h. Cette plage étendue d'utilisation permet aux éoliennes de produire pendant 60 % à 70 % du temps et de satisfaire aux besoins en électricité de nombreux ménages. Par exemple, la production du parc éolien de Névia, d'une puissance de 17,85 mégawatts, représente la consommation moyenne de 21 600 personnes.

L'exploitation a pour objectif d'assurer la maintenance du parc, qui comprend notamment la révision semestrielle des machines et les réparations.

**La Compagnie du Vent** gère en temps réel le fonctionnement de ses parcs, en général, et les incidents, en particulier. L'opérateur a choisi d'utiliser à cet effet le protocole développé par l'entreprise NAPAC, fabriquant de systèmes de communication entre des automates industriels et leur superviseur. Ce système permet à **La Compagnie du Vent** d'échanger des informations avec le superviseur de chaque site quel que soit le type d'éoliennes. De la sorte, l'ensemble des données relatives à chaque machine est centralisé et immédiatement traité au sein du Service « Exploitation et Maintenance » de **La Compagnie du Vent**.

Les réparations, plus ponctuelles, visent à traiter avec rapidité les avaries rencontrées sur les parcs afin de réduire le manque à produire. Des incidents électriques (capteur ou module électronique en panne, dysfonctionnements passagers du réseau électrique national liés à des variations en fréquence et en tension de grandes amplitudes) et mécaniques (l'usure prématurée de certaines pièces par exemple) peuvent rendre une intervention nécessaire.

## DURÉE DE VIE

Les interventions, pilotées par **La Compagnie du Vent**, sont réalisées par des entreprises locales spécialisées dans les secteurs de la maintenance hydraulique, électrique et mécanique. A titre indicatif, l'exploitation de dix éoliennes représente l'équivalent du travail de deux personnes à temps complet.

Les coûts de maintenance annuels d'un aérogénérateur sont compris entre 11 000 et 25 000 euros et varient principalement en fonction de la nature des sites, du type et de la taille des machines, et du régime des vents.

En règle générale, les pannes et opérations d'entretien sont rares. Les éoliennes restent disponibles plus de 98 % du temps.

Enfin, la période d'exploitation d'un parc est fonction du contrat d'achat de l'électricité qui lie l'opérateur éolien à EDF, ainsi que de l'espérance de vie des machines. Sa durée moyenne est de 15 à 20 ans.

Au terme de ce contrat, un deuxième contrat peut permettre l'exploitation d'une tranche supplémentaire après le reconditionnement du parc, à moins que ce dernier ne soit démantelé. La loi française fait en effet obligation à son opérateur, après l'exploitation d'un parc éolien, de son démantèlement et de la constitution de provisions financières à cet effet.

**SIX PERMIS DE CONSTRUIRE EN 2004**

Le Service « Ingénierie et Construction » de **La Compagnie du Vent** est en pleine action. En plus du chantier de Tétouan (voir ci-après), qui a démarré en octobre 2004, il prépare la construction de six parcs pour lesquels les permis de construire ont été délivrés cette année : deux en Vendée, deux dans le Pas-de-Calais, un dans la Somme et un dans le Finistère. Ces projets représentent une puissance totale de plus de 70 mégawatts.

**OFF SHORE**

**La Compagnie du Vent** a remis le 13 août 2004 à la Commission de Régulation de

l'Energie un dossier d'offre portant sur un parc éolien en mer au large de la Communauté d'Agglomérations Hérault-Méditerranée. Ce projet s'inscrit dans le cadre d'un appel d'offres international lancé en février 2004 par le Gouvernement pour la construction de parcs éoliens offshore d'une capacité totale de 500 mégawatts. Le projet du Libron, porté conjointement par **La Compagnie du Vent** et Shell WindEnergy, comprend 34 éoliennes d'une puissance totale de 102 mégawatts, et sa production annuelle d'électricité couvrira la consommation d'environ 110 000 habitants. Le ministère de l'Industrie sélectionnera les projets au cours du premier semestre 2005.

**PROJETS ÉOLIENS : LE SOUTIEN DES POPULATIONS**

Les sondages montrent que neuf Français sur dix sont favorables au développement de l'énergie éolienne. Jusqu'à maintenant, cette majorité restait le plus souvent silencieuse, mais la situation est en train de changer : plusieurs associations ont été récemment créées à l'initiative de riverains de projets éoliens. Pour plus d'informations sur *Eoliennes Vent d'Espoir* et *Planète Propre* en Seine-Maritime, *Eoliennes en Retz* en Loire-Atlantique, *Joncels Air* dans l'Hérault et *Vent d'Espoir* dans les Pyrénées-Orientales, consultez le site [www.planete-eolienne.fr](http://www.planete-eolienne.fr)

**LA COMPAGNIE DU VENT AU MAROC**

Après avoir construit le plus grand parc éolien du Maroc (Al Koudia Al Baïda, 84 éoliennes, 50 mégawatts) en 2000, **La Compagnie du Vent** a franchi une nouvelle étape dans sa progression sur le marché éolien marocain : elle installera douze éoliennes, pour une puissance totale de 10,2 mégawatts, à côté de la nouvelle cimenterie Lafarge Maroc, à Tétouan. Le pionnier français va livrer clés en main le parc éolien au cimentier, qui consommera directement l'électricité produite par les aérogénérateurs. Cette situation est inédite : il s'agit du premier parc éolien au monde directement raccordé à une cimenterie.

**SERVICE EXPLOITATION ET MAINTENANCE : OBJECTIF « ZÉRO PANNE »**



© La Compagnie du Vent

**Christel Lois est technicien de maintenance à La Compagnie du Vent. Après un BTS en maintenance industrielle et un début de carrière dans les travaux publics, il veille aujourd'hui au bon fonctionnement des quatre parcs exploités par l'entreprise, soit un total de 49 éoliennes.**

**Comment faites-vous pour contrôler simultanément les quatre parcs éoliens de La Compagnie du Vent ?**

Nous avons mis en place un instrument de travail avec l'aide de sociétés de maintenance qui se sont formées aux systèmes éoliens : la télégestion. Cet outil nous permet, d'une part, de recevoir des informations sur les éoliennes en temps réel (température, puissance et vitesse de vent), et d'autre part, de calculer les disponibilités des éoliennes et d'être avertis -ainsi que les entreprises sous-traitantes- à tout moment et en temps réel du déclenchement de l'alarme d'une machine, par télécopie, SMS ou e-mail. Ces messages précisent le nom du site, le numéro de l'éolienne et la nature du défaut (hausse de température, survitesse du vent, par exemple). La machine peut ainsi être réarmée -à distance- et réparée au plus tôt, même le week-end. Le gain de temps

est énorme et la disponibilité des éoliennes s'en trouve améliorée.

**Comment organisez-vous les interventions ?**

Nous utilisons un système de GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur) qui nous permet en premier lieu de quantifier tous les équipements utilisés pour l'exploitation des parcs, c'est-à-dire l'ensemble des pièces constitutives d'une éolienne, de recenser tous les types d'interventions auxquelles il est possible de procéder (réarmement, changement de pièce, réparation) et d'effectuer un suivi détaillé de celles que nous réalisons. C'est également avec la GMAO que nous effectuons la gestion des commandes et achats de pièces, parc par parc. Ainsi, nous connaissons à tout moment l'état du stock et savons si la commande d'une pièce est nécessaire. Grâce à la GMAO, nous pouvons aussi éditer automatiquement les ordres de travail à envoyer aux fournisseurs, gérer le planning d'interventions préventives, produire des statistiques (sur le temps moyen entre chaque réparation, entre deux pannes, et sur les pertes de production en heures de travail), calculer les coûts d'achats de pièces, de remise à niveau de stocks, ou d'intervention de services extérieurs, et par conséquent déterminer le coût d'exploitation du parc.

**Comment se coordonne votre action avec celles de l'entreprise de maintenance lorsqu'une panne est détectée ?**

L'information sur la panne est envoyée à la fois à l'entreprise de maintenance et à La Compagnie du Vent. Après intervention de ses techniciens, l'entreprise nous envoie un rapport indiquant l'heure d'enregistrement du défaut, la durée des opérations, la nature des pièces éventuellement utilisées et l'heure de réarmement de la machine. Mon rôle est de superviser l'intervention, de vérifier le travail réalisé et d'analyser les difficultés rencontrées. Idéalement, il faudrait parvenir à ne plus effectuer d'intervention corrective, mais uniquement des actions préventives, c'est-à-dire des contrôles périodiques. L'objectif est le « zéro panne ».

**Ces informations sont-elles utilisées par d'autres services de La Compagnie du Vent ?**

Oui, notre retour d'expérience pour le calcul des coûts d'exploitation est très utile au Service « Etudes et Développement ». En outre, le Service « Ingénierie et Construction » s'en sert pour la formulation des réserves à l'issue de la construction des nouveaux parcs éoliens. Et nous travaillons également avec le Service « Etudes et Mesures », qui calcule et actualise chaque année nos objectifs de production, les rendant ainsi plus précis.