

## Réponse aux questions sur le démantèlement

### Projet éolien de Saisy-Aubigny - 22/07/2019

A la suite de nombreuses questions au sujet du démantèlement au cours de la visite de parc éolien organisée le 15 juin 2019 pour les habitants de Saisy et Aubigny-la-Ronce, nous avons décidé de répondre à ces questions dans le présent document.

#### **Contexte réglementaire**

L'obligation de procéder au démantèlement pour l'exploitant du parc éolien est définie à l'article L. 553-3 du Code de l'environnement dans sa rédaction issue de l'article 90 de la loi du 12 juillet 2010 portant Engagement national pour l'environnement, qui précise que :

*« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue à l'article L. 514-1, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées. Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières. »*

Le décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3 du Code de l'environnement et l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières ont pour objet de préciser les modalités de cessation d'activité d'un site regroupant des éoliennes et de définir les conditions de constitution et de mobilisation de ces garanties financières. Ainsi, l'arrêté du 26 août 2011 précise à l'article 1er que les opérations de démantèlement et de remise en état comprennent :

*« 1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ».*

*2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :*

*- sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;*

- sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

L'arrêté du 26 août 2011 donne également des précisions sur les modalités des **garanties financières** : le montant initial de la garantie est fixé à 50 000 euros par aérogénérateur au 1er janvier 2011 (ce montant est indexé selon la formule définie par l'Annexe II de l'arrêté). L'article R. 516-2 du Code de l'environnement précise que les garanties financières peuvent provenir d'un engagement d'un établissement de crédit, d'une assurance, d'une société de caution mutuelle, d'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ou d'un fonds de garantie privé.

L'essentiel du coût de démantèlement des éoliennes terrestres est lié aux frais de mobilisation des outils de grutage spécifiques rendus nécessaires, dont le nombre en France reste à ce jour restreint. De fait, le montant de démantèlement par aérogénérateur est d'autant moins élevé que le parc est composé d'un nombre important d'éoliennes.

En France, le nombre de cas de démantèlement reste à ce jour limité. Néanmoins le retour d'expérience des premières opérations réalisées (par exemple le parc éolien de Plouyé en Bretagne ou de Criel-sur-Mer) montre que le coût global de démantèlement d'une éolienne terrestre n'excède pas le montant de la garantie financière de 50 000 € par aérogénérateur, tenant compte des bénéfices tirés de la valorisation de certains matériaux.

A l'avenir, la structuration d'une filière des déchets spécifique à l'éolien et les progrès techniques en matière de conception des machines, permettant d'accroître la part des matériaux valorisables, permettront de réduire encore les coûts de démantèlement. Aujourd'hui, une éolienne est recyclable à 90% et on peut aussi légitimement imaginer que cette part tend à augmenter dans les prochaines années avec le développement de la filière.



Démantèlement du parc éolien de Plouyé en Bretagne



## Etude réalisée sur le projet éolien des Chauvirey (70)

Un rapport d'étude dans le cadre de l'un de nos projets (projet éolien de Chauvirey, en Haute-Saône) a été réalisé par Elys, société qualifiée dans le démantèlement. Ce rapport prévoit un coût de démantèlement global pour 7 éoliennes de 200 mètres en forêt de 1 694 880,00 €, ce qui représente un coût par éolienne de 242 126 €. En plus des 50 000€ prévus par la réglementation, les filières de revente et de recyclage des matériaux des éoliennes permettront de financer l'ensemble du démantèlement.

A titre d'exemple, une éolienne de ce type est composée d'environ :

- 566 tonnes d'acier (55 tonnes pour le rotor, 390 tonnes pour le mât et 121 tonnes pour la nacelle)
- 3.1 tonnes de cuivre (0.9 tonnes pour le rotor, 1.2 tonnes pour le mât et 1 tonnes pour la nacelle)

A l'heure actuelle (21/11/2018), le prix à la tonne de l'acier est de 697€ et celui de la tonne de cuivre de 5 443€.

En prenant un prix de revente très fortement minimisé de 260€ la tonne d'acier et de 1600€ la tonne de cuivre (données Nordex prenant en compte le transport des matériaux), le recyclage d'une éolienne permettrait de gagner 152 120€.

A ces montants, nous pourrions aussi rajouter la revente d'autres matériaux comme l'aluminium par exemple. De plus, il ne faut pas oublier que l'acier, le cuivre et les métaux composant en grande partie les éoliennes sont des matières premières recyclables dont les prix augmentent régulièrement depuis des années.

Il est également important de préciser que la filière de valorisation des matériaux constituant les éoliennes est actuellement en train de se mettre en place (les premiers démantèlements ayant eu lieu au cours de ces dernières années) et que les coûts de ces opérations devraient grandement baisser dans les années à venir.

## En quoi consiste le démantèlement d'un parc éolien ?

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- ✓ démonter les machines ;
- ✓ retirer les câbles dans un rayon de 10 mètres autour de l'éolienne ;
- ✓ recycler ou valoriser les différents composants de l'éolienne ;
- ✓ enlever le poste de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation ;
- ✓ excaver la fondation sur une profondeur dépendante de la nature du sol ;
- ✓ restituer un terrain propre retrouvant sa vocation d'origine.

En fonction des conditions météorologiques, la durée du chantier de démontage est d'environ trois jours par éolienne, auxquels s'ajoute le temps de remise en état du reste du site.



## **Démantèlement des éoliennes**

Une éolienne est constituée du mât, de la nacelle et du rotor, mais également de ses fondations qui lui permettent de résister aux contraintes qu'elle subit pendant son fonctionnement. Avant d'être démontées, les éoliennes en fin d'activité sont débranchées du réseau électrique et vidées de tous leurs équipements internes (transformateur, tableaux électriques, ...). Les différents éléments constituant l'éolienne sont réutilisés, recyclés ou mis en décharge en fonction des filières existantes pour chaque type de matériau.

Une éolienne est principalement composée des matériaux suivants : cuivre, fer, acier, aluminium, plastique, zinc, fibre de verre. Dans une étude danoise (Danish Elsam Engineering, 2004), il apparaît que 98 % du poids de l'éolienne sont recyclables en bonne et due forme. La fibre de verre, qui en représente moins de 2 %, ne peut actuellement pas être recyclée. Elle entre dès lors dans un processus d'incinération avec récupération de chaleur. Les résidus sont ensuite déposés dans un centre d'enfouissement technique où elle est traitée en « Classe 2 » : déchets industriels non dangereux et déchets ménagers. En amont, la fabrication de la fibre de verre s'inscrit dans un processus industriel de recyclage. Owens Corning, le plus grand fabricant de fibre de verre au monde, réutilise 40 % de verre usagé dans la production de ce matériau. La fabrication et le traitement de la fibre de verre sont donc peu significatifs lorsque l'on considère le bénéfice environnemental global lié à la production d'énergie éolienne.

## **Excavation des fondations**

Les fondations doivent être arasées à une profondeur dépendant de l'utilisation initiale des sols. Dans le cas du projet de Saisy-Aubigny, les parcelles concernées sont forestières ou agricoles. Selon l'arrêté du 26 août 2011, l'excavation se fera sur deux mètres en forêt et un mètre en agricole afin de remplacer ce volume par des terres de caractéristiques similaires et de permettre au terrain de retrouver sa vocation d'origine.

## **Remise en état des plateformes et chemins**

Conformément à la législation, tous les accès créés pour la desserte des éoliennes et les plateformes au pied de celles-ci seront supprimés. Ces zones seront décapées de tout revêtement sur 40 cm et les matériaux retirés et recyclés ou évacués en décharge. Leur remplacement s'effectuera par de la terre végétale afin que ces emprises puissent à nouveau permettre l'agriculture ou l'exploitation forestière. Toutefois, si le propriétaire du terrain souhaite le maintien de la plateforme ou du chemin d'accès, car potentiellement utiles à l'activité agricole ou forestière, ces derniers seront conservés en l'état.

## **Enlèvement des câbles**

Les câbles seront retirés dans le périmètre immédiat des éoliennes et du poste de livraison, soit dans un rayon de 10 m environ autour des installations.

## **Démontage du poste de livraison**

L'ensemble du poste de livraison (enveloppe et équipements électriques) sera chargé sur camion avec une grue après débranchement et évacuation des câbles électriques,

téléphoniques et de terre puis réutilisé ou recyclé. La fouille de la fondation du poste est remblayée par de la terre végétale.

### **Le démantèlement : une force pour l'éolien**

L'impact d'un projet éolien dans le paysage est **intégralement réversible**. Un parc éolien présente l'avantage d'être démontable et une remise en état du site peut s'opérer en fin d'exploitation du parc s'il n'y a pas de renouvellement des éoliennes. Les coûts de démantèlement sont connus et maîtrisés et des garanties financières sont obligatoirement constituées avant la mise en service du parc éolien, et placées sous mainmise préfectorale. Tous les composants de l'éolienne et des infrastructures associées sont valorisables. La réglementation impose un arasement des fondations à une profondeur allant de 30 cm à 2 m selon l'usage du sol, permettant ainsi une réutilisation de la parcelle pour son usage initial. Le massif en béton laissé dans le sol ne constitue aucunement une source de pollution puisqu'il s'agit d'un matériau inerte, c'est-à-dire qui n'échange pas avec le milieu dans lequel il se trouve. Cette réversibilité est intéressante sur le plan paysager mais aussi sur un plan économique car elle permet à l'exploitant de récupérer la surface dont sa parcelle avait été modifiée pour la réintégrer dans son exploitation.