

Etude (auteur, année, lieu)	Période	Type d'habitat	Eoliennes
<b>Procesl (2012a)</b> , Serra de Alvaizere, Portugal	janvier - décembre 2011	Altitude moyenne 600 m ; formations arbustives.	7 éol. (de 2,0 MW)
<b>Procesl (2012b)</b> , Serra de Aire, Portugal	janvier - décembre 2011	Altitude moyenne : 300 m ; formations arbustives, oliveraies, aérodrôme	11 éol. (de 2,0 MW)
<b>Procesl (2013a)</b> , Sabugal, Portugal	janvier - décembre 2012	Altitude moyenne : 850 m ; formations arbustives, affleurements rocheux.	48 éol. (de 2,0 MW)
<b>Procesl (2013b)</b> , Serra de Alvaizere, Portugal	janvier - décembre 2012	Altitude moyenne 600 m ; formations arbustives.	7 éol. (de 2,0 MW)
<b>Procesl (2013c)</b> , Lourinhã II, Portugal	août 2011 - juillet 2012	Altitude moyenne : 170 m ; plantation d'eucalyptus ; vigne ; agriculture	9 éol. (de 2,0 MW)
<b>Profico Ambiente (2007a)</b> , Outeiro, Portugal	printemps 2006	Crête NE-SW, altitude 1186-1311 m ; parc totalement intégré dans une zone importante pour la conservation de la biodiversité ; buissons.	15 éol.
<b>Profico Ambiente (2007b)</b> , Outeiro, Portugal	été 2006	Comme ci-dessus	15 éol.
<b>Profico Ambiente (2007c)</b> , Outeiro, Portugal	automne 2006	Comme ci-dessus	15 éol.
<b>Profico Ambiente (2007d)</b> , Outeiro, Portugal	toutes saisons 2006	Comme ci-dessus	15 éol.
<b>Profico Ambiente/Bio3 (2009)</b> , Guarda, Portugal	mai - mi-juin 2008; fin août - début octobre 2008	Altitude moyenne 990 m ; formations arbustives et herbages	4 éol.

Méthodes	Résultats
SM : contrôles mensuels sous 7 éol., RAC 50m, TED.	SA : 8 Rfer, 3 Rmeh/Rhip, 2 Mesc, 2 Mmyo/Mbly, 5 Mspp, 14 Ppip, 30 Pkuh, 5 Ppyg/Msch, 6 Pkuh/Ppip, 7 Ppip/Ppyg/Msch, 8 Nlei, 5 Nlas/Nnoc, 2 Nssp, 10 Nssp/Espp, 1 Eser/Eisa, 1 Bbar, 1 Pspp, 6 Tten. Gîtes: (15 en période d'hibernation) : 112 Rfer, 3 Rhip, 13 Rspec, 19 Mmyo/Mbly, 9 Mmyo, 2 Mbly, 1 Mda, 2500 Msch. SM 12 cadavres (3 Nlei, 1 Tten, 1 Ppyg, 1 Pkuh, 1 Msch, 2 Pspp, 3 n/i) ; 2 en avril, 3 en mai, 3 en août, 3 n/i en septembre et 1 en novembre. EM : non disponible.
SM : comme ci-dessus autour des 11 éol. SA : présence/absence des cs, identification des espèces détectées, relevés de 10 min à chaque point d'échantillonnage (n=15), avec détecteur D240x, Pethersson Elektronik. Enregistrement du nombre de passages de cs détectés lors de chaque écoute. Les espèces dont les vocalisations sont difficiles à différencier ont été classées en groupes de deux espèces ou plus. Suivi des gîtes: 5 gîtes découverts et inspectés.	SA : 1 Rfer, 1 Rhip, 1 Rmeh/Rour, 1 Mspp, 31 Ppip, 16 Pkuh, 1 Pkuh/Ppip, 9 Ppip/Ppyg/Msch, 6 Ppyg/Msch, 1 Pspp, 2 Nlei, 2 Nlas/Nnoc, 1 Nssp, 1 Nssp/Espp, 4 Eser/Eisa, 2 Pspp. Gîtes (5 en période d'hibernation) : 18 Rfer, 2 Rhip, 26 Rspec, 300 Mmyo, 3 Mbly, 100 Msch. SM : 3 cadavres (1 Nlei) ; 2 en avril, 1 en septembre. EM : 11,3 cs/éol/an.
SM : hebdomadaire (7 contrôles en juin et juillet 2012; 5 contrôles en septembre et octobre 2012) sous 80% des éol. en moyenne, TED. Valeurs de prédation basées sur la bibliographie. SA : comme ci-dessus (n=28). Suivi des gîtes : 2 gîtes découverts et inspectés.	SA : 1 Rfer, 1 Rour, 1 Mesc, 4 Mspp, 2 Ppip, 107 Pkuh, 14 Ppyg/Msch, 41 Pkuh/Ppip, 52 Ppip/Ppyg, 23 Pspp, 3 Hsav, 16 Nlei, 3 Nlas/Nnoc, 4 Nssp, 8 Espp, 7 Pspp, 4 Bbar, 21 Tten. Gîtes : (2 en août), 710 Rfer avec jeunes, 500 Rour/Rmeh avec jeunes; 1 Mema. SM : 6 cadavres - 3 Ppip, 1 Pspp, 2 Nlei, EM: 21,9/éol en 2012
SM : hebdomadaire pour les 7 éol., RAC 50 m; TED.	SA : 1 Mesc, 1 Mspp, 4 Ppip, 9 Pkuh, 2 Ppyg/Msch, 1 Pkuh/Ppip, 5 Ppip/Ppyg, 3 Ppyg, 1 Pspp, 3 Nlei, 1 Nlas/Nnoc, 2 Nssp, 4 Bbar, 4 Tten. Gîtes (8 en période d'hibernation) : 223 Rfer, 6 Rhip, 50 Rspec, 32 Mmyo/Mbly, 10 Mmyo, 1 Mda, 2 Mspp, 1963 Msch, 1 n/i. SM : aucun cadavre, EM : 0.
SM : contrôles hebdomadaires (6 contrôles du 28 septembre au 3 novembre 2011; 8 contrôles du 23 mai au 13 juillet 2012 autour des 9 éol., RAC 50m, TED. Valeurs de la prédation basées sur la bibliographie.	SA : 3 Mmyo/Mbly, 2 Mspp, 24 Ppip, 2 Ppyg/Msch, 28 Ppip/Ppyg/Msch, 1 Nssp, 1 Nssp/Espp, 1 Eser/Eisa. Gîtes : (5 confirmés) : 15 Rfer, 1 Mmyo/Mbly, 120 Msch. SM : 6 cadavres (1 Msch ; 2 Pspp ; 3 n/i) ; 1 en mai, 1 en juin, 1 en septembre et 3 en octobre. EM : 10,91 cs/éol/an (2011/2012).
SM : contrôle hebdomadaire des 15 éol. pendant 15 jours. RAC 60 m; TED.	EM 2,52 cs/éol.
Comme ci-dessus	EM 1,86 cs/éol.
Comme ci-dessus	1,60 cs/éol.
Comme ci-dessus	EM 5,98 cs/éol/an.
SM : hebdomadaire, RAC 50 m, TED.	1 cadavre (Nlei), EM : 0,67 cs/éol/12 semaines.

Etude (auteur, année, lieu)	Période	Type d'habitat	Eoliennes
<b>Profilco Ambiente/ Bio3 (2010)</b> , Guarda, Portugal	mai - mi-juin 2009; septembre - mi-octobre 2009	Comme ci-dessus	4 éol.
<b>Rapport confidentiel (2010)</b> , Loire Atlantique 1, France	4 mois	Champs avec haies	5 éol.
<b>Rapport confidentiel (2010)</b> , Loire Atlantique 2, France	4 mois	Comme ci-dessus	3 éol.
<b>Rapport confidentiel (2011)</b> , Loire Atlantique 1, France	7 mois	Comme ci-dessus	5 éol.
<b>Rapport confidentiel (2011)</b> , Loire Atlantique 2, France	7 mois	Comme ci-dessus	3 éol.
<b>Rapport confidentiel (2011)</b> , Morbihan 1, France		Très près des boisements ou dans des champs reliés aux boisements par des haies.	6 éol.
<b>Rapport confidentiel (2012)</b> , Morbihan 1, France	8 semaines	Comme ci-dessus	6 éol.
<b>Rochereau (2008)</b> , Vienne, France	15 semaines	Altitude : 135-140 m, terres arables	4 x Ecotecnia 80-1.6
<b>Rochereau (2009)</b> , Vienne, France	33 semaines	Comme ci-dessus	4 x Ecotecnia 80-1.6
<b>Rochereau (2010)</b> , Vienne, France	33 semaines	Comme ci-dessus	4 x Ecotecnia 80-1.6
<b>Santos et al. (2013)</b> , Portugal	2003 - 2011		
<b>Seiche et al. (2008)</b> , Saxe, Allemagne	15 mai - 30 septembre 2006	Certains parcs éoliens en milieu agricole au niveau de la mer, d'autres sur des collines (alt. max. 800 m).	145 éol. dans 26 parcs
<b>Silva et al. (2007)</b> , Chão Falcão I, Portugal	mars - octobre 2006	Arbustes, eucalyptus	15 éol.

Méthodes	Résultats
Comme ci-dessus	Pas trouvé de cadavre.
SM: contrôles hebdomadaires.	48 cadavres, surtout Psppp., EM 51,1 cs/éol/an (WINKELMAN).
Comme ci-dessus	28 cadavres, Psppp., EM 54,1 cs/éol/an (WINKELMAN).
Comme ci-dessus	15 cadavres, Psppp., EM 8,3 cs/éol/an (WINKELMAN).
Comme ci-dessus	25 cadavres, principalement Psppp., EM 23,9 cs/éol/an (WINKELMAN).
Comme ci-dessus	13 cadavres, principalement Psppp., EM 9,87 cs/éol/an (WINKELMAN).
Comme ci-dessus	Pas trouvé de cadavre.
Comme ci-dessus	1 cadavre, EM 0,65 cs/éol/an (LPO d'après WINKELMAN).
Comme ci-dessus	4 cadavres, EM : 3,12 cs/éol/an (LPO d'après WINKELMAN).
Comme ci-dessus	1 cadavre, EM : 0,22 cs/éol/an (LPO d'après WINKELMAN).
Cette étude combine la modélisation de la distribution des espèces avec les données de mortalité et les conditions écologiques près des éol. au Portugal. Des modèles prédictifs ont été créés pour déterminer des zones de mortalité probable et les facteurs environnementaux qui y contribuent. Les données de mortalité de quatre espèces de chauves-souris: Hsav, Nlei, Pkuh et Pipip ont été utilisées. Ce sont celles qui ont subi la plus forte mortalité par éoliennes au Portugal avec 290 victimes sur les 466 enregistrées de 2003 à 2011.	Performances robustes des modèles de risque de mortalité. Des éol. situées dans des zones humides avec des températures douces, à moins de 5 km des zones boisées et dans un rayon de 600m de versants escarpés ont montré de fortes probabilités de mortalité de cs. Des zones présentant un risque fort de mortalité chevauchaient largement l'aire potentielle de distribution de Nlei au Portugal, suggérant que les populations de cette espèce pouvaient être en danger en raison de la mortalité par éoliennes. En outre, une grande partie du secteur qui serait un point chaud pour la mortalité (c.-à-d. des zones qui présenteraient un risque de mortalité élevé pour 4 espèces) débordait sur des sites très favorables pour l'implantation d'éoliennes.
SM: deux fois par semaine (matin, 30 min par éol.) Aire contrôlée autour de l'éol.: égale au diamètre du rotor + 25% (sauf pour les zones à végétation dense), TED: SA : acoustique et avec lunette de vision nocturne pour 11 éol. (Pettersson D240x and Laar TDM 07C).	114 cadavres trouvés (59 Nnoc, 24 Pnat, 15 Pipip, 4 Ymur, 4 Eser, 3 Ppyg, 1Mmyo, 1Enil, 1 Nlei, 2 n/i; 63 % de juvéniles et 34% d'adultes). Davantage d'espèces contactées lors du SA.
SM: mensuel, RAC 46 m, TED (printemps-été, automne).	Pas trouvé de cadavre

Etude (auteur, année, lieu)	Période	Type d'habitat	Eoliennes
<b>Silva et al. (2008)</b> , Caramulo, Portugal	mars - octobre 2007	Arbustes, pins	45 éol.
<b>Strix (2006a)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	février 2006	Bois de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2006b)</b> , Portal da Freita, Portugal	hiver 2006	Altitude 1344 m - Arbustes ( <i>Erica</i> sp. et <i>Chamaespartium tridentatum</i> ) et herbages.	2 éol.
<b>Strix (2006c)</b> , Portal da Freita, Portugal	printemps 2006	Comme ci-dessus	2 éol.
<b>Strix (2006d)</b> , Portal da Freita, Portugal	été 2006	Comme ci-dessus	2 éol.
<b>Strix (2006e)</b> , Portal da Freita, Portugal	automne 2006	Comme ci-dessus	2 éol.
<b>Strix (2007a)</b> , Penedo Ruivo, Portugal	2006	Crête SW-NE, altitude 1120-1220 m ; parc totalement intégré dans une zone importante pour la conservation de la biodiversité ; buissons ; formations arbustives et bosquet de pins.	10 éol.
<b>Strix (2007a)</b> , Seixinhos, Portugal	2006	Crête NE-SW, altitude 1197-1260 m ; parc totalement intégré dans une zone importante pour la conservation de la biodiversité ; buissons.	8 éol.
<b>Strix (2007b)</b> , Penedo Ruivo, Portugal	2007	Comme ci-dessus pour Penedo Ruivo	10 éol.
<b>Strix (2007b)</b> , Seixinhos, Portugal	2007	Comme ci-dessus pour Seixinhos	8 éol.
<b>Strix (2007c)</b> , Videira, Portugal	mars - octobre 2006	Altitude 507-522 m ; formations arbustives et herbages.	3 éol.
<b>Strix (2007d)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	printemps 2006	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2007e)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	été 2006	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2007f)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	automne 2006	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2007g)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	hiver 2007	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2007h)</b> , Seixinhos Portugal	2006	Comme ci-dessus pour Seixinhos	8 éol.
<b>Strix (2008a)</b> , Videira, Portugal	mars - octobre 2007	Altitude 507-522 m ; formations arbustives et herbages.	3 éol.
<b>Strix (2008b)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	printemps 2007	Boisement de chênes et de pins	9 éol.

Méthodes	Résultats
comme ci-dessus.	79 cadavres, 2 cs vivantes : 37 Ppip, 3 Ppip/Ppyg, 3 Pip sp., 1 Ppip/Pküh, 5 Ppyg, 9 Pküh, 4 Hsav, 11 Nlei, 1 Nlas, 1 Eser, 6 n/i ; EM 13,3 cs/éol/an (8 mois).
SM : contrôles mensuels, RAC 50 m, TED.	Pas trouvé de cadavre
SM : contrôles hebdomadaires, RAC 50 m, TED.	Pas trouvé de cadavre
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre
comme ci-dessus.	1 cadavre (Nssp.) ; EM 0,5/éol./3 mois
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre
SM : recherche de cadavres, TED.	Pas trouvé de cadavre
SM : recherche de cadavres, TED.	EM 0,5 cs/éol/an (mortalité en été).
SM : RAC 60 m, contrôle hebdomadaire de toutes les éoliennes pendant 15 jours	Pas trouvé de cadavre
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre
SM : contrôle mensuel, RAC 60 m, TED.	Pas trouvé de cadavre
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
SM : mensuel, RAC 50 m, TED.	Pas trouvé de cadavre.
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
Efficacité, prédation et surface contrôlée.	EM 1,86 cs/éol/an.
SM : mensuel, RAC 60 m, TED.	Pas trouvé de cadavre.
SM : mensuel, RAC 60 m, TED.	Pas trouvé de cadavre.

Étude (auteur, année, lieu)	Période	Type d'habitat	Eoliennes
<b>Strix (2008c)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	été 2007	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2008d)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	automne 2007	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2008e)</b> , Alagoa de Cima, Portugal	hiver 2008	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2008f)</b> , Caravelas, Portugal	hiver 2006	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2008g)</b> , Caravelas, Portugal	printemps 2007	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2008h)</b> , Caravelas, Portugal	été 2007	Boisement de chênes et de pins	9 éol.
<b>Strix (2009a)</b> , Mafomedes, Portugal	2008	Crête NE-SW, altitude 1075-1110 m ; parc totalement intégré dans une zone importante pour la conservation de la biodiversité ; buissons, formations arbustives et boisement de pins.	2 éol.
<b>Strix (2009a)</b> , Penedo Ruivo, Portugal	2008	Comme ci-dessus pour Penedo Ruivo	10 éol.
<b>Strix (2009a)</b> , Seixinhos, Portugal	2008	Comme ci-dessus pour Seixinhos	8 éol.
<b>Strix (2009b)</b> , Videira, Portugal	mars - octobre 2008	Altitude 507-522 m ; formations arbustives et herbages.	3 éol.
<b>Traxler et al. (2004)</b> , Praelenkirchen (Pr), Obersdorf (Ob), Steinberg/Prinzendorf (S/Prinz), NÖ, Autriche	septembre 2003 - septembre 2004	St/Prinz : site Natura 2000 March-Thaya-Auen 12 km à l'est du PE. Zone agricole près d'une chenaie-charmaie (aussi en Natura 2000). Ob : zone agricole, en partie avec haies/brise-vent et des bois de pins. Pr : zone agricole de collines, avec le Danube et le Hundsheimer Berg au nord. Quelques vignes ; près d'un site Natura 2000.	St/Prinz : 9 éol., Vestas V80 ; 2000 kW ; mât 100m, rotor ø 80m. Ob : 5 éol., E-66 18-70, 1.800 kW, mât 98m, rotor ø 70m. Pr : 8 éol., E-66 18-70, 1800 kW, mât 98m, rotor ø 70m.
<b>Trille et al. (2008)</b> , Castelnaud-Pegayrols, Aveyron, France	2008 (LFO12)	Pâturages, prairies de fauche, cultures, en bordure d'une forêt de résineux.	13 éol. x 2500 kW
<b>Zagmajster et al. (2007)</b> , Ravna (île de Pag, Sud du golfe de Kvarner) et Trtar-Krtolin, Sibenik, Dalmatie centrale, Croatie	Ravne : 28 avril, 01 mai, 29 juillet 2007; Trtar-Krtolin : 01 novembre 2006	Ravne : centre de l'île, altitude 200 m. Trtar Krtolin : sur un plateau, altitude 400 m.	Ravne : 7 éol., mât 49m, rotor ø 52m. Trtar Krtolin : 14 éol., mât 50m, rotor ø 48m.
<b>Ziębiński et al. (2011)</b> , Gnieźdźawo gm. Puck, Pologne	15 mars - 15 novembre 2011	Zone agricole, près d'une ville.	11 éol.

Méthodes	Résultats
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
comme ci-dessus.	1 cadavre (Ppip), EM 0,11 cs/éol./3 mois.
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
SM : mensuel, RAC 60 m, TED.	Pas trouvé de cadavre.
SM : contrôle hebdomadaire de toutes les éoliennes pendant 15 jours, RAC 60 m.	Pas trouvé de cadavre.
comme ci-dessus.	Pas trouvé de cadavre.
SM : mensuel, RAC 60 m, TED.	Pas trouvé de cadavre.
SM : quotidien (matin) sous 5 éol. (1 éol. à Ob, 2 éol. à Pr, 2 éol. à St/Prinz), RAC 100m (végétation maintenue courte). Observation pendant 15 min d'oiseaux et de cs (en migration) dans un périmètre de 500 m de diamètre autour de l'éolienne. Transects linéaires (à pied et en voiture), TED.	St/Prinz : trouvé 4 cadavres (Pnat, Plaus, 2 Nnoc). Pas observé de cs en vol. Ob : Pas trouvé de cadavre. Peu d'observations de cs isolées (Nnoc) Pr : 3 Nnoc mortes (en dehors de la période d'observation) et trouvé 10 Nnoc mortes supplémentaires. Migration automnale de Nnoc observée sur plusieurs jours (3.14 cs/heure au-dessus du PE, 8,73 cs/heure dans la zone contrôlée). Pas noté de comportement d'évitement des éol. par les cs. Autre secteur - Deutsch Haslau : 1 Nnoc morte. Taux de collision calculé pour les 3 parcs : 5.33 cs/éol./an.
SM 2008 : 09/06-01/07 sans protocole, 03/07-19/10 avec TED.	SM 2008 : 73 cs (49 Ppip, 6 Pkuh, 13 Psp, 2 Eser, 1 Nlei, 2 n/i). Pas d'estimation de la mortalité réelle.
SM : contrôle le matin.	6 cadavres découverts (Ravne : 2 Hsav, 4 Pkuh. Trtar Krtolin : 1 Hsav).
SM : contrôles, aussi avec un chien de chasse dressé (végétation de grandes graminées sous la plupart des éol.), RAC 70m. TED pour le chien.	6 cadavres trouvés pendant le suivi (3 Pnat, 1 Enil, 1 Vmur, 1 n/i). 17 cadavres pendant la période 2007-2011 (8 Pnat, 2 Vmur, 1 Enil, 1 Ppip, 1 Ppyg, 1 Ppyg, 3 n/i).

## Liste des abréviations

cs = chauve-souris	Reur = <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus euryale</i>
DU = détecteur d'ultrasons	Rfer = <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , Grand rhinolophe
EM = estimation de la mortalité	Rhip = <i>Rhinolophus hipposideros</i> , Petit rhinolophe
Eol. = éolienne	Rmeh = <i>Rhinolophus mehelyi</i> , Rhinolophe de Mehely
n/i = espèce non identifiée	Rssp. = espèces du genre <i>Rhinolophus</i>
PE = parc éolien	Tien = <i>Tadarida teniotis</i> , Molosse de Cestoni
RAC = rayon de l'aire de contrôle	Vmur = <i>Vespertilio murinus</i> , Vespertilion bicolore ou
SA = suivi de l'activité	Sérotine bicolore
SM = suivi de la mortalité	
TED = tests d'efficacité du contrôleur et de disparition des cadavres (= prédation)	
Bbar = <i>Barbastella barbastellus</i> , Barbastelle d'Europe	
Eisa = <i>Eptesicus isabellinus</i> , Sérotine isabelle	
Enlis = <i>Eptesicus nilssonii</i> , Sérotine de Nilsson	
Eser = <i>Eptesicus serotinus</i> , Sérotine commune	
Espp. = espèces du genre <i>Eptesicus</i>	
Hsav = <i>Hypsugo savii</i> , Vespère de Savi	
Mbech = <i>Myotis bechsteinii</i> , Murin de Bechstein	
Mbly = <i>Myotis blythii</i> , Petit murin	
Mbra = <i>Myotis brandtii</i> , Murin de Brandt	
Mdas = <i>Myotis dasycneme</i> , Murin des marais	
Mdaub = <i>Myotis daubentonii</i> , Murin de Daubenton	
Mema = <i>Myotis emarginatus</i> , Murin à oreilles échanquées	
Mesc = <i>Myotis escaleri</i> , Murin d'Escalera	
Mmyo = <i>Myotis myotis</i> , Grand murin	
Mmys = <i>Myotis mystacinus</i> , Murin à moustaches	
Mmysbra = <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , Murin à moustaches/M. de Brandt	
Mnat = <i>Myotis nattereri</i> , Murin de Natterer	
Misch = <i>Miniopterus schreibersii</i> , Minioptère de Schreibers	
Mssp = espèces du genre <i>Myotis</i>	
n/i = espèce non identifiée	
Nias = <i>Nyctalus lasiopterus</i> , Grande noctule	
Nleis = <i>Nyctalus leisleri</i> , Noctule de Leisler	
Nnoc = <i>Nyctalus noctula</i> , Noctule commune	
Nssp = espèces du genre <i>Nyctalus</i>	
Pkuh = <i>Pipistrellus kuhlii</i> , Pipistrelle de Kuhl	
Plaur = <i>Plecotus auritus</i> , Oreillard roux	
Plaus = <i>Plecotus austriacus</i> , Oreillard gris	
Plisp = espèces du genre <i>Plecotus</i>	
Pnat = <i>Pipistrellus nathusii</i> , Pipistrelle de Nathusius	
Ppip = <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , Pipistrelle commune	
Ppyg = <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , Pipistrelle pygmée	
Pppp = espèces du genre <i>Pipistrellus</i>	

## References

- ALBOUY, S. (2010): Suivis de l'impact éolien sur l'avifaune et les chiroptères, exemples de parcs autois (11). ABIES, presentation au Séminaire National LPO Eoliens et Biodiversité, Reims, 16 septembre 2010.
- ALBRECHT, K. & C. GRUNFELDER (2011): Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen; Erhebungen in kollisionsrelevanten Höhen mit einem Heliumballon. Standortplanung von Windenergieanlagen. NuL 43 (1): 5-14.
- ALEPE (2012): Contrôle de l'impact post-implantation du parc éolien de Lou Paou sur les habitats, l'avifaune et les chiroptères: Bilan des 3 années de suivi (2008-2009-2010), Communes de Chastel-Nouvel, Rieutort de Randon et Servières (Lozère 48). Expertise pour EDF Energies Nouvelles, 111 pages
- ALLOUCHE, L. (2011): Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), suivi de la mortalité des Chiroptères, 12 juillet-1er octobre 2011 dans le cadre des tests de régulation du fonctionnement des éoliennes réalisés par Biotope. AVES Environnement pour BIO-TOPE, rapport inédit, 9 pages
- ALVES, P., B. SILVA & S. BARREIRO (2006a): Parque Eólico de Chão Falcão I. Monitorização de Quirópteros: Relatório 2 (Ano 2005). Plecotus, Lda. e ProSistemas, SA.
- ALVES, P., B. SILVA & S. BARREIRO (2006b): Parques Eólicos na Serra dos Candeeiros. Monitorização de Quirópteros: Relatório 2 (Ano 2005). Plecotus, Lda e ProSistemas, SA
- ALVES, P., P. GERALDES, C. FERRAZ, M. HORTÊNCIO & B. SILVA (2007a): Parques Eólicos da Serra da Freita I e Freita II). Monitorização de Quirópteros: Relatório 2 – Ano 2006. Plecotus, Lda
- ALVES, P., P. GERALDES, C. FERRAZ, B. SILVA, M. HORTÊNCIO, F. AMORIM & S. BARREIRO (2007b): Parque Eólico de Arada/Montemuro. Monitorização de Quirópteros: Relatório 2 – Ano 2006. Plecotus, Lda e ProSistemas, SA.
- ALVES, P., E. LOPES, BARREIRO, S. & B. SILVA (2009a): Sub-parques Eólicos de Mata-Álvaro, Furnas e Seladólino. Monitorização de Quirópteros. Relatório 3 – Ano 2007 (relatório final). Plecotus, Lda
- ALVES, P., B. SILVA & S. BARREIRO (2009b): Parque Eólico da Gardunha: Monitorização de Quirópteros. Relatório 2 – Ano 2007. Plecotus, Lda
- ALVES, P., E. LOPES, S. BARREIRO & B. SILVA (2010): Sub-parques Eólicos de Proença I e II. Monitorização de Quirópteros. Relatório 2 – Ano 2007. Plecotus, Lda
- AMINOFF, S., N. HAGNER-WAHLSTEN, E.-M. KYHERÖNEN, A. LINDBÉN, J. BROMMER, A. BRUTEMARK & M. FRED (2014): Methods for studying post-construction effects of wind power on bats in central Europe cannot be directly applied in southern Finland. Book of abstracts, XIIIth European Bat Research Symposium, 1-5 September 2014, Šibenik, Croatia: 25.
- AMORIM, F. (2009): Morcegos e Parques Eólicos - Relação entre o uso do espaço e a mortalidade, avaliação de metodologias, e influência de factores ambientais e ecológicos sobre a mortalidade. Tese de Mestrado, Universidade de Évora.
- AMORIM, F., H. RIBELLO & L. RODRIGUES (2012): Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. Acta Chiropterologica, 14(2): 439-457
- ANDRÉ, Y. (2004): Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. LPO, 20 pages.
- AVES ENVIRONNEMENT & GROUPE CHIROPTÈRES DE PROVENCE (2009): Parc éolien du Mas de Leuze (St Martin de Crau, 13) : Evaluation de la mortalité des Chiroptères : 15 mars 30 septembre 2009. Unpublished intermediate report, 12 pages
- BACH, L. & P. BACH (2008): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Cappel-Neufeld – Zwischenbericht 2008. unpubl. Report to WWK: 1-29.
- BACH, L. & P. BACH (2010): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Cappel-Neufeld – Endbericht 2009. unpubl. Report to WWK: 1-50.
- BACH, L. & P. BACH (2012): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Ellensdammersiel, Zwischenbericht 2012 - unpubl. report to MAIBARA GmbH & Co. KG: 34 pages
- BACH, L. & P. BACH (2013a): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Wiesmoor, Zwischenbericht 2013. - unpubl. Report to Carpe Ventos GmbH: 38 pages
- BACH, L. & P. BACH (2013b): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Friesland, Endbericht 2013 - unpubl. report to MAIBARA GmbH & Co. KG: 44 pages
- BACH, L. & P. BACH (2013c): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Friesland II, Zwischenbericht 2013. - unpubl. Report to Diekmann & Mosebach: 34 pages
- BACH, P. & L. BACH (2013d): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Wiesmoor, Endbericht 2012. - unpubl. report to Carpe Ventos GmbH: 64 pages



- BACH, L., P. BACH & K. FREY (2011a): Fledermausmonitoring Windpark Timmeler Kampen, Zwischenbericht 2011. For Landkreis Aurich.
- BACH, L., P. BACH & U. GERHARDT (2011b): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Wiesmoor, Zwischenbericht 2011. For Carpe Ventos Energie GmbH.
- BACH, P., L. BACH & F. SINNING (2014): Fledermausmonitoring im Windpark Walsrode - Gondelmonitoring und Schlagoffersuche, Endbericht 2013 - unpubl. report to Munira GmbH & Co. KG. 46 pp
- BACH, L. & I. NIERMANN (2010a): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Langwedel - Zwischenbericht 2009. unpubl. Report to PNE Wind AG: 1-30.
- BACH, L. & I. NIERMANN (2010b): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Langwedel, Endbericht 2010 For PNE Wind AG.
- BACH, L. & M. TILMANN (2012): Fachstellungnahme Fledermäuse zum potentiellen Windparkstandort Belum. - unpubl. report to e3 Projekt 46 GmbH & Co. KG: 59 pages.
- BARREIRO, S., B. SILVA & P. ALVES (2007): Parque Eólico da Serra dos Candeeiros (Candeeiros I e II): Monitorização de Quirópteros. Relatório 3 - Ano 2006. Plecotus, Lda e ProSistemas, SA
- BARREIRO, S., B. SILVA & P. ALVES (2009): Parque Eólico de Mosqueiros I: Monitorização de Quirópteros. Relatório 2 - Ano 2008. Plecotus, Lda
- BEUCHER, Y., V. KELM, F. ALBESPY, M. GEVELIN, L. NAZON & D. PICK (2013): Parc éolien de Castelneau-Pégayrols (12): Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> années d'exploitation (2009-2011).
- BEUCHER, Y. & V. LECOQ (2009): Parc éolien de Canet-de-Salars - Suivi évaluation post-implantation de l'impact du parc éolien sur les chauves-souris. Bilan de la campagne 2008, première année d'exploitation. Rapport inédit.
- BFL (2011a): Fachgutachten zum geplanten Repowering in einem Windfeld westlich von Ober-Flörsheim (Landkreis Alzey-Worms). Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Wind GmbH, Wörrstadt. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2011b): Fledermausmonitoring am WEA-Standort Naurath (Landkreis Trier-Saarburg) - Zwischenbericht 2011. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Wind GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Wörrstadt.
- BFL (2011c): Fledermausmonitoring im Windpark Lingerhahn (Rhein-Hunsrück-Kreis)- Zwischenbericht 2011. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Wind GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Wörrstadt.
- BFL (2011d): Fledermausmonitoring im Windpark Uhler (Rhein-Hunsrück-Kreis). Endbericht 2011. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Wind GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Wörrstadt.
- BFL (2011e): Fledermausmonitoring im Windpark Wörrstadt-Ost (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2011. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH, Schöneberg.
- BFL (2012a): Fledermausmonitoring am WEA-Standort Beltheim (Landkreis Rhein-Hunsrück) - Zwischenbericht 2011. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Wind GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Wörrstadt.
- BFL (2012b): Fledermausmonitoring an einer Windenergieanlage auf dem Elmersberg. Fachgutachten zur Entwicklung eines fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus. Endbericht 2011. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Windkraft Großer Elmersberg KG. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Ilingen, Schöneberg.
- BFL (2012c): Fledermausmonitoring im Windpark Mainstockheim 2011 (Landkreis Kitzingen) - Endbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag der VOLTA Windkraft GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Ochsenfurt.
- BFL (2012d): Fledermausmonitoring im Windpark Rependorf 2009-2011 (Landkreis Kitzingen) - Endbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag der ABO Wind Betriebs GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Heidesheim.
- BFL (2013a): Endbericht zum Fledermausmonitoring am WEA-Standort Naurath (Landkreis Trier-Saarburg). Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Wörrstadt.
- BFL (2013b): Fachgutachten zum Konfliktpotenzial Fledermäuse und Windenergie im Rahmen einer Windparkweiterung am WEA-Standort Bedesbach/Weihweiler (WEA4), (Landkreis Kusel). Im Auftrag der Windenergie Christian Zaharanski. Büro für Faunistik für Landschaftsökologie, Schöneberg, Bedesbach.
- BFL (2013c): Fledermausmonitoring im Windpark am Kleeberg. Bericht 2012 (Landkreis Neuenkirchen). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Windpark am Kleeberg KG. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Wörrstadt.
- BFL (2013d): Fledermausmonitoring im Windpark Beltheim (Landkreis Rhein-Hunsrück) - Endbericht 2013. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Wörrstadt.
- BFL (2013e): Fledermausmonitoring im Windpark Gabsheim (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH, Schöneberg.
- BFL (2013f): Fledermausmonitoring im Windpark Lingerhahn (Rhein-Hunsrück-Kreis) - Endbericht 2013. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH, Schöneberg.
- BFL (2013g): Fledermausmonitoring im Windpark Mainstockheim (Anlage A3) (Landkreis Kitzingen) - Zwischenbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der VOLTA Windkraft GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Ochsenfurt.
- BFL (2013h): Fledermausmonitoring im Windpark Mainstockheim (Anlage A3) (Landkreis Kitzingen) - Zwischenbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der VOLTA Windkraft GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg, Ochsenfurt.
- BFL (2013i): Fledermausmonitoring im Windpark Neukirchen (Landkreis Rhein-Hunsrück) - Zwischenbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH, Schöneberg.
- BFL (2013j): Fledermausmonitoring im Windpark Neuenkirchen (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH, Schöneberg.
- BFL (2013k): Fledermausmonitoring im Windpark Unzenberg (Landkreis Rhein-Hunsrück) - Zwischenbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH, Schöneberg.
- BFL (2013l): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2013m): Fledermausmonitoring im Windpark Worms (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH, Schöneberg.
- BFL (2014a): Fledermausmonitoring im Windpark Kirchberg 2012-2013 (Rhein-Hunsrück-Kreis) - Endbericht 2013-2014. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie - Bingen am Rhein.
- BFL (2014b): Fledermausmonitoring im Windpark Gau-Bickelheim 2013 (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2013. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie - Bingen am Rhein.
- BFL (2014c): Fledermausmonitoring im Windpark Hangerath (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2013. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie - Bingen am Rhein.
- BFL (2014d): Fledermausmonitoring im Windpark Hangerath (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2013. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie - Bingen am Rhein.
- BFL (2014e): Fledermausmonitoring im Windpark Hangerath (Landkreis Alzey-Worms) - Zwischenbericht 2013. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie - Bingen am Rhein.
- BFL (2014f): Fledermausmonitoring im Windpark Hochstätten 2012-2013 (Landkreis Bad Kreuznach) - Endbericht 2012-2013. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie - Bingen am Rhein.
- BFL (2014g): Fledermausmonitoring im Windpark Schopfloch 2012-2013 (Landkreis Freudenstadt) - Endbericht 2012-2013. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie - Bingen am Rhein.
- BFL (2014h): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014i): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014j): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014k): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014l): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014m): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014n): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014o): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014p): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014q): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014r): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014s): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014t): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014u): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014v): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014w): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014x): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014y): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.
- BFL (2014z): Fledermausmonitoring im Windpark Waldalgesheim 2012 (Landkreis Mainz-Bingen) - Endbericht 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Büro für Faunistik und Landschaftsökologie, Schöneberg.

- (Fase de exploração - Ano 2009). Relatório elaborado para EDP renováveis - enernova. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011a): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Cabeço Rainha 2. Relatório III (Fase de exploração - Ano 1). Relatório elaborado para EDP Renováveis. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011b): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Chão Falcão II. Relatório II (Fase de exploração - Ano 1). Relatório elaborado para Parque Eólico de Chão Falcão. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011c): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Chão Falcão III. Relatório II (Fase de exploração - Ano 1). Relatório elaborado para Parque Eólico de Chão Falcão. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011d): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico da Lousã II. Relatório II (Fase de exploração - Ano 1). Relatório elaborado para Parque Eólico de Trevim Lda. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011e): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico da Serra de Bornes. Relatório II (Fase de exploração - Ano 1). Relatório elaborado para Parque Eólico da Serra de Bornes, SA. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011f): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico da Serra do Mú. Relatório Final (Fase de pré-construção, construção e exploração - Ano 2007-2010). Relatório elaborado para EDP renováveis - enernova. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011g): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Sub-Parque Eólico de Contim (Parque Eólico da Terra Fria). Relatório II (Fase de exploração - Ano 2010/2011). Relatório elaborado para ENEOP2, exploração de parques eólicos. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011h): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Sub-Parque Eólico de Facho-Colmeia (Parque Eólico da Terra Fria). Relatório III (Fase de exploração - Ano 1). Relatório elaborado para ENEOP2, exploração de parques eólicos. Bio3, Almada.
- Bio3 (2011i): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Sub-Parque Eólico de Montalegre (Parque Eólico da Terra Fria). Relatório III (Fase de exploração - Ano 1). Relatório elaborado para ENEOP2, exploração de parques eólicos. Bio3, Almada.
- Bio3 (2012a): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico da Lousã II. Relatório III (Fase II - ano II de exploração), 81 pages
- Bio3 (2012b): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Chão-Falcão II. Relatório 3 (Fase de exploração), 80 pages
- Bio3 (2012c): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Chão-Falcão III. Relatório II (Fase de exploração), 102 pages
- Bio3 (2012d): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros do Parque Eólico da Nave. Relatório II (Fase III - 1º ano de exploração), 140 pages
- Bio3 (2012e): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros do Parque Eólico de Carreço-Outeiro. Relatório III (Fase III - exploração), 127 pages
- Bio3 (2012f): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros do Parque Eólico da Terra Fria. Relatório IV (Fase de exploração Montalegre; Relatório Final Facho-Colmeia; Relatório III (Fase de exploração Contim), 230 pages
- Bio3 (2012g): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Cabeço Rainha 2. Relatório Final (Fase de pré-construção, construção e exploração - Ano 2007-2011). Relatório elaborado para EDP Renováveis. Bio3, Almada.
- Bio3 (2013a): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Bornes. Relatório 3 (2º ano de exploração), 111 pages
- Bio3 (2013b): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Mosqueiros II. Relatório final (Fase de exploração - Ano III), 105 pages
- Bio3 (2013c): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico da Lousã II e Sobre-equipamento. Relatório IV - Relatório Final (3º de exploração - Ano 2012). Relatório II (ano anterior à construção) do Sobre-equipamento.
- Bio3 (2013d): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Meroicinha II. Relatório II (Fase de exploração), 91 pages
- Bio3 (2013e): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros do Parque Eólico da Nave. Relatório III - Relatório Final (Fase III - 2º ano de exploração), 146 pages
- Bio3 (2013f): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Chão-Falcão III. Relatório Final (Fase de exploração), 112 pages
- Bio3 (2013g): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Chão-Falcão II. Relatório 4 (Fase de exploração), 121 pages
- Bio3 (2013h): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Bornes. Relatório Final (3º ano de exploração), 118 pages
- BLG (2009): Monitoring potenzieller betriebsbedingter Beeinträchtigungen von Fledermäusen an Windenergieanlagen im Windpark Nordtschwarzwald – Endbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag der MFG Management & Finanzberatung AG, Karlsruhe. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.
- BRINKMANN, R. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. For Regierungspräsidium Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Eds.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung Leibniz Universität Hannover. Umwelt und Raum Bd. 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- CABRAL, J.A., P. SILVA-SANTOS, P. BARROS, C. SILVA, J. CORREIA & R. GONÇALVES (2008a): Programa de monitorização da actividade e mortalidade de quirópteros - Parque Eólico do Outeiro (Fase de Exploração). Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a FINERGE. Vila Real, 44 pages
- CABRAL, J.A., SILVA-SANTOS, P., BARROS, P., SILVA, C., CORREIA, J., GONÇALVES, R. & BRAZ, L. (2008b). Programa de monitorização da actividade e mortalidade de quirópteros - Parque Eólico do Outeiro (Verão de 2008 - Fase de Exploração). Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a FINERGE. Vila Real, 44 pages
- CABRAL, J.A., SILVA-SANTOS, P., BARROS, P., SILVA, C., CORREIA, J., GONÇALVES, R. & BRAZ, L. (2008c). Programa de monitorização da actividade e mortalidade de quirópteros - Parque Eólico do Outeiro (Outono de 2008 - Fase de Exploração). Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a FINERGE. Vila Real. 41pages
- CABRAL, J.A., P. SILVA-SANTOS, P. BARROS, C. SILVA, J. CORREIA, R. GONÇALVES & L. BRAZ (2008c): Programa de monitorização da actividade e mortalidade de quirópteros - Parque Eólico do Outeiro (Outono de 2008 - Fase de Exploração). Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a FINERGE. Vila Real. 48 pages
- CABRAL, J.A., P. SILVA-SANTOS, P. BARROS, C. SILVA, J. CORREIA, R. GONÇALVES L. BRAZ (2008d): Programa de monitorização da actividade e mortalidade de quirópteros -
- Bio3 (2013i): Monitorização da Comunidade de Quirópteros do Parque Eólico de Bornes. Relatório Final (3º ano de exploração), 118 pages
- Parque Eólico do Outeiro (Inverno e Primavera - Fase de Exploração). Estudo do Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a FINERGE. Relatório de Progresso (Progress Report).
- CABRAL, J.A., P. SILVA-SANTOS, P. BARROS, C. SILVA, J. CORREIA, R. GONÇALVES & L. BRAZ (2009): Programa de monitorização da actividade e mortalidade de quirópteros - Parque Eólico do Outeiro (Relatório Final - Fase de Exploração). Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a FINERGE. Vila Real., 90 pages
- CAMINA, A. (2012): Bat Fatalities at Wind Farms in Northern Spain – Lessons to be Learned. Acta Chiropterologica 14(1): 205-212.
- CHATTON, T. (2011): Suivi de la mortalité sur le parc éolien de Saint-Genou (36) - Suivi 2011. Indre Nature, rapport inédit, 14 pages
- CONDUCHE, N., T. DAJUAL, C. LOUÏET, S. TOURTE & F. SPINELLI-DNUICO (2012): Suivis des impacts sur les chiroptères du parc éolien de "La Picoterie", commune de Charly-sur-Marne (02). Ecothème pour La Compagnie du Vent, 43 pages
- CORNUT, J. & S. VINCENT (2011): Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes. LPO Drôme et CNAir, rapport inédit, 39 pages
- CSD INGENIEURS CONSEILS (2013): Suivi de mortalité ces chauves-souris et batmonitoring sur le parc éolien de Perwez. – Rapport final. NA00932, 50 pages
- ECOSISTEMA (2007): Monitorização da mortalidade de aves e quirópteros no Parque Eólico da Lameira. Relatório final. (Final Report)
- FERRI, V., O. LOCASCIO, C. SOCCINI & E. FORLUZZI (2011): Post construction monitoring of wind farms: first records of direct impact on bats in Italy. Hystrix It. J. Mamm. (n.s.) 22(1): 199-203.
- FREY, K., L. BACH & P. BACH (2013): Fledermausmonitoring Windpark Timmeler Kampen – Endbericht 2012 - unpublished report to LK Aurich, 64 pages
- GEORGIAKAKIS, P., E. KRET, B. CÁRCAMO, B. DOUTAUX, A. KAFKALIS, T. DIEZ, D. VASILAKIS & E. PAPADATOU (2012): Bat fatalities at wind farms in north-eastern Greece. Acta Chiropterologica, 14(2): 459-468.
- GOTTFRIED, I., T. GOTTFRIED, M. IGNAZZA & B. WOJTCIOWICZ (2011): Five regions in Poland: Szczecin Coast, Gdańsk Coast, Chełmsk-Dobrzyń Lakeland, South Wielkopol-



- Eólico do Outeiro (Outono 2006 – Fase de Exploração, Ano de 2006). Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 45 pages
- PROFIC AMBIENTE (2007d): Programa de monitorização da actividade e mortalidade de quirópteros - Parque Eólico do Outeiro (Relatório Final – Fase de Exploração, Ano de 2006). Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 64bpp.
- PROFIC AMBIENTE/Bio3 (2009): Monitorização da comunidade de aves e quirópteros no Parque Eólico da Guarda. Relatório II (ano 2008). Relatório elaborado para Centrais Eólicas Reunidas -CENTEOL-, S.A. PRO-FICO – Projectos, Fiscalização e Consultadoria, Lda / Bio3 – Estudos e Projectos em Biologia e Valorização de Recursos Naturais, Lda.
- PROFIC AMBIENTE/Bio3 (2010): Monitorização da comunidade de aves e quirópteros no Parque Eólico da Guarda. Relatório III - ano 2009 (Final). Relatório elaborado para Centrais Eólicas Reunidas -CENTEOL-, S.A. PRO-FICO – Projectos, Fiscalização e Consultadoria, Lda / Bio3 – Estudos e Projectos em Biologia e Valorização de Recursos Naturais, Lda.
- REPORT UNAVAILABLE (2010): Loire Atlantique 1, France.
- REPORT UNAVAILABLE (2010): Loire Atlantique 2, France.
- REPORT UNAVAILABLE (2011): Loire Atlantique 1, France.
- REPORT UNAVAILABLE (2011): Loire Atlantique 2, France.
- REPORT UNAVAILABLE (2011): Morbihan 1, France.
- REPORT UNAVAILABLE (2012): Morbihan 1, France.
- ROCHEREAU 2008 (Vienne). France.
- ROCHEREAU 2009 (Vienne). France.
- ROCHEREAU 2010 (Vienne). France.
- SANTOS, H., L. RODRIGUES, G. JONES & H. REBELO (2013): Using species distribution modelling to predict bat fatality risk at wind farms. *Biological Conservation* 157: 178–186
- SEICHE, K., ENDI, P. & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. *Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie*.
- SILVA, B., S. BARRERO & P. ALVES (2007): Parque Eólico de Chão Falcão I. Monitorização de Quirópteros: Relatório 3 – Ano 2006. Plecotus, Lda e Pro Sistemas, SA
- SILVA, B., S. BARRERO, M. HORTÊNCIO & P. ALVES (2008): Parque Eólico do Caramulo: Monitorização de Quirópteros. Relatório 3 – Ano 2007. Plecotus, Lda
- STRIX (2006a): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez), relatório do Inverno 2006/2007. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2006b): Plano de Monitorização: relatório de Inverno – Parque Eólico do Portal da Freita (Serra do Marão). Ano 0 – Trimestre 1 - 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2006c): Plano de Monitorização: relatório de Primavera – Parque Eólico do Portal da Freita (Serra do Marão). Ano 0 – Trimestre 2 - 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2006d): Plano de Monitorização: relatório de Verão – Parque Eólico do Portal da Freita (Serra do Marão). Ano 0 – Trimestre 3 - 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2006e): Plano de Monitorização: relatório de Outono – Parque Eólico do Portal da Freita (Serra do Marão). Ano 0 – Trimestre 4 - 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2007a): Plano Especial de Monitorização de Quirópteros para a Serra do Marão - Parques eólicos de Penedo Ruivo, Seixinhos e Teixeira, Ano 1 - 2006. Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a STRIX. Oeiras. 91pages
- STRIX (2007b): Plano Especial de Monitorização de Quirópteros para a Serra do Marão - Parques eólicos de Penedo Ruivo, Seixinhos e Teixeira, Ano 2 - 2007. Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a STRIX. Oeiras. 72pages
- STRIX (2007c): Relatório Anual de Monitorização de Quirópteros do Parque Eólico da Videira, Ano de 2006. Relatório não publicado, Oeiras
- STRIX (2007d): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez), relatório da Primavera de 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2007e): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez), relatório do Verão de 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2007f): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez), relatório do Outono de 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2007g): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez), relatório do Inverno de 2005. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2007h): Especial de Monitorização de Quirópteros para a Serra do Marão – 2006 (Parques Eólicos de Penedo Ruivo, Seixinhos e Teixeira). Estudo para a EnergieKontor Portugal Energia Verde. Relatório de Progresso (Progress Report).
- STRIX (2008a): Relatório Anual de Monitorização de Quirópteros do Parque Eólico da Videira, Ano de 2007. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2008b): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez) - Primavera de 2007. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2008c): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez) – Verão de 2007. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2008d): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez) - Outono de 2007. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2008e): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez) – Verão de 2007. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2008f): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Alagoa de Cima (Arcos de Valdevez) - Outono de 2007. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2008g): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Caravelas (Vila Real) - Inverno de 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2008h): Monitorização das Comunidades de Aves e Quirópteros no Parque Eólico de Caravelas (Vila Real) – Verão de 2006. Relatório não publicado, Oeiras.
- STRIX (2009a): Plano Especial de Monitorização de Quirópteros para a Serra do Marão - Parques eólicos de Penedo Ruivo, Mafofomes, Seixinhos e Teixeira - Sedielos, Ano 3 - 2008. Estudo coordenado pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a STRIX. Oeiras, 82 pages
- STRIX (2009b). Relatório Anual de Monitorização de Quirópteros do Parque Eólico da Videira, Ano de 2008. Relatório não publicado, Oeiras
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen. *Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf. Endbericht Dezember 2004.* For: WSS Ökoenergie, evn naturkraft, WEB Windenergie, IG Windkraft & Amt der NÖ Landesregierung.
- TRILLE, M., LIOZON R. & S. TALHOËT (2008): Suivi ornithologique et chiroptérologique du parc éolien de Castelnaud-Pégayrols. *Bilan de la première année de suivi.* LPO Aveyron, unpublished report, 47 pages
- ZAGMAJSTER, M., JANCAR T. & J. MLAKAR (2007): First records of deer bats (Chiroptera) from wind parks in Croatia. *Nyctalus* (N.F.) 12 (2-3): 234-237.
- ZIELIŃSKI, P., BELA G. & A. MARCHLEWSKI (2011): Monitoring of birds – report from searching of the wind farm near Gniezdźewo (gmina Puck, pomorskie voivodeship) Year 2011. For DIPOŁ Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Gdansk, 19 pages

## Annexe 2 : Mortalité de chauves-souris par éoliennes connue au 17/13/2016

Species	AT	BE	CH	CR	CZ	DE	ES	EE
<i>Nyctalus noctula</i>	46				31	973	1	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>							21	
<i>Nyctalus leisleri</i>			1		3	143	15	
<i>Nyctalus spec.</i>							2	
<i>Eptesicus serotinus</i>	1				11	55	2	
<i>Eptesicus isabellinus</i>							117	
<i>Eptesicus serotinus / isabellinus</i>							11	
<i>Eptesicus nilssonii</i>	1				1	3		2
<i>Vespertilio murinus</i>	2			7	6	116		
<i>Myotis myotis</i>						2	2	
<i>Myotis blythii</i>							4	
<i>Myotis dasycneme</i>						3		
<i>Myotis daubentonii</i>						7		
<i>Myotis bechsteinii</i>								
<i>Myotis emarginatus</i>							1	
<i>Myotis brandtii</i>						1		
<i>Myotis mystacinus</i>						2		
<i>Myotis spec.</i>						1	3	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	10		2	16	556	73	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	13	3		3	7	805		
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4				2	82		
<i>Pipistrellus pipistrellus / pygmaeus</i>	1		1				483	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>				66			44	
<i>Pipistrellus pipistrellus / kuhlii</i>								
<i>Pipistrellus spec.</i>	8			37	9	70	20	
<i>Hypsugo savi</i>	1			57		1	50	
<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1	
<i>Plecotus austriacus</i>	1					6		
<i>Plecotus auritus</i>						7		
<i>Tadarida teniotis</i>				2			23	
<i>Miniopterus schreibersii</i>							2	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>							1	
<i>Chiroptera spec.</i>	1	1		14	1	63	320	1
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>188</b>	<b>87</b>	<b>2897</b>	<b>1197</b>	<b>3</b>

AT = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République tchèque, D = Allemagne, ES = Espagne, EE = Estonie, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, NO = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, SE = Suède, UK = Royaume-Uni

FI	FR	GR	IT	LV	NL	NO	PT	PL	RO	SE	UK	Total
	31	10					1	16	5	1		1115
	6	1					9					37
	63	58	2				253	5				543
	1						17					20
	23	1			1			3				97
							1					118
							16					27
6				13		1		1		8		36
	8	1		1				7	7	1		156
	3											7
	1											5
												3
							2					9
	1											1
	2											3
												1
		1										3
												4
	622		1		15		281	3	3	1		1585
	178	35	2	23	8			16	12	5		1110
	125			1			36	1	2	1	1	255
	29	54					37	1	2			608
	130						44		4			288
							19					19
	134	1		2			97	2	4		3	387
	36	26	12				47					230
	3											5
												7
												7
	1						27					53
	5						4					11
												1
												1
	192	6	1				110	3		30	8	751
<b>6</b>	<b>1594</b>	<b>194</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>1001</b>	<b>58</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>7503</b>

### Annexe 3 : Distances maximales des terrains de chasse par espèce et hauteurs de vol

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement des projets éoliens, il importe de connaître la distance maximale à laquelle les différentes espèces ont été contactées en chasse et l'altitude à laquelle elles peuvent voler. Le tableau suivant présente la mise à jour des informations pour les espèces victimes des éoliennes. Pour la plupart d'entre elles, les données proviennent d'études télémétriques (sauf celles en bleu) et les références sont indiquées sous le tableau.

Espèce	Distance maximale de chasse (km)
<i>Nyctalus noctula</i>	26
<i>Nyctalus leisleri</i>	17
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	90
<i>Pipistrellus nathusii</i>	12
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1,7 (rayon moyen)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5,1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	pas d'information
<i>Hypsugo savii</i>	?
<i>Eptesicus serotinus</i>	5-7,12
<i>Eptesicus isabellinus</i>	?
<i>Eptesicus nilssonii</i>	4-5 (période de reproduction); >30 ensuite
<i>Vespertilio murinus</i>	6,2 ♀ ; 20,5 ♂
<i>Myotis myotis</i>	25
<i>Myotis blythii</i>	26
<i>Myotis punicus</i>	moyenne 6, jusqu'à 16,5
<i>Myotis emarginatus</i>	12,5 ; 3
<i>Myotis bechsteinii</i>	2,5
<i>Myotis dasycneme</i>	34 ; 15 de la nurserie, > 25 (printemps et automne)
<i>Myotis daubentonii</i>	10 ♀ ; >15 ♂
<i>Myotis brandtii</i>	10
<i>Myotis mystacinus</i>	2,8
<i>Plecotus auritus</i>	2,2-3,3
<i>Plecotus austriacus</i>	Régulièrement jusqu'à 7, habituellement 1,5
<i>Barbastella barbastellus</i>	25
<i>Miniopterus schreibersii</i>	30 to 40
<i>Tadarida teniotis</i>	>30 (Portugal), 100 (Suisse)

### References

- 1 GEBHARD, J. & W. BOGDANOWICZ (2004) : *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) Grosser Abendsegler. In Krapp F. (Ed.) : Handbuch der Säugetiere Europas, Fledertiere (Chiroptera) II. Aula Verlag, Wiebelsheim : 607-694
- 2 POPA-LISSEANU, A.G. (2007) : Roosting behaviour, foraging ecology and enigmatic dietary habits of the aerial-hawking bat *Nyctalus lasiopterus*. PhD Thesis, Universidad de Sevilla, Sevilla, Spain.
- 3 IBÁÑEZ, A., A. GUILLÉN & W. BOGDANOWICZ (2004) : *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) - Riesenabendsegler (2004). In Krapp F. (Ed.) : Handbuch der Säugetiere Europas, Fledertiere (Chiroptera) II. Aula Verlag, Wiebelsheim : 695-716.
- 4 POPA-LISSEANU, A.G., C. IBÁÑEZ, O. MORA & C. RUZ (2004) : Roost utilization of an urban park by the greater noctule, *Nyctalus lasiopterus*, in Spain. Abstracts for the 13th International Bat Conference in Poland : 100 ; Museum and Institute of Zoology PAS, Varsovie.
- 5 SCHORCH, W. (2002) : Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri*. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 71 : 141-161.

Hauteur de vol (m)	Références	Etudes télémétriques
10 à quelques centaines de mètres	1, 7, 30, 65	Oui, non
Au-dessus de la canopée, >25m, >40-50m (en chasse et en vol direct)	5, 6, 30, 32, 42, 45, 64, 65, 68	Oui, non
1300m (téléscope et radar)	2, 3, 4, 30	Oui
1-20 (en chasse); 30-50 (en migration), >25m, en chasse au-dessus de la canopée et >40-50m en vol direct	43, 45, 46, 47, 30, 64, 65, 68	Oui, non
Jusqu'au rotor, parfois >25m, >40-50m en vol direct	20, 30, 64, 65, 68	Oui, non
Jusqu'au rotor, >25m, >40-50m en vol direct	21, 61, 65, 68	Non ; capsules chimoluminescentes, non
1-10 ; jusqu'à quelques centaines de mètres >25m	30, 64, 65	Oui, non
>100	33, 37, 64, 65	Non, non
50 (jusqu'au rotor), >25m, chasse au-dessus de la canopée, >40-50m en vol direct	13, 14, 15, 16, 30, 62, 64, 65, 68	Oui, non
?	?	?
> 50 (en chasse et en vol direct)	51, 52, 64, 65, 68, 72	Oui
20-40, au-dessus de la canopée (en chasse) et >40-50m (en vol direct)	48, 49, 64, 65, 68	Oui, non
1-15m (vol direct en transit en plein ciel ; >25m ; jusqu'à 40 (50) m en vol direct	26, 27, 28, 29, 30, 64, 68	Oui, non
1-15	22, 23, 24, 25, 26, 30	Oui
< 2m (en chasse), probablement 100m en transit d'une crête à l'autre	69, 70, 71	Oui
pas d'information ?	17, 18, 30, 33, 36, 38, 39	Oui
1-5 et dans la canopée, parfois au-dessus (en vol direct)	12, 30, 31, 38, 39, 68	Oui, non
2-5 jusqu'au rotor	53, 63, 66 ; 73	Oui
1-5, chasse jusqu'à la canopée et parfois au-dessus en vol direct	57, 58, 68	Oui, non
Jusqu'à la canopée (en chasse) et parfois au-dessus en vol direct	49, 64, 55, 68	?, non
Jusqu'à 15m dans la canopée, jusqu'à la canopée (en chasse) et parfois au-dessus en vol direct	55, 56, 68	Oui, non
Jusqu'à la canopée et au-dessus (en chasse et en vol direct)	59, 68	Oui, non
exceptionnellement >25m, jusqu'à la canopée et au-dessus (en chasse et en vol direct)	60, 64, 67, 68	Oui, non
Au-dessus de la canopée, >25m, canopée et au-dessus (en chasse et en vol direct)	11, 12, 30, 34, 35, 64, 68, 71	Oui, non
2-5 (en chasse) et en plein ciel (transit), >25	8, 30, 41, 40, 64	Oui, non
10-300	44, 9, 10, 30	Oui

- 6 WATERS, D., G. JONES & M. FURLONG (1999) : Foraging ecology of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) at two sites in southern Britain. *J. Zool.* 249 : 173-180.
- 7 KRONWITTER, F. (1988) : Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula*, revealed by radio-tracking. *Myotis* 26 : 23-85.
- 8 NÉMOZ, M., A. BRISORGUELL *et al.* (2008) : Connaissance et Conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles : *Rhinolophe euryale*, Murin de Capaccini et Minioptère de Schreibers. SFEPM, programme LIFE NATURE LIFE04NAT/FR/000080, Paris, 104 pages.
- 9 ARLETTAZ, R. (1990) : Contribution à l'éco-éthologie du Molosse de Cestoni, *Tadarida teniotis*, dans les Alpes valaisannes (sud-ouest de la Suisse). *Z. Säugetierk.* 55 : 28-42.
- 10 ARLETTAZ, R., C. RUCHET, J. AESCHMANN, E. BRUN, M. GENOUD & P. VOGEL (2000) : Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat *Tadarida teniotis*. *Ecology* 81 : 1004-1014.
- 11 SIERRO, A. (2003) : Habitat use, diet and food availability in a population of *Barbastella barbastellus* in a Swiss alpine valley. *Nyctalus* (N.F.) 6 (6) : 670-673.
- 12 STEINHAUSER, D. (2002) : Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* im Süden des Landes Brandenburg. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 71 : 81-98.
- 13 HARBUSCH, C. (2003) : Aspects of the ecology of Serotine bats (*Eptesicus serotinus*) in contrasting landscapes in southwest Germany and Luxembourg. PhD-thesis, University of Aberdeen, 217 pages.
- 14 PEREZ, J.L. & C. IBÁÑEZ (1991) : Preliminary results on activity rhythms and space use obtained by radio-tracking a colony of *Eptesicus serotinus*. *Myotis* 29 : 61-66.
- 15 ROBINSON, M.F. & R.E. STEBBINGS (1997) : Home range and habitat use by the serotine bat, *Eptesicus serotinus*, in England. *J. Zool.* 243 : 117-136.
- 16 CATTO, C.M.C., A.M. HUTSON, P.A. RACEY & P.J. STEPHENSON (1996) : Foraging behaviour and habitat use of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) in southern England. *J. Zool.* 238 : 623-633.
- 17 HUET, R., M. LÉMAIRE, L. ARTHUR & N. DEL GUIDICE (2002) : First results in radio-tracking Geoffroy's bats *Myotis emarginatus* in Centre region, France. Abstracts of the IXth European Bat Research Symposium, Le Havre 2002: 25.
- 18 KRULL, D., A. SCHUMM, W. METZNER & G. NEUWEILER (1991) : Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 28 : 247-253.
- 19 ARNOLD, A. & M. BRAUN (2002) : Telemetrische Untersuchungen an Raufhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) in den nordbadischen Rheinauen. Schriftenr. Landschaftspf. Natursch. 71 : 177-189.
- 20 DAVIDSON-WATTS, I. & G. JONES (2006) : Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. *J. Zool.* 268 : 55-62.
- 21 FEYERABEND, F. & M. SIMON (2000) : Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*). *Myotis* 38 : 51-59.
- 22 GÜTTINGER, R., M. LUTZ & E. MÜHLETHALER (2006) : Förderung potenzieller Jagdhabitate für das Kleine Mausohr (*Myotis blythii*). Interreg IIIB-Projekt Lebensraumvernetzung, 76 p.
- 23 ROESLI, M., F. BONTADINA, T. MADDALENA, K. MÄRKI, T. HOTZ, A.-S. GENINI, D. TORRIONI, R. GÜTTINGER & M. MORETTI (2005) : Ambienti di caccia e regime alimentare del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e del Vespertilio minore (*Myotis blythii*) (Chiroptera : Vespertilionidae) nel Cantone Ticino. *Boill. Soc. tic. Sci. Nat.* 93 : 63-75.
- 24 ROESLI, M., F. BONTADINA, T. MADDALENA & M. MORETTI (2004) : Studio sulla colonia di riproduzione di *Myotis myotis* e *Myotis blythii* delle Collegiate Sant'Antonio a Locarno. Dipartimento del territorio Cantone Ticino, 44 pages.
- 25 GCP (2003) : Expérience de radio-pistage sur le Petit Murin, *Myotis blythii* - Tomes 1857, en vue de découvrir une colonie majeure de reproduction dans les
- Bouches-du-Rhône. Bilan sur deux années : été 2002 et été 2003. Rapport final pour la DIREN PACA, 17 pages.
- 26 ARLETTAZ, R. (1995) : Ecology of the sibling mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Horus* Eds. Martigny, Suisse, 206 pages.
- 27 DRESCHER, C. (2004) : Radio-tracking of *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in South Tyrol and implications for its conservation. *Mammalia* 68 : 387-395.
- 28 GÜTTINGER, R. (1997) : Jagdhabitate des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. Schriftenr. Umwelt 288 : 1-138.
- 29 RUDOLPH, B.-U., A. ZAHN & A. LIEGL (2004) : Mausohr *Myotis myotis*. In: A. Meschede et B.-U. Rudolph (Eds.), *Fledermäuse in Bayern*: 203-231.
- 30 DIETZ, C., O.V. HELVERSEN & D. NILL (2007) : Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwest Afrikas. Kosmos Verlag, 399 pages.
- 31 KERTH, G., M. WAGNER, K. WEISSMANN & B. KÖNIG (2002) : Habitat- und Quartiernutzung bei der Bechsteinfledermaus: Hinweise für den Artenschutz. Schriftenr. Landschaftspf. Natursch. 71 : 99-108.
- 32 FUHRMANN, M., C. SCHREIBER & J. TAUCHERT (2002) : Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald und Umgebung (Hochtaunuskreis). Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 71 : 131-140.
- 33 SCHOBER, W. & E. GRIMMINGER (1998) : Die Fledermäuse Europas. Kosmos Verlag, Stuttgart, 265 pages.
- 34 RUSSO, D., L. CISTRONE, G. JONES & S. LAZZOLENI (2004) : Roost selection by barbastelles, *Barbastella barbastellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of Central Italy. *Biol. Cons.* 117 (1) : 73-81
- 35 BILLINGTON, G. (pers. com.) : Radio-tracking study of Barbastelle bats (unpublished)
- 36 QUEKENBORN, D. (2005) : Porquerolles (2004) recherche d'une colonie de murins à oreilles échancrées par radiotracking (PN Port Cros). Actes des IV<sup>èmes</sup> rencontres Chiroptères Grand Sud. Bidarray, 18 et 19 mars 2005. SFEPM.
- 37 GEBHARD, J. (1997) : Fledermäuse. Birkhauser Verlag, Basel, 381 pages.
- 38 MESCHEDÉ, A. & K.-G. HELLER (2000) : Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 66 : 374 pages.
- 39 ROUÉ, S. Y. & M. BARATAUD (1999) : Habitats et activité nocturne des chiroptères menacés en Europe: synthèse des connaissances en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinologue* 2 : 137 pages.
- 40 RODRIGUES, L. & J. M. PALMERIM (2007) : Migratory behaviour of the Schreiber's bat: when, where and why do cave bats migrate in the Mediterranean region? *J. Zool.* 274 (2) : 116-125.
- 41 VINCENT, S. (2007) : Etude de l'activité et des terrains de chasse exploités par le Minioptère de Schreibers en vue de sa conservation. Suze-la-Rousse (Drôme), «Sables du Tricastin» FR8201676. LIFE04/NAT/FR/000080. Rapport CORA 26 - SFEPM, 66 pages.
- 42 BOGDANOWICZ, W. & A.L. RUPPRECHT (2004) : *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) - Kleinabendssegler. In Krapp F. (Ed.): *Handbuch der Säugetiere Europas*, Fledertiere (Chiroptera) II. Aula Verlag, Wiebelsheim: 717-756.
- 43 CONSERVATOIRE DU PATRIMOINE NATUREL DE CHAMPAGNE-ARDENNE (2009) : Résultats de radiopistage de colonies de reproduction. Savart 71/72.
- 44 MARQUES, J.T., A. RAINHO, M. CARAPUÇO, P. OLIVEIRA & J.M. PALMERIM (2004) : Foraging behaviour and habitat use by the European free-tailed bat *Tadarida teniotis*. *Acta Chiropterologica* 6(1) : 99-110.
- 45 HUTTERER, R., T. IVANOVA, C. MEYER-CORDES & L. RODRIGUES (2005) : Bat Migrations in Europe. A review of banding data and literature. Federal Agency for Nature Conservation, Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bonn, 176 pages.
- 46 PARISE, C. & C. HERVÉ (2009) : Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne-Ardenne. *Naturelle* 3 : 87-94.
- 47 CPEPESC LORRAINE (2009) : Connaître et protéger les Chauves-souris de Lorraine. Ouvrage collectif coordonné par C. Parise, C. Hervé, C. Meyer-Cordes & L. Rodrigues, 176 pages.

- donné par Schwaab F., Knochel A. & Jouan D. Ciconia 33 (N.sp.): 562 pages.
- 48 SAMPLI, K., (2006): Die Zweifelfledermaus in der Schweiz. Status und Grundlagen für den Schutz. Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt, 100 pages.
- 49 BAGGSE, H., (1987): The Scandinavian bat fauna: adaptive wing morphology and free flight in the field. Pages 57-74, in Recent advances in the study of bats (M.B. Fen-ton, P.A. Racey & J.M.V. Rayner, eds.) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 470 pages.
- 50 BOYE, P. (2004): *Eptesicus nilssonii*. Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 69/2: 389-394 pages.
- 51 RYDELL, J. (1989): *Eptesicus nilssonii*, Nordfledermaus. In F. Krapp (Hrsg.), Handbuch der Säugetiere Europas, Aula Verlag: 561-581 pages.
- 52 GERELL, R. & J. RYDELL (2001): *Eptesicus nilssonii*, Nordfledermaus. In F. Krapp (Hrsg.), Handbuch der Säugetiere Europas 4-1, Aula Verlag: 561-581.
- 53 MOSTERT, K. (1997): Meervleermuis *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). In Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (coord.): Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. K.N.N.V., Vitgeverij: 124-150 pages.
- 54 DENSE, C. & U. RAHMEL (2002): Untersuchungen zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 71: 51-68 pages.
- 55 SCHRÖDER, T. (1996): Zusammenhänge zwischen dem Jagd- und Echoortungsverhalten der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im Vergleich mit der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). Diplomarb. Univ. Oldenburg, 147 pages.
- 56 CORDES, B. (2004): Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus*. In A. Meschede & B.-U. Rudolph (Eds.), Fledermäuse in Bayern, Ulmer Verlag: 155-165.
- 57 ARNOLD, A., M. BRAUN, N. BECKER & V. STORCH (1998): Beitrag zur Ökologie der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) in Nordbaden. Carolea 56: 103-110.
- 58 ENCARNACÃO, J. A., U. KIENDORF, D. HOLWEG, U. JASNOCH & V. WOLTERS (2005): Sex-related differences in roost-site selection by Daubenton's bats *Myotis daubentoni* during the nursery period. Mammal Rev. 35: 285-294.
- 59 FUHRMANN, M. & A. SEITZ (1992): Nocturnal activity of the brown long-eared bat (*Plecotus auritus* L.1758): data from radiotracking in the Lenneburg forest near Mainz (Germany). In Wildlife telemetry. Remote Monitoring and Tracking of Animals (I.G. Priede & S.M. Swift, eds.), Ellis Horwood, Chichester: 538-548.
- 60 FLUCKIGER, P.F. & A. BECK (1995): Observations on the habitat used for hunting by *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). *Myotis* 32-33: 121-122.
- 61 RACEY, P.A. & S.M. SWIFT (1985): Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation: 1. Foraging behaviour. Journal of Animal Ecology 54: 205-215.
- 62 BACH, L. & I. NIERMANN (2010): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Langwedel – Zwischenbericht 2009. – unpubl. Report to PNE Wind AG: 30pages.
- 63 BOYE, P., C. DENSE & U. RAHMEL (2004): *Myotis dasycneme*. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 69(2): 482-489.
- 64 BAS, Y., A. HAQUART, J. TRANCHARD & H. LAGRANGE (2014): Suivi annuel continu de l'activité des Chiroptères sur 10 mâts de mesure : évaluation des facteurs de risque liés à l'éolien. Rencontres nationales «chauves-souris» de la SFEPM, 3 et 4 mars 2012. Bourges. Symposios N.S.32: 83-87.
- 65 BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN & F. KORNER-NIEVERGELT (2011): Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen (Acoustic detection of bat activity at wind turbines). In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN ET M. REICH (Eds.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (Development of methods to study reduce the collision risk of bats at on-shore wind turbines. Umwelt und Raum 4: 177-286.
- 66 BACH, L., P. BACH & K. FREY (2011): Fledermausmonitoring Windpark Timmeler Kampen – Zwischenbericht 2011. – unpubl. report to Landkreis Aurich: 39 pages.
- 67 BACH, L., G. MASCHER, C. DENSE, U. RAHMEL, P. BACH, A. ZILZ & R. BOHME (2011): Fachbeitrag Fledermäuse zum Neubau der A39. Abschnitt 6, Wittlingen (B 244) - Ehra (L 289). – unpubl. report to Planungsgruppe Grün: 202 pages.
- 68 BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. *Nyctalus* (N.F.) 15 (1): 64-74.
- 69 COURTOIS, J.-Y., D. RIST & G. BEUNEUX (2011): Les chauves-souris de Corse. Groupe Chiroptères Corse, Ed. Albiana, Ajaccio, 167 pages.
- 70 BEUNEUX, G., B. CARRIER, N. CHENAVAL, J.-Y. COURTOIS, T. POUPART & D. RIST (2014): Le Murin du Maghreb (*Myotis punicus*) en Corse: un glaneur des prés. *Symbioses* N.S. 32: 1-6.
- 71 GROUPE CHIROPTÈRES CORSE (pers. com.): possible height of commuting flight during radiotracking.
- 72 DE JONG, J. (1994): Habitat use, home-range and activity pattern of the northern bat, *Eptesicus nilssonii*, in a hemiboreal coniferous forest. *Mammalia* 58 (4): 535-548.
- 73 HAARISMA, A.-J. & D. A. H. TUITERT (2009): An overview and evaluation of methodologies for locating the summer roosts of pond bats (*Myotis dasycneme*) in the Netherlands. *Lutra* 52 (1): 47-64.

#### Annexe 4: Coefficients de détectabilité pour comparer les indices d'activité

Le tableau ci-dessous (d'après Barataud 2015) est un exemple des indices d'activité pouvant être utilisés. Ces indices (habituellement le nombre de contacts par unité de temps) résultent généralement des diagnostics avant construction et sont demandés par les développeurs éoliens pour évaluer les risques de leurs projets. Mais le nombre de contacts de chauves-souris par heure ne peut être comparé qu'entre les espèces ayant des cris d'intensité similaire. Les variations de portée d'un signal dépendent aussi de nom-

Milieu ouvert			
Intensité des émissions	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité
très faible à faible	<i>R. hipposideros</i>	5	5,00
	<i>R. ferr./eur./meh.</i>	10	2,50
	<i>M. emarginatus</i>	10	2,50
	<i>M. alcathoe</i>	10	2,50
	<i>M. mystacinus</i>	10	2,50
	<i>M. brandtii</i>	10	2,50
	<i>M. daubentonii</i>	15	1,67
	<i>M. nattereri</i>	15	1,67
	<i>M. bechsteinii</i>	15	1,67
	<i>B. barbastellus</i>	15	1,67
moyenne	<i>M. blythii</i>	20	1,25
	<i>M. myotis</i>	20	1,25
	<i>P. pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>P. pipistrellus</i>	30	0,83
	<i>P. kuhlii</i>	30	0,83
	<i>P. nathusii</i>	30	0,83
	<i>M. schreibersii</i>	30	0,83
	<i>H. savii</i>	40	0,63
	<i>E. serotinus</i>	40	0,63
	<i>Plecotus spp.</i>	40	0,63
très forte	<i>E. nilssonii</i>	50	0,50
	<i>E. isabellinus</i>	50	0,50
	<i>V. murinus</i>	50	0,50
	<i>N. leisleri</i>	80	0,31
	<i>N. noctula</i>	100	0,25
	<i>T. teniotis</i>	150	0,17
	<i>N. lasiopterus</i>	150	0,17

Milieu ouvert et semi-ouvert			
Intensité des émissions	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité
très faible à faible	<i>R. hipposideros</i>	5	5,00
	<i>R. ferr./eur./meh.</i>	10	2,50
	<i>M. emarginatus</i>	10	2,50
	<i>M. alcathoe</i>	10	2,50
	<i>M. mystacinus</i>	10	2,50
	<i>M. brandtii</i>	10	2,50
	<i>M. daubentonii</i>	15	1,67
	<i>M. nattereri</i>	15	1,67
	<i>M. bechsteinii</i>	15	1,67
	<i>B. barbastellus</i>	15	1,67
moyenne	<i>M. blythii</i>	20	1,25
	<i>M. myotis</i>	20	1,25
	<i>Plecotus spp.</i>	20	1,25
	<i>P. pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>P. pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>P. kuhlii</i>	25	1,00
	<i>P. nathusii</i>	25	1,00
	<i>M. schreibersii</i>	30	0,83
	<i>H. savii</i>	40	0,63
	<i>E. serotinus</i>	40	0,63
très forte	<i>E. nilssonii</i>	50	0,50
	<i>E. isabellinus</i>	50	0,50
	<i>V. murinus</i>	50	0,50
	<i>N. leisleri</i>	80	0,31
	<i>N. noctula</i>	100	0,25
	<i>T. teniotis</i>	150	0,17
	<i>N. lasiopterus</i>	150	0,17

breux paramètres qui rendent la comparaison encore plus difficile. Pour permettre cette comparaison les chauves-souris ont donc été classées en fonction de l'intensité croissante de leurs cris sonar. Un coefficient de détectabilité, basé sur la distance maximale de détection, a été calculé pour trois situations différentes de l'observateur (milieu ouvert, milieu

ouvert et semi-ouvert, et milieu boisé c.-à-d. encombré). L'application de ces coefficients au nombre de contacts ou d'indices par espèce permettra alors de comparer l'activité entre espèces ou groupes d'espèces. Pour plus de détails cf. BARATAUD 2015.

#### Référence

BARATAUD, M. (2015) : *Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour.* Collection Inventaires et biodiversité, 7. Biotope, Méze and Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; 344 pages.

Milieu encombré (sous-bois)			
Intensité des émissions	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité
très faible à faible	<i>R. hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Plecotus spp.</i>	5	5,00
	<i>M. emarginatus</i>	8	3,13
	<i>M. nattereri</i>	8	3,13
	<i>R. ferr./eur./meh.</i>	10	2,50
	<i>M. alcathoe</i>	10	2,50
	<i>M. mystacinus</i>	10	2,50
	<i>M. brandtii</i>	10	2,50
	<i>M. daubentonii</i>	10	2,50
	<i>M. bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>B. barbastellus</i>	15	1,67
	<i>M. oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>M. myotis</i>	15	1,67
	<i>P. pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>M. schreibersii</i>	25	1,00
	<i>P. pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>P. kuhlii</i>	25	1,00
	<i>P. nathusii</i>	25	1,00
	<i>H. savii</i>	30	0,83
	<i>E. serotinus</i>	30	0,83
très forte	<i>E. nilssonii</i>	50	0,50
	<i>E. isabellinus</i>	50	0,50
	<i>V. murinus</i>	50	0,50
	<i>N. leisleri</i>	80	0,31
	<i>N. noctula</i>	100	0,25
	<i>T. teniotis</i>	150	0,17
	<i>N. lasiopterus</i>	150	0,17

## **Intermittence et foisonnement de l'électricité éolienne en Europe de l'Ouest**

- **Quelles compensations espérer entre pays ?**
- **Qu'attendre du stockage de l'électricité intermittente sous forme d'hydrogène ?**

Hubert Flocard et Jean-Pierre Pervès

### **SOMMAIRE**

Des scénarios énergétiques pour les quarante prochaines années fleurissent au niveau de l'Europe ainsi que dans ses pays membres. Ils sont fortement encouragés par la Communauté Européenne qui a, pour sa part, élaboré la « ENERGY ROADMAP 2050 ». Quand on observe le secteur de l'électricité des différences radicales apparaissent dans ces scénarios :

- certains supposent une croissance régulière de la consommation d'électricité et d'autres une réduction forte,
- certains ont recours à des énergies pilotables (nucléaire et charbon avec séquestration) et d'autres à un développement radical des énergies renouvelables (éolien et solaire en particulier), comme certains scénarios de la Communauté Européenne et ceux de l'Allemagne.

La plupart de ces scénarios supposent un déploiement plus ou moins massif des énergies intermittentes, malgré leur handicap majeur qui est de n'offrir qu'une faible contribution à l'équilibre nécessaire entre la production et la consommation instantanées d'électricité, tant au niveau national qu'europpéen, les réseaux étant interconnectés.

Pour remédier à cette faiblesse les scénarios envisagent plusieurs types de moyens d'action :

- limitations temporaires de consommation (effacements des consommations ou tarifs dissuasifs),
- utilisation en compensation d'énergies stockables soit fossiles comme le gaz, soit « renouvelables » (hydrogène, méthane de synthèse, barrages hydroélectriques),
- et développement d'une solidarité européenne basée sur un « foisonnement » des productions intermittentes des différentes zones climatiques (le vent des Mers du Nord et Baltique et le soleil du bassin méditerranéen).

Tous ces raisonnements, séduisants de prime abord, méritent un examen attentif. En effet, les scénarios présentés, bâtis à partir de modèles sommaires, ne semblent guère s'appuyer sur des études techniques réalistes. Il s'agit de sujets complexes car touchant à l'organisation de la société. Ils nécessitent donc une analyse détaillée du fonctionnement des moyens de productions et de l'optimisation de leurs usages.

L'étude présentée, qui s'appuie sur la réalité de la production éolienne en France et en Europe de l'ouest (7 pays), a pour objectif de quantifier deux éléments essentiels dans la stratégie d'usage de cette énergie, dont la production varie considérablement : la réalité d'un foisonnement efficace et la pertinence d'un stockage massif de la production excédentaire (lors d'épisodes de grands vents) sous forme d'une énergie renouvelable

stockable (le choix a été fait de l'hydrogène produit par électrolyse), capable de restituer son énergie sous forme d'électricité par vents faibles.

Nous avons travaillé sur les mesures réelles des productions éoliennes de chacun des pays, suivies au pas horaire, lors de l'hiver 2010/2011 (de septembre à mars). Dans un deuxième temps, pour une prise en compte des productions de chaque pays à long terme, nous avons amplifié ces productions pour les mettre au niveau de puissance des scénarios annoncés qui anticipent un déploiement massif de l'éolien en 2030.

Les résultats de cette étude, précis en ce qui concerne le foisonnement, mais reposant sur une analyse très simplifiée en ce qui concerne la production d'hydrogène par électrolyse, sont clairs et peu encourageants :

- Le foisonnement, tant au niveau français (en dépit de ses 3 régimes de vents) qu'europpéen, reste très limité. Les puissances minimales et maximales correspondent respectivement à 4% et 60% de la puissance totale installée  $P_n$ , avec de fortes pénuries lors d'épisodes de grands froids ou de canicules, quand les besoins d'énergie sont importants. De plus on continue à observer d'une part des cinétiques d'évolution très rapides qui imposeront un usage massif de centrales à gaz et d'autre part une puissance « garantie » très faible, inférieure à 5% de la puissance installée.
- L'efficacité de la production d'hydrogène par électrolyse est très problématique. En effet les installations d'électrolyse ne fonctionneront qu'à temps partiel, de 1000 à 2000 heures par an, et ne permettront de stocker qu'une dizaine de % de l'énergie produite, en restituant seulement moins de la moitié compte tenu du faible rendement du processus si on veut récupérer l'énergie stockée sous forme d'électricité.

---

La variabilité de la production des éoliennes est un phénomène connu, mesuré, qui repose sur une science bien maîtrisée. Si l'intermittence, qui correspond à l'impact des conditions climatiques (il y a du vent ou il n'y en a pas !), est bien connue, l'aspect rendement de l'éolienne elle-même l'est moins. Il ressort de l'équation ci-dessous :

$$P_{\text{récup}} = \frac{1}{2} \rho (V_1^2 - V_2^2) \frac{S}{2} (V_1 + V_2) = \frac{1}{4} S \rho V_1^3 \left(1 + \frac{V_2}{V_1}\right) \left(1 - \frac{V_2^2}{V_1^2}\right)$$

Cette équation (loi de Betz) montre que le rendement théorique maximal d'une éolienne est de 59% (atteint quand la vitesse du vent à l'aval,  $V_2$ , est égale au tiers de la vitesse  $V_1$  en amont) et que les vitesses du vent (amont et aval) sont prépondérantes dans cette équation car elles interviennent à la puissance 3.

Sachant que les éoliennes modernes ont déjà un rendement très élevé, proche du rendement théorique, on peut conclure qu'elles sont matures et que les seuls gains de productivité possibles résulteront du choix de zones très venteuses, d'où par exemple le choix de sommets de collines, d'implantations marines et d'éoliennes de plus en plus hautes.

Pour les stratégies d'implantation, on peut tenir compte de ce que les réseaux électriques sont largement interconnectés au niveau européen. Jusqu'à un certain point ceci permet de jouer sur les solidarités de façon à satisfaire les besoins de consommation en allant chercher les énergies renouvelables là où elles sont les plus efficaces ou bien disponibles à un moment donné. On peut ainsi envisager des transferts sud/nord pour le solaire et pour l'électricité éolienne depuis des zones ventées vers des zones de calme. Dans ce dernier cas, on dira que l'on bénéficie de ce qu'on appelle le foisonnement des productions.

## 1. Quel est l'importance du foisonnement

L'éolien par nature très intermittent est assez bien prévisible à court terme (quelques jours à quelques heures), bien que la figure 1 montre que d'importantes erreurs sont toujours possibles. De toute façon, la production éolienne restera peu prévisible sur des bases mensuelles et saisonnières.

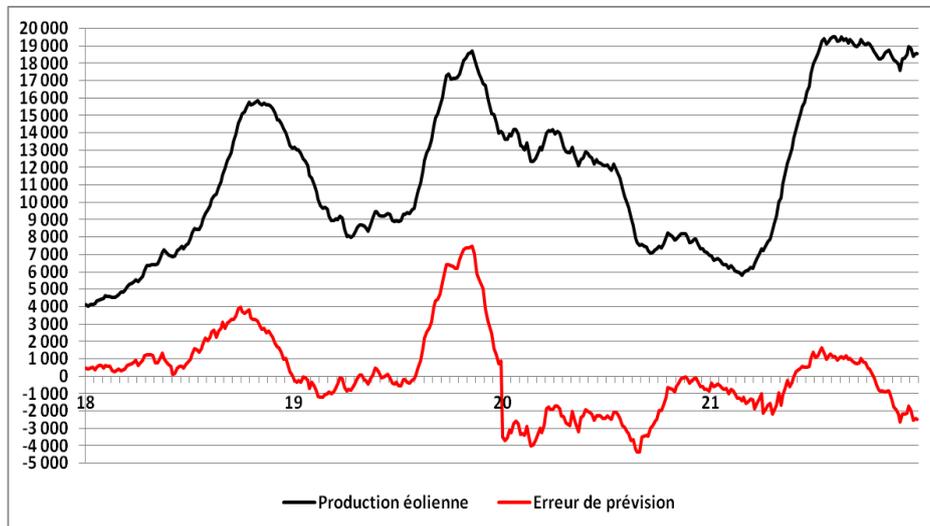


Fig.1 : **Production éolienne allemande pour la période du 18 au 21 janvier 2012 (courbe noire) et erreur de prévision à 24h sur cette production (courbe rouge)**. Pour les deux courbes, l'échelle des ordonnées est en MW. L'échelle des abscisses est graduée en heures. La puissance installée du parc éolien allemand s'élevait au premier janvier 2012 à 29 GW. Les données sont extraites du site [transparency.eex](http://transparency.eex). L'erreur de prévision est définie comme la production effective moins la prévision de production. Ainsi le 19 en fin d'après-midi, par suite d'une arrivée brusque de vent, l'éolien allemand atteignait une productivité de 65%, la prévision avait alors sous-estimé cette production de 7,5GW. Quelques heures plus tard, on notait l'effet inverse, la prévision avait surestimé la production de 4GW. C'est donc l'équivalent de 11,5 GW de centrales dispatchables qu'il a fallu mobiliser dans un sens (arrêt) puis dans l'autre (démarrage) en moins de 4h. Sur l'ensemble des mois de Janvier et Février on compte six épisodes pour lesquels l'amplitude de variation de l'erreur de prévision à 24h a été supérieure à 6GW en moins de six heures.

Or l'obligation de réguler précisément la production d'électricité pour l'accorder à une consommation instantanée variable selon les cycles journalier, hebdomadaire, et saisonnier, est impérative. Elle réclame une planification des productions des réseaux européens interconnectés et la mise en place de centrales de secours, fonctionnant à temps très partiel.

### 1.1. La situation française durant l'hiver 2010/2011

La production éolienne en France pendant l'hiver 2010/2011, soit du 1<sup>er</sup> septembre 2010 au 31 mars 2011, suivie par tranches de 15 minutes par RTE, est montrée à la figure 2. Cette période automne/hiver est intéressante car elle est généralement la plus ventée en moyenne et la consommation électrique y est la plus importante. De plus, comme nous disposons des productions éoliennes de 6 autres pays européens pendant la même période, nous sommes en mesure de faire des comparaisons en tenant compte des divers régimes climatiques. La production d'électricité éolienne en France sur cette période à été de 6.570 GWh pour une puissance installée moyenne de 5650 MW (environ 3500 éoliennes), soit une productivité moyenne de 22,8% sur 7 mois<sup>1</sup>. La production totale d'électricité du pays étant dans la même période de 320.500 GWh, la contribution de l'éolien a été de 2,04%. On observe que la production est très intermittente, avec des cinétiques d'évolution rapides, même si la France bénéficie de trois régimes de vents.

<sup>1</sup> Cette notion de productivité correspond au ratio entre la production réelle et la production qu'auraient eu les éoliennes en fonctionnant à pleine puissance la totalité du temps. On l'exprime aussi en HEPP ou Heures Equivalent Pleine Puissance sur l'année : 22,8% correspond à 2000 HEPP

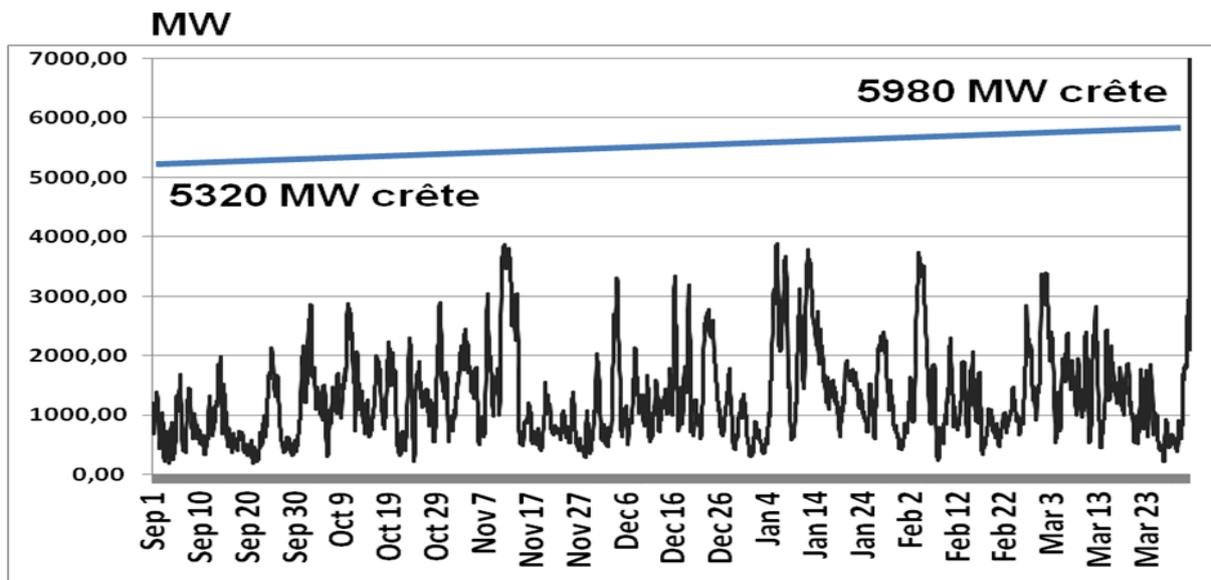


Fig. 2 - Production éolienne en France de septembre 2010 à mars 2011 (la courbe donne l'évolution heure par heure, ces valeurs étant extraites du site Eco2mix de RTE qui fournit ces données par ¼ heure)

Les extrêmes suivants sont observés:

- Puissance minimale : 180 MW soit 3,3 % de la puissance installée  $P_n$  ; des puissances inférieures à 10 % de  $P_n$  sont observées 7 fois.
- Puissance garantie, (celle sur laquelle le gestionnaire du réseau peut compter en permanence), inférieure à 5% de  $P_n$ .
- Puissance maximale : 3875 MW, soit 71 % de  $P_n$ , avec 7 épisodes dépassant 60% de  $P_n$  ou 112 MW.
- Cinétique d'évolution : la plus importante a été de 380 MW/h, soit de 7% de la  $P_n$  en une heure. On note aussi des variations de 2900 MW soit 50% de  $P_n$  en 24 h.

Une analyse plus détaillée apporte des informations essentielles pour les gestionnaires du réseau. Ainsi la période de novembre 2010, qui a vu une seconde quinzaine caractérisée par de grands froids, confirme une tendance lourde de l'éolien, à savoir le manque de vent lors de grand épisodes anticycloniques (c'est le cas environ 4 fois sur 5). La figure 3 montre que la puissance éolienne moyenne n'a été que de 16% pendant les 15 jours du 15 au 30 novembre avec des périodes de 2 à 3 jours avec des puissances inférieures à 10% de  $P_n$ . Pendant cette période la puissance appelée sur le réseau était très importante, s'élevant jusqu'à 90.000 MW.

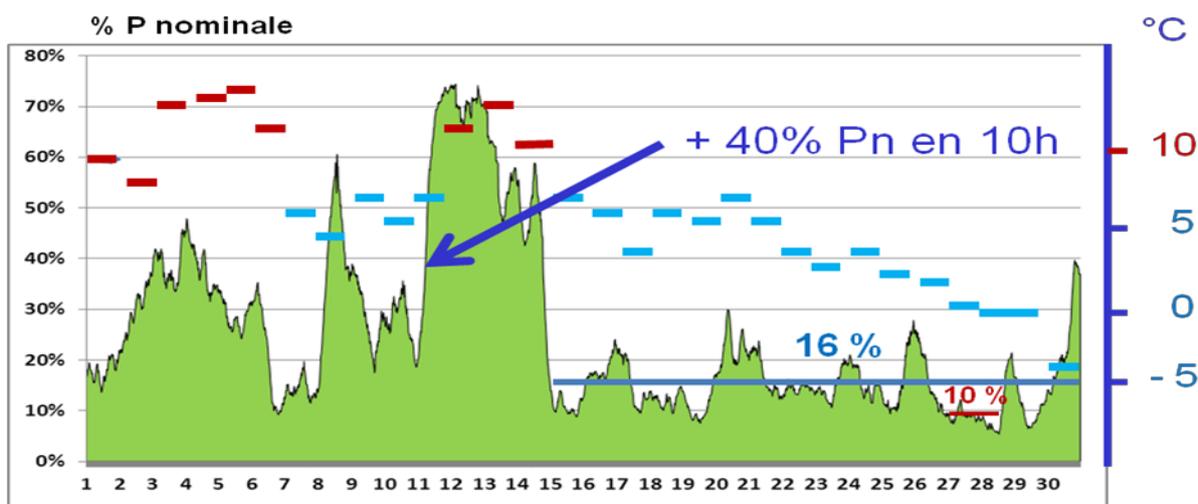
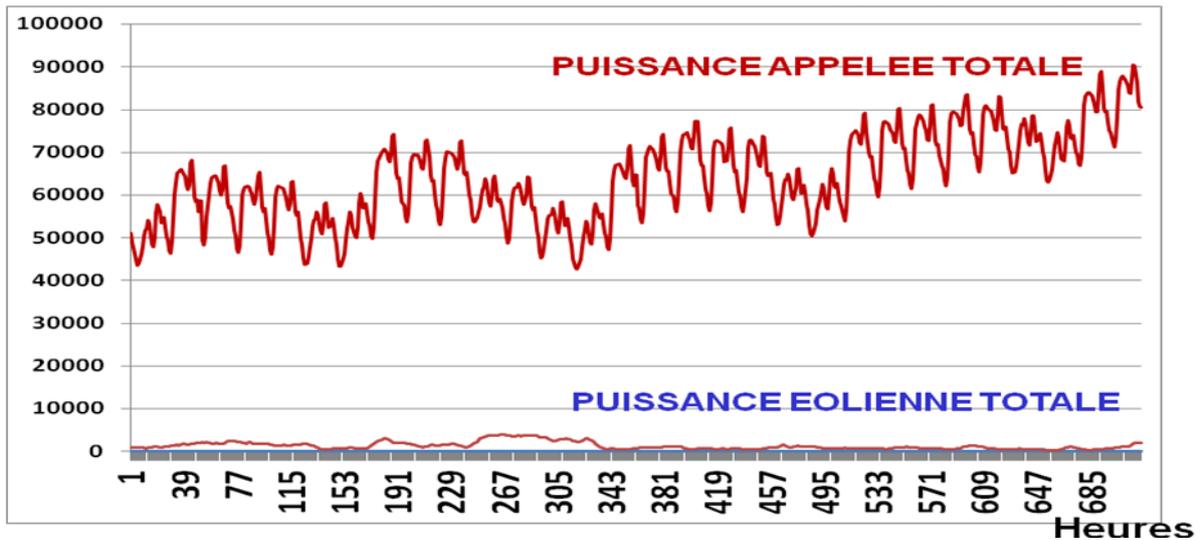


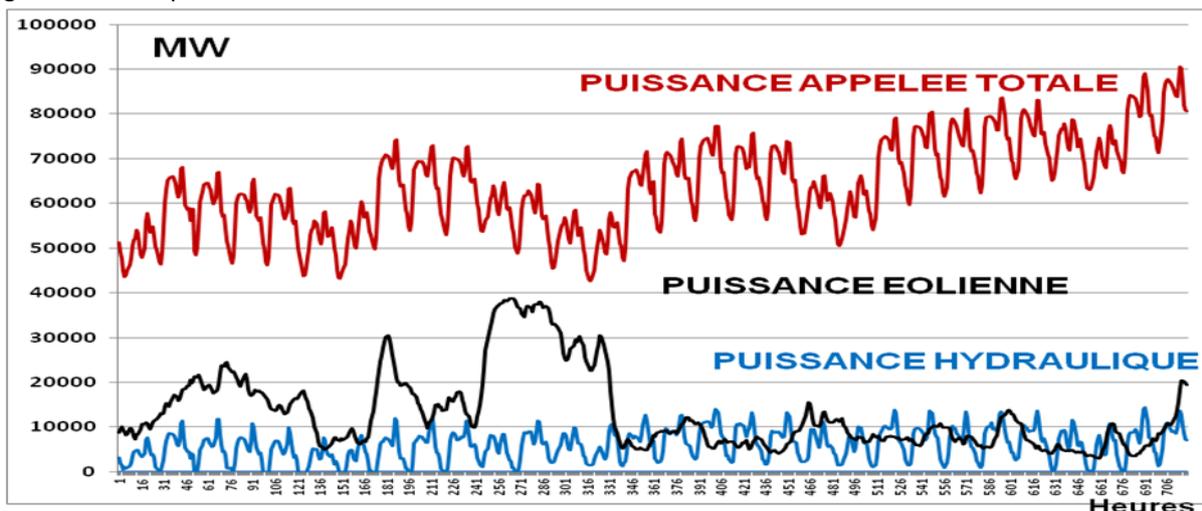
Fig. 3 - Evolution de la puissance éolienne en France en novembre 2010 (courbe et échelle de gauche) et de la température moyenne (échelle de droite, en traits rouges journées chaudes et en traits bleu les journée froides)

La production éolienne est mise (figure 4) en regard de la consommation totale d'électricité pendant cette même période en France. On constate que la contribution éolienne a été négligeable pendant la période froide.



*Fig. 4 - Puissance totale (en MW) appelée en France en novembre 2010 et puissance fournie par l'éolien*

Pour nous projeter en 2030, nous faisons l'hypothèse d'une consommation d'électricité maintenue au même niveau en 2030 (hypothèse correspondant simultanément à une meilleure efficacité énergétique et à une poursuite du développement des usages de l'électricité, par exemple dans les transports). Si, comme le prévoient certains scénarios avec énergies renouvelables prépondérantes, la puissance éolienne installée était portée à 55.000 MW, avec une baisse notable de l'électricité nucléaire (baisse de moitié ou plus), il serait nécessaire d'être en mesure de gérer simultanément des variations de consommation horaires, quotidiennes, hebdomadaires et saisonnières et des variations fortes de la puissance éolienne. La figure 5 ci-dessous met en regard ce que seraient ces variations en 2030 en supposant les mêmes conditions climatiques que dans la période 2010/2011 et une puissance éolienne 10 fois supérieure. La puissance éolienne installée, bien que considérable - plus de la moitié de la puissance appelée - est encore quasiment absente pendant les 15 jours de grands froids à partir de mi-novembre.



*Fig. 5 - Puissance totale (en MW) appelée en France en novembre 2030 (même appel qu'en 2010) et puissance fournie par l'éolien (en noir : puissance installée 53.000 MW) et l'hydraulique (en bleu)*

Sur la période de 15 jours entre le 15 et le 30 novembre 2030 (336<sup>ème</sup> à 720<sup>ème</sup> heure sur les figures 4 et 5), la consommation d'énergie serait de 27.000 GWh par jour et l'éolien ne pourrait fournir que 3.000 GWh, soit 11% du besoin alors que la puissance nominale des éoliennes serait du même niveau que la puissance nucléaire. L'hydraulique pour sa part fournirait 2.700 GWh, dont la moitié seulement environ avec les barrages et les stations de pompage qui sont les seuls stockages de masse d'électricité. On voit bien que, même avec une hypothèse optimiste d'augmentation de 20% de l'énergie fournie par l'hydraulique en 2030, il faudra trouver d'autres moyens pour compenser une pénurie de courant éolien dans un tel épisode climatique, d'autant plus que, comme on le voit clairement, l'hydraulique est essentielle pour contribuer au suivi journalier. Comme l'apport du solaire sera très limité en hiver l'appel à de nouveaux moyens devra être important si, au nom de la politique de diminution des émissions de CO2 préconisée par l'Europe, on s'interdit un repli sur le charbon et le gaz.

## **1.2. La situation Française en janvier/février 2012 et l'apport comparé du nucléaire, de l'éolien et du solaire**

Hubert Flocard et Jean-Pierre Le Gorgeu ont examiné la vague de froid de février 2012 en France (<http://www.sauvonsleclimat.org/etudeshtml/la-servante-et-les-danseuses-lelectricite-pendant-la-vague-de-froid-de-fevrier-2012/35-fparticles/1112-la-servante-et-les-danseuses-lelectricite-pendant-la-vague-de-froid-de-fevrier-2012.html>). Ce document montre la même difficulté à gérer l'éolien pendant une vague de froid atypique, puisque l'anticyclone qui l'a engendrée avait pour la France une caractéristique intéressante : celle d'être placé à ses frontières. La période a été caractérisée par moment par des vents violents qui ont encore augmenté l'impression de froid, et accentué les besoins d'énergie. La publication, dont est extraite la figure 6, montre la variation par quart d'heure des puissances comparées réelles fournies par trois moyens de production différents (nucléaire, éolien et solaire), normés à 1 GW :

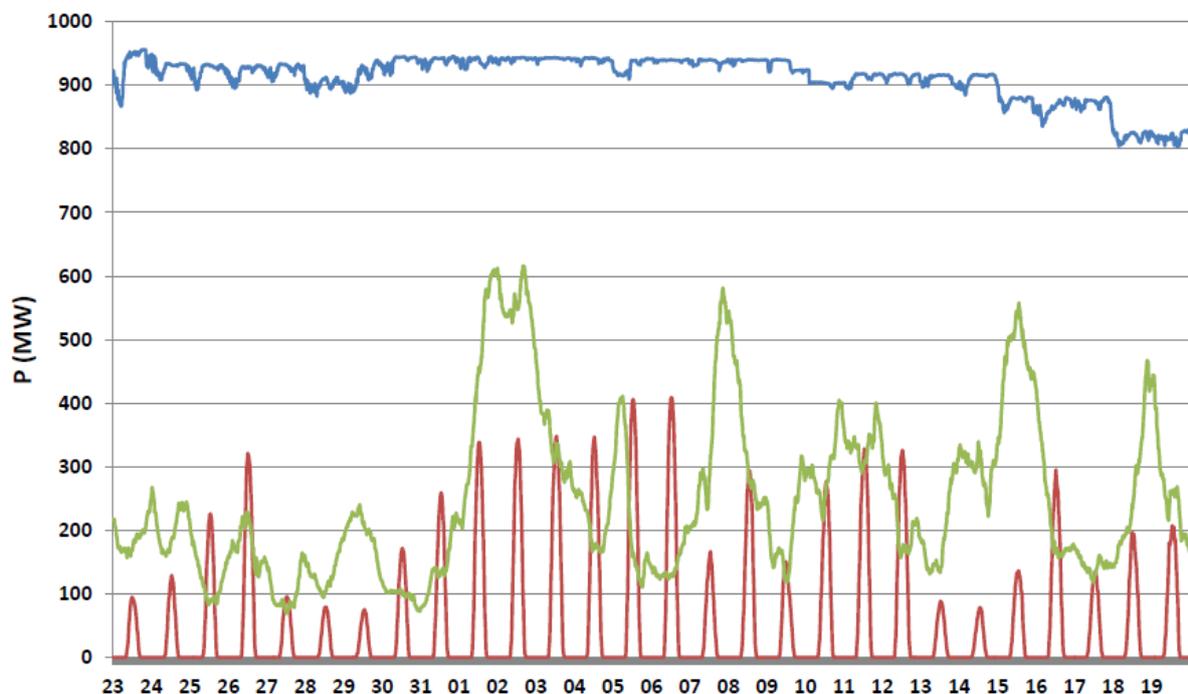


Fig. 6 : Période du 23/01 au 19/02 2012. Toutes les courbes indiquent, pour un moyen de production donné, la puissance qu'il a livrée au réseau (en MW) par GW de puissance installée (1GW=1000MW) en France ou en Allemagne. La **courbe bleue** correspond au Nucléaire France, la **courbe verte** à l'éolien France et la **courbe rouge** au solaire PV Allemagne. Données françaises : eCO2mix/RTE. Données allemandes : transparency.eex.

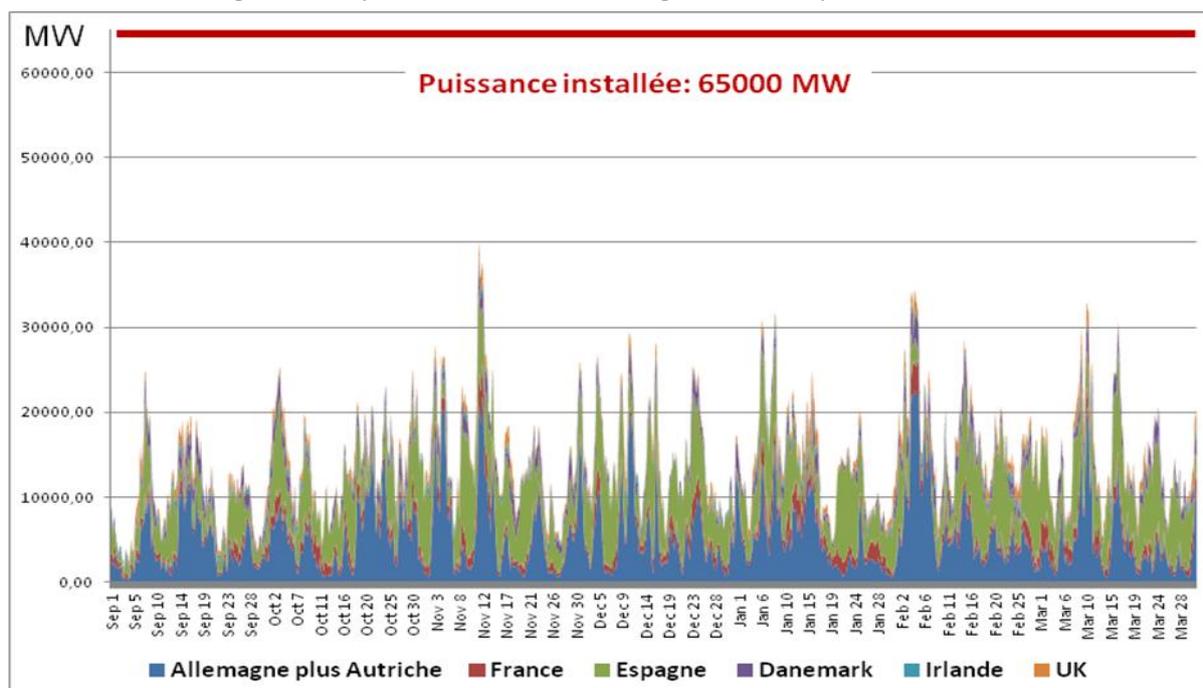
A une période de besoin extrême (le record d'appel de puissance en France), pour un même GW de puissance installée:

- Les centrales nucléaires fournissent une puissance de 0,95 GW, quelques centrales sur 58 étant en arrêt pour rechargement ou visite décennale, et les autres fonctionnant à 100% de leur capacité.
- Les 3000 à 3500 éoliennes fournissent en moyenne 0,20 GW par GW installé, sauf lors de trois épisodes courts de vent forts (1 à 2 jours) ou elles atteignent des pics de 0,55 à 0,61 GW. Dans une hypothèse 2030 avec 50 GW de puissance éolienne le réseau aurait eu à supporter le 2 février, en moins de 24 heures, une augmentation de puissance d'environ 20 GW, puis 2 jours après une baisse de même amplitude, tout en mobilisant la totalité des autres moyens de production pendant cette période glaciale de 2 semaines.
- Faute de renseignements sur la production solaire en France la figure ci-dessus présente aussi la productivité du solaire en Allemagne aux mêmes dates : elle n'est que de 4% en moyenne, soit 0,04 GW par GW installé, malgré parfois un temps plutôt ensoleillé. Le rythme est régulier mais le solaire injecte dans le réseau une puissance dont la cinétique d'évolution est elle-même très rapide, s'ajoutant à l'occasion à celle de l'éolien. Le rendement serait un peu meilleur en France (5% au lieu de 4% à la même période de l'année), ce qui ne changerait rien.

### 1.3. Le foisonnement de la production éolienne en Europe de l'Ouest

Il est maintenant nécessaire d'observer la production éolienne au niveau de l'Europe pour déterminer sa capacité à mieux répondre aux besoins, grâce à la variété et la complémentarité des régimes de vent impliqués dans ce vaste espace géographique et au foisonnement plus important des productions qui en résulte.

Pour évaluer cet impact, les productions éoliennes horaires de l'hiver 2010/2011 de 7 pays, qui représentent un bon échantillonnage de l'Europe de l'ouest<sup>2</sup>, ont été enregistrées heure par heure<sup>3</sup>.



*Fig. 7 - Empilement des productions éolienne en Europe de l'Ouest (7 pays), heure par heure et en MW, de septembre 2010 à mars 2011*

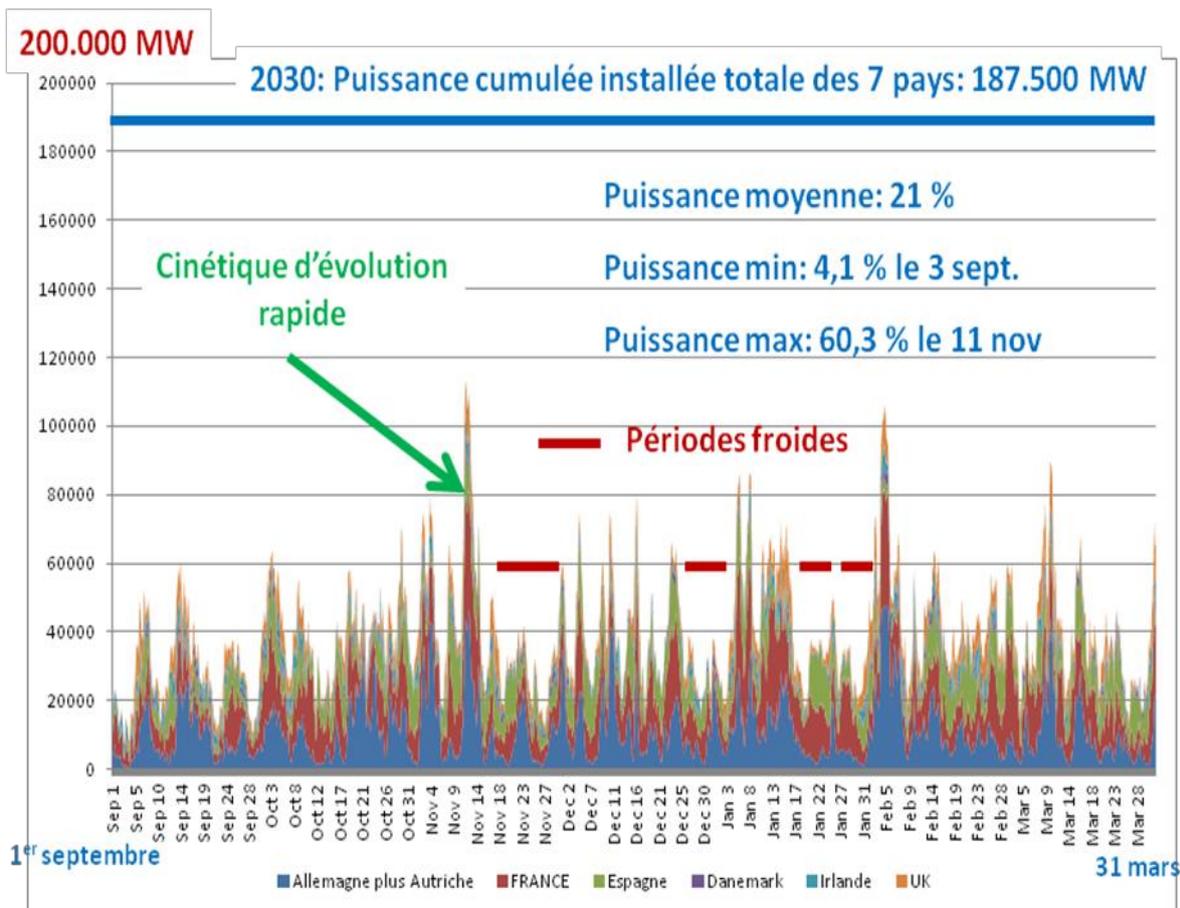
<sup>2</sup> Puissance éolienne en MW fin 2010 : Allemagne+Autriche 28200, Espagne 20700, France 5700, Danemark 3800, Irlande 1430, UK 5200

<sup>3</sup> Sources:

- <http://www.rte-france.com/fr> pour la France (site ecO2mix)
- <http://www.eirgrid.com> pour l'Irlande
- <http://www.ree.es> pour l'Espagne
- <http://www.transparency.eex.com/de> pour Allemagne + Autriche
- <http://www.energinet.dk> pour le Danemark
- <http://www.exelon.co.uk> et <http://pfbach.dk/> pour l'Angleterre

Le résultat, présenté en figure 7, révèle une variabilité encore forte. Toutefois sur cette figure on constate que les deux productions de l'Allemagne et de l'Espagne, qui représentent à elles seules 75% de la puissance installée fin 2010, sont prépondérantes. Ce ne devrait plus être le cas en 2030 car ces deux pays atteindront rapidement le niveau d'implantation éolienne maximum supportable alors que, dans le même temps, les autres pays devraient avoir augmenté considérablement leurs contributions dans les scénarios avec énergies renouvelables renforcées.

La contribution éolienne 2030 de chaque pays a ainsi été établie en affectant à la production réelle 2010/2011, à climat équivalent, un coefficient multiplicateur : il correspond au ratio des puissances prévues en 2030<sup>4</sup>, relatif à un scénario éolien renforcé, à celles opérationnelles fin 2010. Le foisonnement obtenu, figure 8, est ainsi optimisé et fonction du poids respectif de chaque zone climatique en 2030.



*Fig. 8 - Empilement des productions éoliennes en MW, sur 7 mois d'hiver, qu'auraient les 7 pays pour une puissance éolienne totale triple de l'actuelle (187500 MW au lieu de 65000). La contribution de chaque pays est représentée par une couleur différente. L'enveloppe des courbes correspond à la production totale.*

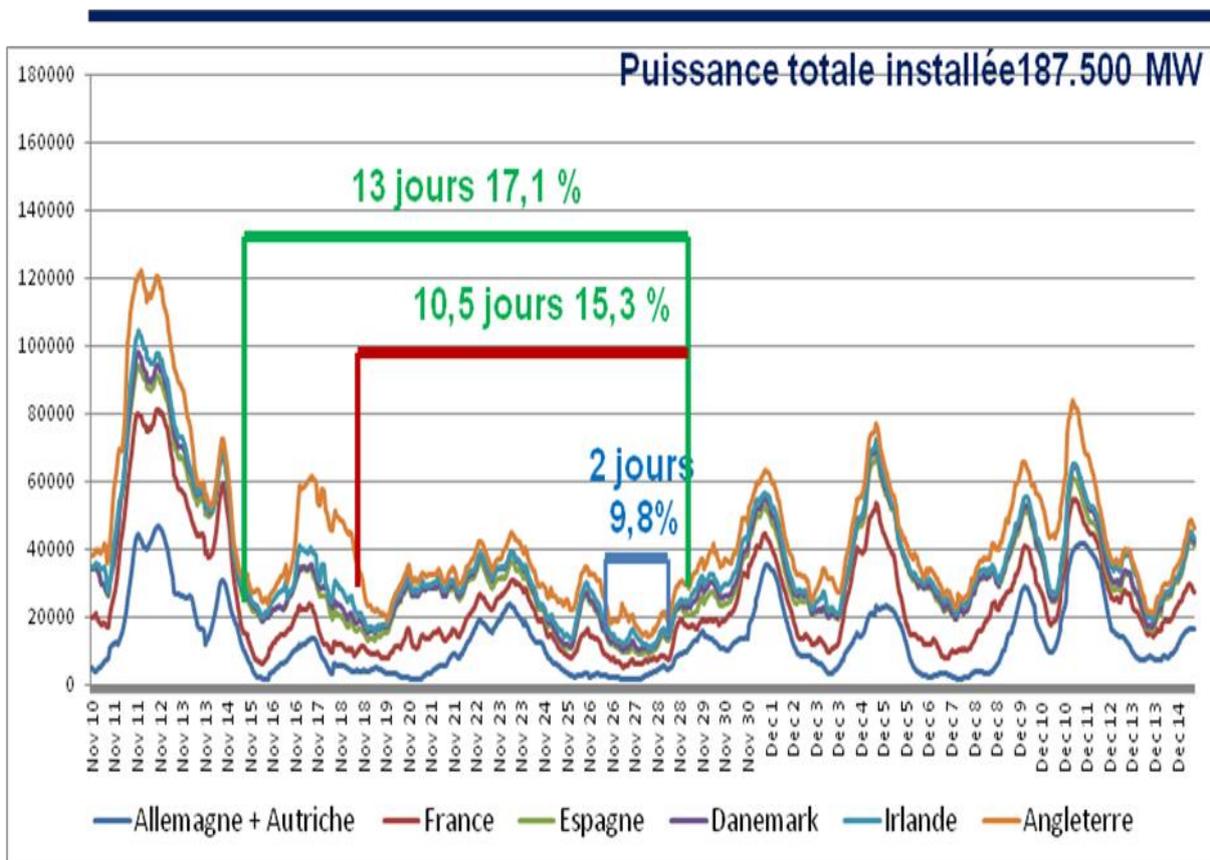
Les deux figures 7 et 8 montrent bien un lissage des productions résultant d'une meilleure répartition des puissances éoliennes dans ces pays. Cependant il reste limité. La fluctuation de la puissance et son imprévisibilité à moyen et long terme restent marquées. Dans le scénario 2030 les puissances minimales et maximales correspondent respectivement à 4% et 60% de la puissance totale installée  $P_n$ . La puissance moyenne s'élève à 21% de  $P_n$ . On remarque des minima et des maxima légèrement moins marqués que ceux montrés sur les courbes françaises, ce qui démontre l'effet de foisonnement. On notera aussi que l'efficacité

<sup>4</sup> Puissance éolienne annoncée dans des scénarios énergétiques en MW fin 2030 : Allemagne+Autriche 60000, Espagne 30000, France 53000, Danemark 4500, Irlande 10000, UK 30000

moyenne 2030 est sans doute sous-évaluée d'environ 5% car l'éolien offshore, encore insignifiant en 2010, sera plus important en 2030 et contribuera avec des rendements qui devraient être de 25% supérieurs à ceux de l'éolien terrestre.

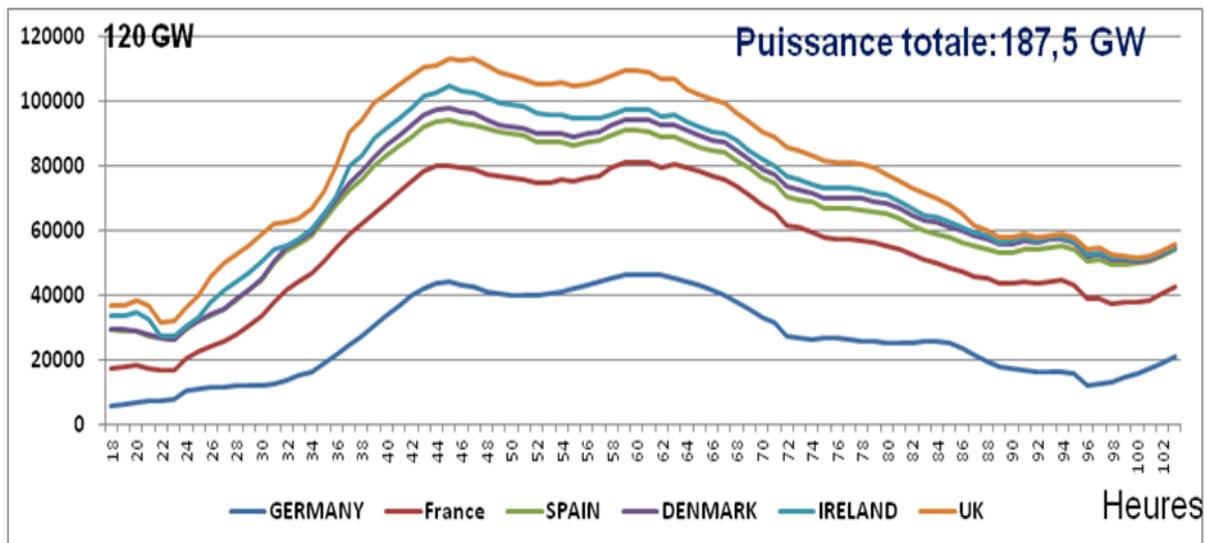
Il est cependant préoccupant de constater :

- des épisodes globaux de pénurie de puissance éolienne - moins de 15% de Pn - apparaissant par grands froids durant une à deux semaines (sur la figure 8 les anticyclones sont indiqués par des segments horizontaux de couleur rouge). Un exemple de cette situation est montré ci-dessous figure 9 par un « agrandissement » correspondant, pour 2030, à une période similaire à celle de novembre 2010. On constate que l'ensemble de l'Europe de l'Ouest peut être affecté par un anticyclone pendant des durées de plusieurs semaines, conduisant à des productions faibles, de l'ordre de 15% de la puissance totale pendant une dizaine de jours, voire même inférieure à 10% pendant deux jours. Bien que particulièrement long, ce type d'épisode se reproduit tous les deux ou trois ans alors que des périodes sans vent de quelques jours s'observent plus fréquemment (par exemple en décembre 2010 et par deux fois en janvier 2011 (voir fig. 6)



*Fig. 9 - Empilement des productions éoliennes cumulées en MW sur un mois (novembre/décembre 2010, qu'aurait les 7 pays pour une puissance éolienne totale triple de l'actuelle (187500 MW au lieu de 65000). La contribution de chaque pays est représentée par une couleur différente par empilement.*

- des épisodes d'évolution brutale des puissances figure 10 (4% de la puissance totale/heure, soit 8.000 MW/h).



*Fig. 10 - Empilement des productions éoliennes cumulées en MW (situation similaire à celle du 11 au 13 novembre 2010), qu'aurait les 7 pays pour une puissance éolienne totale triple de l'actuelle (187500 MW au lieu de 65000). La courbe supérieure correspond donc à la puissance totale fournie au pas horaire.*

Une variation de puissance éolienne de 75.000 MW est ainsi possible en une journée, pour une puissance totale consommée de l'ordre de 200.000 MW, tous moyens de production inclus, sans compensation efficace possible grâce aux réseaux transfrontaliers. Les seuls recours seraient alors des effacements massifs et un recours au gaz et à d'éventuels moyens de stockages.

- une puissance « garantie », puissance sur laquelle le gestionnaire de réseau peut compter, limitée environ à 5% de Pn. Une puissance de secours très importante est donc requise, sans espoir qu'elle puisse provenir du solaire, particulièrement en hiver.

Un examen des 6 mois d'été montre également des pénuries de production éolienne en situations anticycloniques, avec températures très élevées, le solaire pouvant cependant apporter une compensation partielle.

#### **1.4. Les limites du foisonnement**

Le foisonnement est un phénomène réel, qui améliore la régularité de fourniture de l'électricité éolienne par rapport à un pays seul ou une zone géographique ne bénéficiant que d'un seul régime de vent. Mais ce foisonnement reste limité pour la France, comme on peut le constater en examinant la variabilité du système français qui bénéficie déjà de trois régimes de vent, aussi bien que pour l'Europe de l'Ouest : les puissances maximales et minimales européennes (63 % et 4,1 % de Pn) sont à peine plus favorables que celles que nous constatons en France (71 % et 3,3 % de Pn).

On démontre de plus, ce qui n'était qu'effleuré dans les publications antérieures, que les périodes d'appel maximal de puissance, en hiver comme en été, sont généralement anticycloniques et que l'éolien devient dans ces situations très inefficace (4 fois sur 5 environ) sur des durées qui peuvent être longues, de une à deux semaines.

Il se peut que la situation soit améliorée par le développement de l'éolien marin (malgré un coût de production au moins double) dont il est souvent dit que la production serait plus régulière<sup>5</sup>. Toutefois, cela reste à

<sup>5</sup> Cette affirmation n'est cependant pas confirmée par une première analyse de 17 mois de production du parc offshore écossais Robin Rigg effectuée dans l'analyse SLC que l'on trouvera à l'adresse suivante : <http://www.sauvonsleclimat.org/etudeshtml/vent-de-mer-vent-de-terre/35-fparticules/948-vent-de-mer-vent-de-terre.html>. Le lecteur pourra par exemple se faire une opinion de cette régularité à partir des figures 6 ou 9.

démontrer à partir de données mesurées plutôt qu'anticipées. De toute façon, peu de gain est à attendre en période anticyclonique.

Cette étude du foisonnement éolien mériterait d'être complétée par celle du solaire électrogène mais les données font défaut, les productions horaires correspondantes n'étant pas publiques.

L'importance des perturbations apportées par l'éolien aux réseaux peut être appréciée quand on sait que des pays voisins de l'Allemagne envisagent de se protéger des variations de sa production éolienne en introduisant un déphasage de tension entre leurs réseaux, pour bloquer les transferts d'électricité en excédent.

## 2. Compenser le foisonnement par le stockage.

Une contrainte très lourde pèse sur la production d'électricité : il faut à chaque instant que la production équilibre la consommation, à 2% près et sur l'ensemble de l'Europe interconnectée. Une solution pourrait donc être un stockage d'électricité permettant de conserver l'énergie quand il y a beaucoup de vent et de la restituer lors des périodes calmes, lorsque la consommation électrique le requiert.

Il est intéressant de faire un point sur l'importance de ce stockage aujourd'hui.

### 2.1. Le stockage d'électricité en 2010

En 2010 la puissance électrique installée dans le monde était d'environ 4.400.000 MW. Les stockages opérationnels pour la production centralisée d'électricité étaient approximativement les suivants

- Stations de transfert par pompage (STEP) : 140.000 MW
- Air comprimé : 430 MW (Allemagne et US)
- Batteries NaS : 400 MW (Japon)
- Batteries plomb : 45 MW
- Batteries Li : 45 MW
- Batteries NiCd : 40 MW
- Volants d'inertie : 40 MW (US)
- Batteries Redox : 3 MW

On constate que la puissance des installations de stockage ne représentait alors que 3% de la puissance mondiale totale, en quasi-totalité grâce aux STEP, les autres technologies ne contribuant que pour 0,023%. Ces autres technologies de stockage sont en effet soit balbutiantes (air comprimé), soit peu efficaces et coûteuses (figure 11).

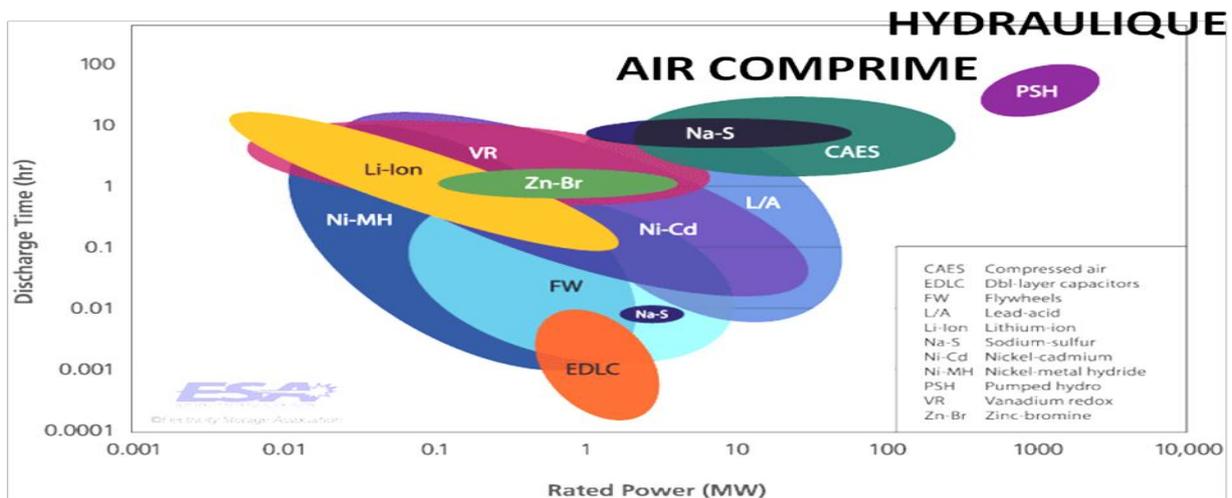


Fig. 11– Efficacités comparées des divers moyens opérationnels de stockage de l'électricité : puissance et temps de décharge

Or ces dernières années l'accroissement de puissance annuelle des parcs de production intermittente éolienne et solaire est considérable : il était de 45.000 MW en 2010 dans le monde pour une puissance installée totale de 200.000 MW (environ la moitié en Europe).

Les situations européenne et française sont particulières car le développement des STEP est déjà important<sup>6</sup>. Du coup les scénarios à long terme ne laissent pas espérer qu'on puisse en construire beaucoup d'autres, puisque les sites de montagne, les plus intéressants et les plus efficaces, sont déjà largement équipés. Les STEP de vallée ou de bord de mer (atolls par exemple), peu développées, font appel à des tailles d'installations considérables (le volume d'eau à stocker est inversement proportionnel à la différence d'altitude entre les deux niveaux haut et bas de l'eau).

C'est la raison pour laquelle les espoirs semblent actuellement se tourner vers une option de stockage futuriste : la production d'hydrogène par électrolyse lors des périodes de surproduction d'énergie éolienne ou solaire. On notera qu'en ce qui concerne le solaire à concentration (non développé en France) la voie du stockage thermique est une alternative déjà utilisée.

L'hydrogène n'étant qu'un vecteur énergétique, divers usages énergétiques peuvent en être envisagés. Ainsi, selon les divers scénarios, l'hydrogène produit pourrait ultérieurement être soit injecté dans le réseau de gaz naturel, soit contribuer à la production d'électricité par une turbine à gaz, soit alimenter une pile à combustible, soit servir à produire du méthane avec du CO<sub>2</sub> provenant d'unités de séquestration du CO<sub>2</sub> produit par les centrales à combustible fossiles.

Sans entrer dans une analyse de ces diverses possibilités d'utilisation de l'hydrogène « renouvelable », possibilités dont les rendements sont plus ou moins pénalisants – souvent de façon mal connue -- et dont la faisabilité à des conditions économiques acceptables est encore loin d'être assurée, on peut déjà examiner la première étape, à savoir, les conditions d'un couplage d'un parc éolien avec des installations industrielles de production d'hydrogène par électrolyse.

## **2. 2. Quel impact d'une production d'hydrogène en 2030**

Aucun scénario réaliste d'un développement massif de cette technologie n'ayant été décrit, nous proposons ici une première analyse.

### ➤ **Quand mobiliser les électrolyseurs**

Dans cette étude nous avons choisi d'examiner la situation par une analyse simplifiée, notre ambition étant seulement de dégager des ordres de grandeur<sup>7</sup>.

- Le processus éolien → électrolyseurs → stock H<sub>2</sub> → production d'électricité étant d'une efficacité médiocre (de 30% à 35% environ<sup>8</sup>), l'électricité éolienne doit être utilisée directement par injection dans le réseau autant que celui-ci est en mesure de l'accepter,
- Le surdimensionnement de la puissance éolienne, et donc celui d'un besoin massif de centrales à gaz en secours, est à éviter,
- Les électrolyseurs sont capables de toute la souplesse d'usage (cinétique de mise en service) requise par la production éolienne - ce qui est à démontrer - de façon à toujours fonctionner à leur régime optimal.

Dans ces conditions, l'analyse suppose que les électrolyseurs ne sont mis en route qu'au dessus d'un seuil de production de l'éolien, et utilisent alors la puissance en excès. Sur la figure 12 on considère donc que toute la production au dessus du trait rouge, qui représente un seuil possible, est consacrée aux électrolyseurs le reste, sous le trait rouge, alimente directement le réseau qui est ainsi soumis à des variations de puissance atténuées, exigeant moins puissance de secours gaz (ou autre).

---

<sup>6</sup> En France en 2011 la puissance hydraulique installée est de 25,7 GW et la production 67,5 TWh, soit un rendement moyen de 30%. Les barrages, 9 GW assurent un suivi saisonnier, leur potentiel étant de 16,5 TWh. Les 4,2 GW d'éclusées permettent un stockage « court », la journée, avec un potentiel de production de 10,6 TWh. Les STEP, 5 GW mobilisables en quelques minutes, répondent aux besoins, hebdomadaires, environ 20 TWh.

<sup>7</sup> Des renseignements précieux peuvent être extraits d'une publication datant de 2010 donnant les résultats d'une installation pilote norvégienne mobilisant, autour d'un parc éolien de 600 kW, un électrolyseur, un stockage d'hydrogène et une PAC : « *The wind/hydrogen demonstration system at Utsira in Norway: Evaluation of system performance using operational data and updated hydrogen energy system modeling tools* »: Øystein Ulleberg a,\*, Torgeir Nakken b, Arnaud Ete´

<sup>8</sup> Par exemple, les rendements unitaires, mal connus à une échelle industrielle, serait de 70 à 80 % pour l'électrolyse avec stockage sous pression de l'hydrogène, et de 40 à 50% pour la pile à combustible.

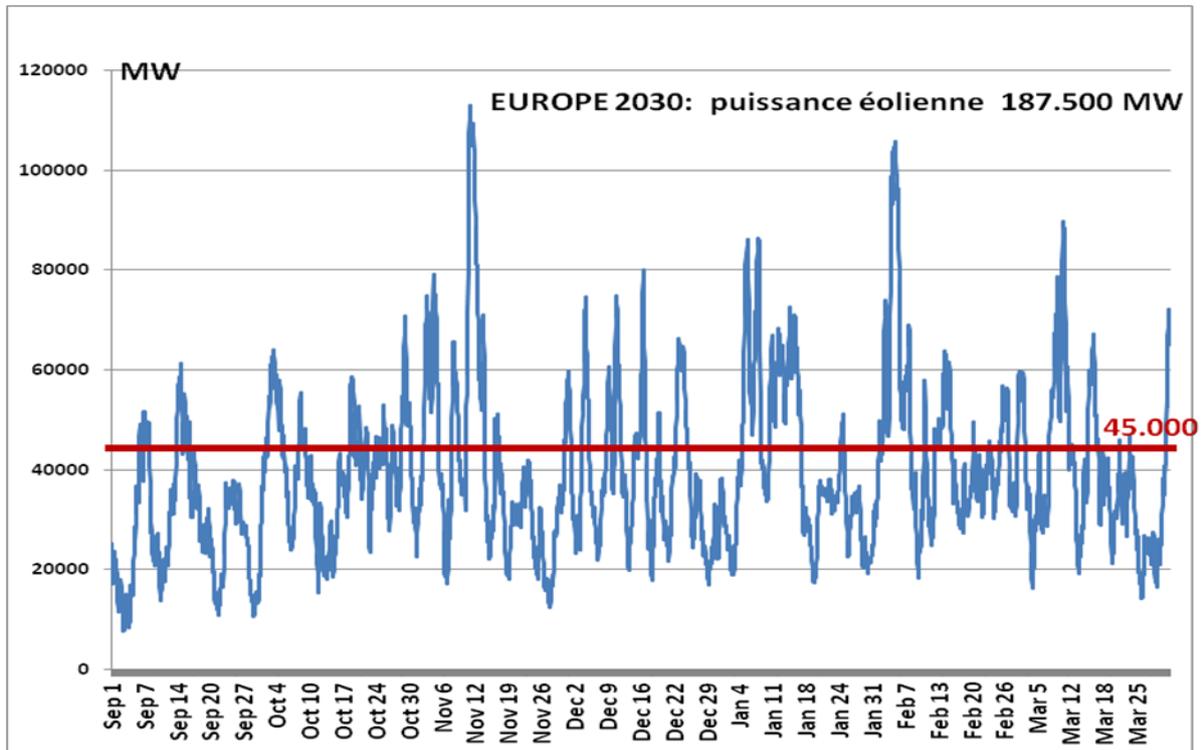


Fig. 12 – Europe 2030 avec 187.500 MW éoliens : sous le trait rouge (24% Pn ou 45.000 MW) l'électricité alimente le réseau et le reste, au dessus du trait rouge, alimente les électrolyseurs

➤ **Puissance affectée aux électrolyseurs**

On peut alors par soustraction de la puissance alimentant directement le réseau, obtenir la production horaire d'électricité qui, pour un seuil donné, alimente les électrolyseurs (figures 13 sur 7 mois et détail figure 14 sur 1 mois):

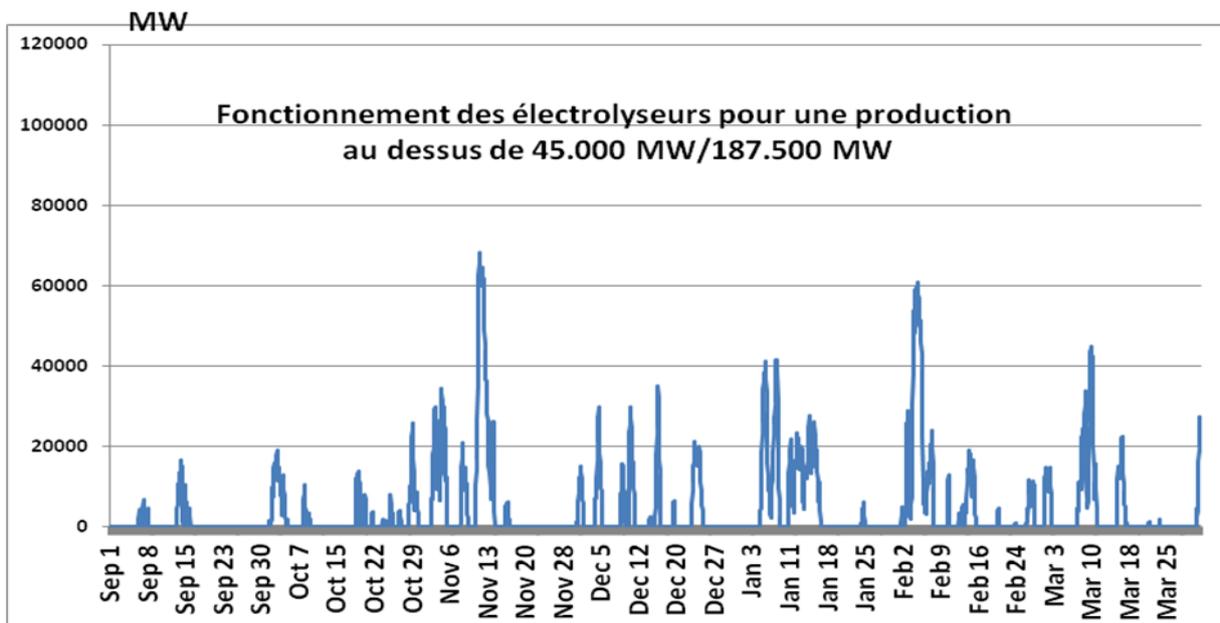
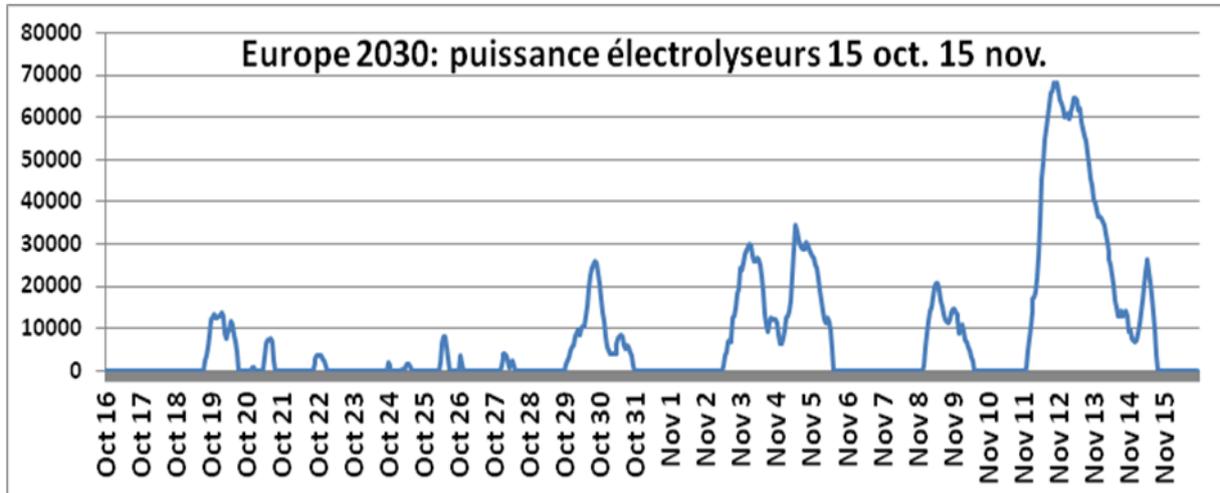


Fig. 13 – Europe 2030 avec 187.500 MW éoliens (Sept à mars) : toute l'énergie produite au dessus du seuil (24% de Pn ou 45.000 MW) est délivrée aux électrolyseurs.

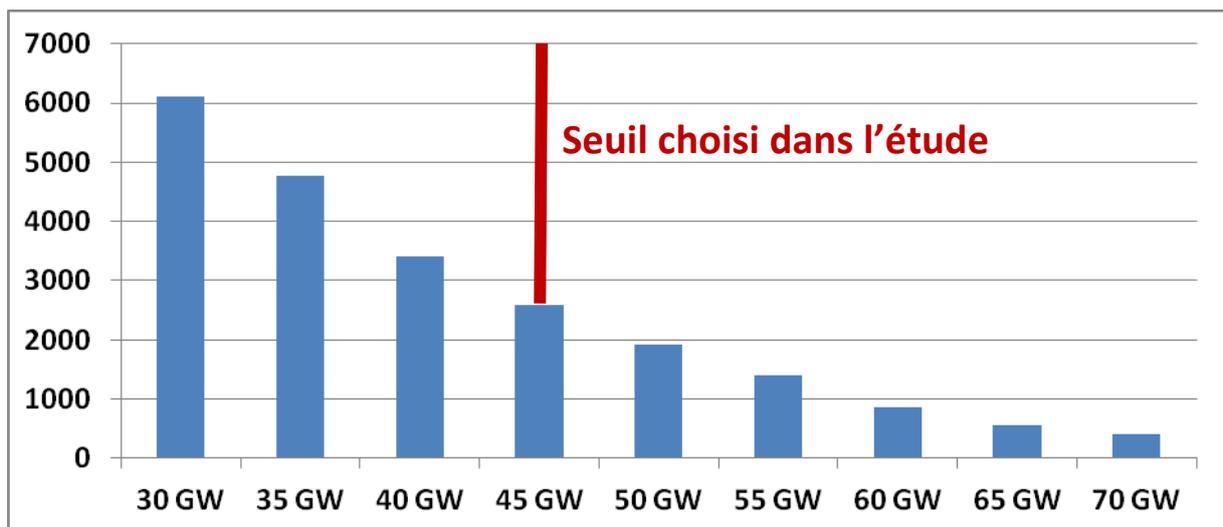
Pour ce choix d'un seuil à 45 GW, soit à peu près ¼ de la puissance éolienne installée, la production d'électricité délivrée en 7 mois aux électrolyseurs est de 10,8% de la production éolienne totale, soit 21,6 TWh. Le parc d'électrolyseurs fonctionne alors pendant 29,6 % du temps soit 1500 h sur 5090. La figure ci-dessous, qui présente le détail de mi-octobre à mi-novembre, suggère les remarques suivantes :

- le temps de fonctionnement est faible et l'énergie fournie aux électrolyseurs est très variable,
- les cinétiques d'évolution sont très rapides, par exemple + 67000 MW en 18 heures le 11 novembre,
- les périodes de quasi arrêt sont très longues, de l'ordre d'une quinzaine de jours.



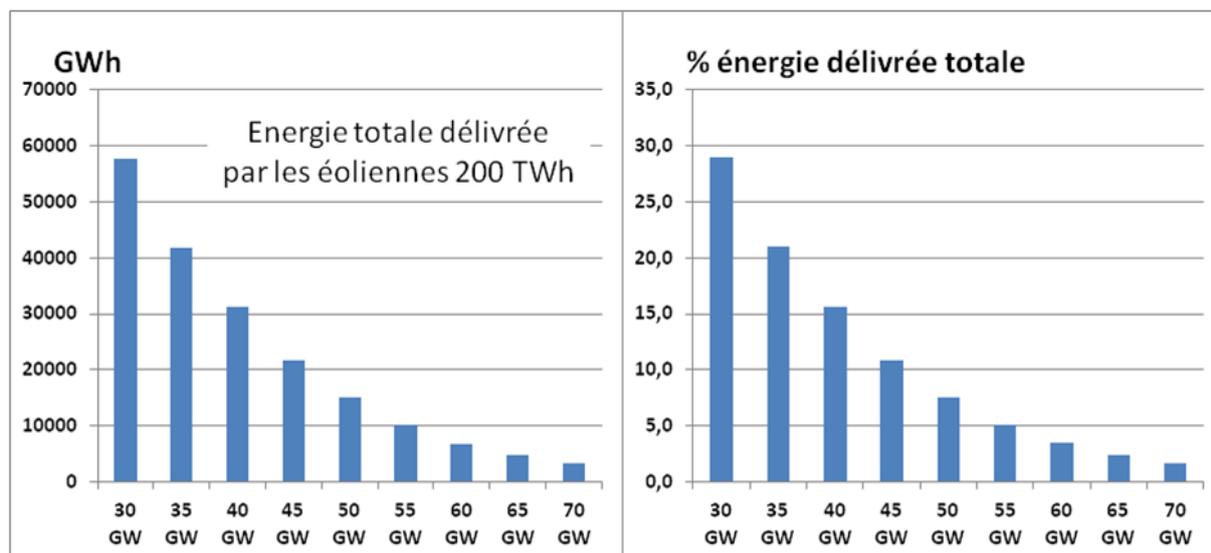
*Fig. 14 – Europe 2030 avec 187.500 MW éoliens (15 oct. 15 nov.): toute l'énergie produite au dessus du seuil (24% de Pn ou 45.000 MW) est délivrée aux électrolyseurs.*

En faisant varier la valeur du seuil, on peut faire une étude de sensibilité en fonction de la part du talon de production éolienne qui est réservée à une alimentation directe du réseau (figure 15). Ainsi le nombre d'heures de fonctionnement annuel des électrolyseurs variera de 6000 h à 400 h par an selon qu'on choisira de les mettre en exploitation au dessus d'un seuil variant de 30.000 à 70.000 MW pour une puissance installée de 187.500 MW (donc entre ~1/6 et un peu moins de 1/2 de la puissance éolienne installée).



*Fig. 15– Europe 2030 avec 187.500 MW éoliens (15 oct. 15 nov.): heures annuelles de fonctionnement des électrolyseurs en fonction du seuil de puissance au dessus duquel ils sont mis en service.*

On peut de la même manière évaluer l'énergie fournie aux électrolyseurs pour produire de l'hydrogène en GWh ou en pourcentage de l'énergie totale fournie par l'éolien, sachant que la production totale des éoliennes serait de 200 TWh ou 200.000 GWh (figure 16) :



*Fig. 16 – Europe 2030 avec 187.500 MW éoliens (15 oct. 15 nov.): énergie délivrée aux électrolyseurs (en GWh ou % de l'énergie totale fournie par les éoliennes) en fonction du seuil de puissance au dessus duquel ils sont mis en service.*

On constate que pour un seuil médian de 45 GW sur 187,5 GW ou 24% de la puissance installée, seuil qui optimise l'utilisation en ligne du courant éolien, les électrolyseurs recevraient 21,6 TWh sur les 200 TWh produits par les éoliennes, soit 11% de l'énergie. Avec un rendement de restitution de 35%, sans préjuger de la solution retenue pour transformer l'hydrogène en électricité et de la cinétique de cette production, on ne récupérerait que 7,6 TWh électrique ou 3,8% de l'énergie produite par les éoliennes en 7 mois, ce qui semble faible.

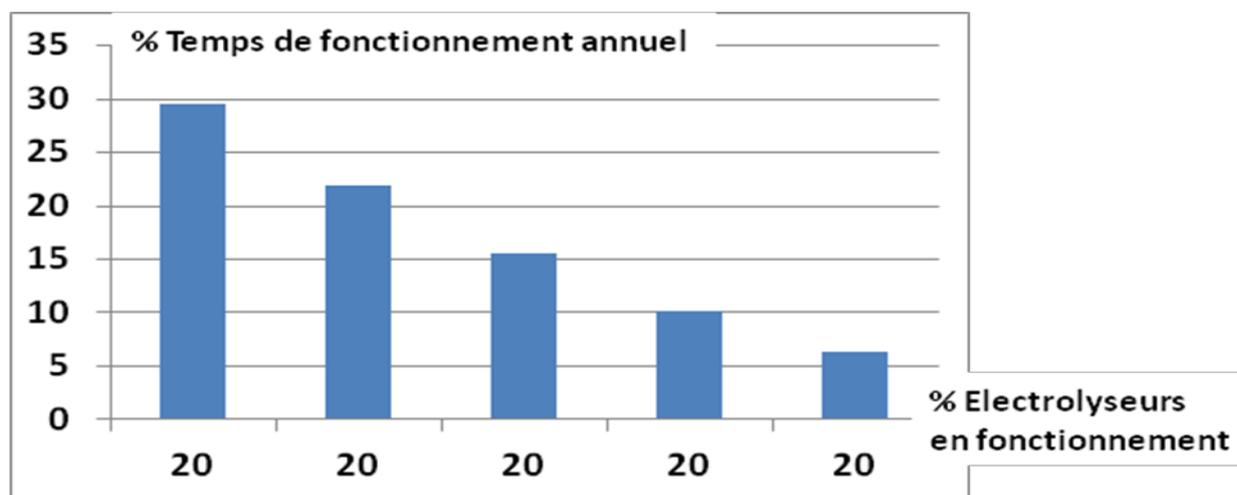
Le choix d'un seuil plus bas augmenterait certes la productibilité des électrolyseurs mais serait aux dépens de la production d'énergie totale compte tenu du faible rendement complet de ce cycle réversible. Inversement le recours à des centrales à gaz destinées à compenser l'intermittence serait diminué. Dans un tel dispositif de stockage de l'hydrogène, une analyse plus fine permettrait de dégager le meilleur compromis entre perte d'électricité éolienne et besoin de centrale à gaz de sécurité.

#### ➤ **Fonctionnement des électrolyseurs**

Comment optimiser par ailleurs l'investissement en électrolyseurs par une gestion appropriée de leur fonctionnement. Considérons le cas d'un seuil de démarrage de l'électrolyse placé à 45 GW. En principe, il conviendrait d'installer un parc d'électrolyseurs capable d'accepter une puissance instantanée de 68 GW (puissance max 113 GW – 45 GW). Ceci semble excessif étant donné que les pics de très forte puissance sont rares. En examinant la figure 13, on voit qu'en arrêtant de la production éolienne en excès de 70 GW, on ne perdrait que 3,4 TWh soit 1,7 % de la production. L'énergie transférée aux électrolyseurs serait alors réduite de 21,6 à 18,2 TWh. Par contre on réduirait des deux tiers, à 25 GW, la puissance maximale injectable dans le parc d'électrolyseurs, évitant ainsi un surinvestissement notable.

Il faudrait aussi veiller à ce que chaque électrolyseur fonctionne à pleine capacité, pour obtenir un rendement optimal. Dans ces conditions, les hypothèses retenues devant bien sûr être confirmées, sur un parc de 100 électrolyseurs le taux de fonctionnement annuel par tranche de 20 électrolyseurs évoluerait de 29 à 6 % (figure

17). A nouveau des calculs d'optimisation sont envisageables. On peut néanmoins s'interroger sur la rentabilité d'électrolyseurs fonctionnant moins de 10 à 15% du temps, sauf à pouvoir utiliser pour le stockage d'autres énergies intermittentes (solaire par exemple) été comme hiver. En effet dans le document cité en référence<sup>9</sup> le coût d'amortissement était estimé à 7 \$/GJ pour un électrolyseur industriel fonctionnant de manière continue. Avec un taux d'utilisation de 15% le seul coût d'amortissement serait alors voisin de 135 €/MWh, à ajouter au coût de production de l'éolien, à celui d'amortissement du stockage d'hydrogène et au coût d'exploitation de l'unité de stockage.



*Fig. 17 – Taux de fonctionnement annuel en % de 100 électrolyseurs, par tranches de 20, pour un parc d'électrolyseurs limité à 25 GW de puissance de fonctionnement crête (la puissance éolienne étant limitée à 70 GW crête sur ordre du gestionnaire de réseau)*

#### ➤ **Centrales de secours**

En assimilant la production éolienne à une production de base, ce qui serait normal puisque c'est une production subie, il faudrait la compléter par d'autres moyens pour assurer une production constante de 45 GW au réseau, soit 229 TWh en 7 mois. Pour ce faire il faudrait injecter, en plus des 199 TWh fournis par les éoliennes directement au réseau électrique, 30 TWh produits par du gaz, ou les 7,6 TWh stockés dans le cycle hydrogène par grands vents avec 22,4 TWh produits par du gaz. En effet seule cette dernière production est susceptible de répondre à toutes les cinétiques d'évolution du vent. Les centrales à gaz de secours, dont la puissance devrait être d'environ 35 GW, écart entre le niveau bas de production des éoliennes et 45 GW, ne fonctionneraient donc qu'à 13 % de leur capacité si l'énergie hydrogène est récupérée, ou à 17 % si l'hydrogène est orienté vers une autre filière (injection dans le réseau gaz par exemple avec un meilleur rendement ou méthanation).

Le suivi de charge serait assuré par ailleurs, en fonction des coûts marginaux de production, par le nucléaire en base puis le nucléaire équipé pour le suivi de charge et le charbon en semi-base, l'hydraulique pour les pointes hebdomadaires et journalières, et le gaz puis le pétrole pour les pointes extrêmes. Ce schéma devrait lui-même être ajusté pour tenir compte des souplesses de pilotage de ces divers moyens de production.

### **2.3. Conclusion sur le stockage hydrogène**

Cet examen sommaire montre que le secours qu'on peut attendre de la voie hydrogène de stockage est problématique : temps de fonctionnement limité, variabilité considérable des pics de production éolienne, investissement important pour un taux d'usage faible, incertitude sur les performances des processus de

<sup>9</sup> AFH2- « L'hydrogène : pour relever le défi énergétique du XXIème siècle » - P. Malbrunet & Tapan Bose

transformation de l'hydrogène stocké en électricité et importante perte d'une énergie électrique éolienne initiale déjà chère par elle-même. De même, notre analyse montre que l'investissement en générateurs d'électricité de secours utilisant le gaz sera lui-même très sous employé, dans des conditions souvent peu optimales pour son rendement, et donc coûteux.

Elle montre avant tout qu'il est essentiel d'engager une modélisation complète d'un système de production dans l'hypothèse de puissances installées renouvelables intermittentes très importantes, incluant toutes ces énergies (solaire en particulier) et les diverses technologies de stockage (hydrogène et autres), avec des critères d'optimisation à préciser, par exemple minimisation des investissements, de la production de CO<sub>2</sub>, de la combustion des combustibles fossiles, tout ceci à un coût acceptable par les consommateurs.

On peut de plus noter que cette difficulté d'adaptation d'un moyen de « stocker » de l'électricité à la production d'énergies aussi variables que l'éolien et le solaire sera la même pour tout type de stockage (hydraulique, pneumatique ou autres). Surinvestissement, souplesse de fonctionnement à des puissances injectées très variables, faible taux d'usage, transport de l'électricité d'un bout à l'autre de l'Europe : ces caractéristiques pèseront sur la fiabilité et la rentabilité de ces équipements.

On peut également noter que la voie hydrogène aurait un meilleur rendement si ce combustible rejoignait une filière chaleur, par exemple par injection de l'hydrogène dans un réseau de gaz.

### **3. Conclusion générale**

L'examen de deux paramètres, le foisonnement des productions éoliennes et la performance d'un stockage d'électricité par la voie hydrogène, montre que le sujet est complexe, même en se limitant à des hypothèses préliminaires très simplifiées. En l'état, les analyses sur ce sujet que l'on peut trouver dans les scénarios énergétiques accordant une place importante à l'éolien n'ont certainement pas le niveau de sophistication adapté à l'industrie de l'électricité, dont un fonctionnement sans à coups est essentiel pour la viabilité de notre économie et le confort des citoyens.

A notre connaissance aucune étude de grande ampleur n'a été encore engagée alors que le monde politique semble s'orienter, un peu à l'aveugle, vers des choix de scénarios énergétiques dont certains peuvent se révéler inefficaces et coûteux, voire dangereux pour les économies de la France autant que de l'Europe. Une telle étude, multiparamétrique, sera longue. En effet, elle devra aussi intégrer toutes les énergies intermittentes, la réussite ou non des efforts en direction de l'efficacité énergétique, le devenir de technologies émergentes (séquestration du CO<sub>2</sub> par exemple), la capacité de suivi de charge de l'ensemble des composantes du mix énergétique. Il nous semble urgent de l'engager.

#### **Remerciements**

Les auteurs tiennent à remercier J.P. Le Gorgeu, G. Gutner, E. Huffer et B. Tamain pour leur contribution à la collecte des données européennes discutées dans ce document ainsi que pour leurs suggestions et commentaires sur ces données.

**Courriel n°3**

----- Message original -----

**Sujet:** [INTERNET] EP Aquettes

**Date :** Wed, 7 Feb 2018 16:48:59 +0000

**De :** <@hotmail.com>

**Pour :** pref-enquetespubliques@somme.gouv.fr <pref-enquetespubliques@somme.gouv.fr>

Bonjour Madame, Monsieur,

je vous prie de trouver en PJ mes remarques et observations concernant le dossier éolien des Aquettes adressée à Monsieur Martins Commissaire-Enquêteur.

Recevez, Madame, Monsieur, mes salutations distinguées.

80270 Belloy-St-Léonard

Maisons Paysannes de Somme  
Délégation 80 de Maisons Paysannes de France

80270 Belloy-Saint-Léonard

A Monsieur Guy Martins, Commissaire-Enquêteur

Au vu des éléments informatifs fournis, je vous prie de trouver ci-après mes observations et propositions concernant le projet éolien des Aquettes.

### En préambule

Si nous nous référons aux documents publiés par la DREAL des Hauts de France Analyse du développement de l'éolien terrestre dans la région des Hauts de France juillet 2017 et autres organismes d'information sur l'éolien, le palmarès revient à la région Grand-Est !

Chiffres variables selon les sources, mais l'ordre de grandeur reste le même :

Puissance éolien installé au 30 juin 2017 :

Grand Est 2960 MW

Hauts de France 2861MW

A ceci près que la région Grand-Est couvre 57433 km<sup>2</sup> pour 5, 59 millions d'habitants, alors que les Hauts de France recouvre 32010 km<sup>2</sup> pour 6,00 millions d'habitants.

La densité d'installations éoliennes est donc, dans les Hauts de France, supérieure d'environ 75% à celle du Grand-Est.

Poursuivons encore et analysons plus finement les résultats par départements : (en MW)

Nord 55, Pas de Calais 774, Somme 1136 , Oise 332, Aisne 563

La Somme supporte donc, à elle seule, 40 % de l'effort éolien des Hauts de France et même 47, 5% en valeur pondérée par sa densité de population. La Somme est bien le premier département de France pour l'énergie éolienne !

Poursuivons encore et mettons le focus sur le sud-ouest amiénois pour constater que la densité d'éoliennes déjà installées ou autorisées est des plus fortes dans le simple triangle, d'environ 100 km<sup>2</sup>, Poix-Oisemont-Picquigny .



Les informations de la DREAL concernant le sud-ouest amiénois pourrait laisser à penser que les objectifs dans cette zone sont atteints puis quelle n'indique pas de « reste faire », indiquant même « *La poursuite du développement éolien pourra donc faire l'objet d'une vigilance particulière afin de préserver l'équilibre du territoire avec ses composantes* »

Mais non, les projets d'implantation se multiplient encore et toujours, et les opérateurs mènent plus que jamais leur politique de sollicitation auprès des communes et des particuliers puisque la loi de 2013 a supprimé les ZDF, les SRE régionaux n'existant plus, et que l'on peut, même, développer l'éolien dans les zones dites blanches (« *oui mais au cas par cas et sous réserve de démontrer la compatibilité du projet* » !).

Venons-en au dossier éolien présenté par la Société Aquettes Energie filiale de la Compagnie du vent. Ce dossier marque de très nombreuses carences, notons en quelques-unes :

#### Remarques générales

- Présentation et indexation d'un dossier déjà volumineux (supérieur à 1000 pages) mal organisés et mal indexé (SD/AU/PJ...), ne facilitant pas l'accès aux informations structurées. Format d'édition non homogène (paysage et portrait).
- Absence de carte de situation du parc éolien des Aquettes dans l'ensemble constitué par les autres parcs à proximité. Un projet ne peut être évalué simplement en lui-même mais doit l'être dans son contexte. Le département de la Somme (comme d'autres départements des Hauts de France) a pour caractéristique de posséder un habitat groupé et de très nombreuses communes. Dans la zone considérée, les villages sont distants en moyenne de 3 km. La densité des implantations éoliennes conduit donc à ce que 58% du territoire de la Somme est à moins de 5 km d'éoliennes en production et 67 % pour celles autorisées. Même si les zones rurales ont une démographie décroissante c'est donc près de 45 % de la population du département qui se situe à moins de 5 km d'un mat éolien. C'est le double du pourcentage de l'ensemble des Hauts de France. Faut-il s'étonner que le préjugé favorable aux énergies renouvelables se transforme en rejet ?
- Données douteuses voire contradictoires en ce qui concerne la consommation moyenne d'électricité (SD4 p 7) "11000 foyers" "8050 kwh " "chauffage inclus" mais page 21 tous jours 11000 foyers mais "hors chauffage et eau chaude" pour toujours 8050 kwh !!
- Plus gênant encore, affichage d'un chiffre de 44000 tonnes d'émission de CO2 évité par an par l'installation des éoliennes des Aquettes.  
Concernant les émissions de gaz à effets de serre de différentes sources d'énergie les méthodes de calcul relevées sont multiples et conduisent parfois à des fourchettes de variation de grande amplitude. Néanmoins, les résultats sont très convergents, restons en donc aux ordres de grandeurs 5g de CO2 par kwh pour l'hydraulélectrique, 1000g pour une centrale à charbon.  
Concernant l'éolien et le nucléaire les fourchettes sont plus larges, (de 6 à 50) pour le nucléaire, (7.3 à 53) pour l'éolien. Imaginons une hypothèse pessimiste pour le nucléaire. Un bilan d'émission de CO2 supérieur de 15g/ kWh par rapport à l'éolien. Le différentiel positif de CO2 évité par le parc des Aquettes serait alors de 1328 tonnes CO2/an et non de 44 000 tonnes CO2/an, sauf à penser que la France reviendrait comme l'Allemagne aux centrales à charbon ! On peut donc, légitimement, s'interroger sur la volonté d'utilisation d'une information amplifiant de 33 fois, au moins, la réalité.
- Fondation en béton assurant l'ancrage et la stabilité de l'ensemble environ 750m3 (SD3/AU-1).  
Mais dans AU-10 : « *Le mât de l'éolienne est en acier, et monté sur une large fondation en béton. Le dimensionnement exact sera déterminé après la réalisation d'études géotechniques in situ.* »  
Comment explique-t-on, le sous-dimensionnement d'un tel socle qui doit permettre de résister aux contraintes dues à la pression du vent sur l'ensemble de la structure et assure la stabilité de l'éolienne de 110 m de mat, 175 m en bout de pale.  
On trouve couramment pour des éoliennes de 90m de mat des indications de socle de 1500 à 1700 m3, avec ferrailage de 50 t.

Quelles technologies permettent d'augmenter la taille de la superstructure et de diviser par plus de 2 les fondations (4075 t contre 1725 t) ?

- Remise en état du site éolien qui pose plusieurs questions.  
Regardons l'histoire des énergies, connaît-on un mode énergétique qui n'a duré que 20 ou 30 ans, ce qui n'est vrai ni pour le charbon, ni pour le pétrole ou le nucléaire et ce ne sera pas plus vrai pour les énergies renouvelables. Peut-on penser que les infrastructures des réseaux électriques seront à refaire tous les 15-20 ans ?  
Qu'une machine n'ait qu'une durée de vie réduite, probable, puisqu'il apparaît que le facteur de charge de l'éolienne actuelle est fortement dégradé au bout de 15 ans. Que se passera-t-il alors ? Quelle est la durée des baux (promesse de bail de longue durée signée avec les propriétaires fonciers), quels sont les modalités d'évolution de ces baux ?  
Quels scénarios sont prévus lors de l'obsolescence des machines ? L'opérateur n'en dit rien. On peut même faire l'hypothèse, plus que vraisemblable, que l'opérateur souhaitera remonter une nouvelle éolienne sur le même site, sans doute plus puissante, donc plus haute. Impossible de remonter sur les mêmes fondations, donc démantèlement des éoliennes actuelles et ... nouveau socle à quelque distance comme l'indique une maire d'un village de la Marne :  
« *La première éolienne de Champagne Ardennes a été installée sur le territoire de la Chaussée sur Marne, elle vient d'être démantelée pour que le propriétaire puisse en construire une plus haute et donc plus puissante et à 30 m des fondations de l'ancienne car techniquement il est impossible de se reposer sur les anciennes fondations.* »

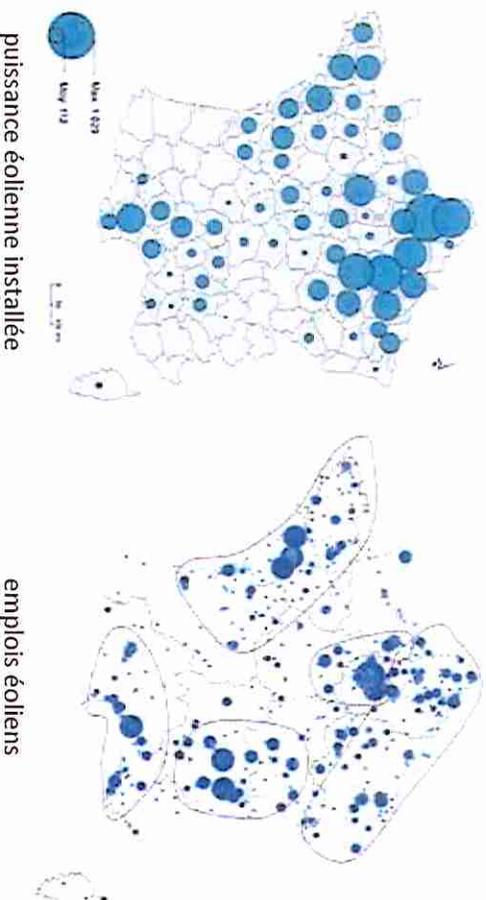
- Conditions de démantèlement et de remise en état recueillent l'avis du propriétaire foncier mais n'indiquent pour l'opérateur que les obligations du code de l'environnement et non ses engagements. La législation ne donne que des valeurs minimales. La remise en état en vue d'un « usage agricole » doit donc tenir compte des cultures locales : blé, betterave, luzerne, maïs, etc. Aucun avis technique sur les véritables conditions de retour à un « usage agricole », par exemple, sur la hauteur minimale de décaissement. Or de nombreuses plantes ont des systèmes racinaires d'une longueur bien supérieure à 1m, et mêmes pour celles dont le système racinaire est de longueur inférieure, quel est l'impact sur l'alimentation en eau des plantations compte tenu d'une surface imperméable de 300 à 400 m<sup>2</sup> restant en terre ?

- « Démantèlement des câbles *« dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison »*. Ce qui signifie très concrètement que l'ensemble des câbles et de leurs protections resteront enfouis "pour l'éternité" !

**Bien-fondé économique de cette implantation de parc éolien pour la population locale : aucun argumentaire, ni en termes d'emplois, ni en termes de ressources, ni en termes de compensations.**

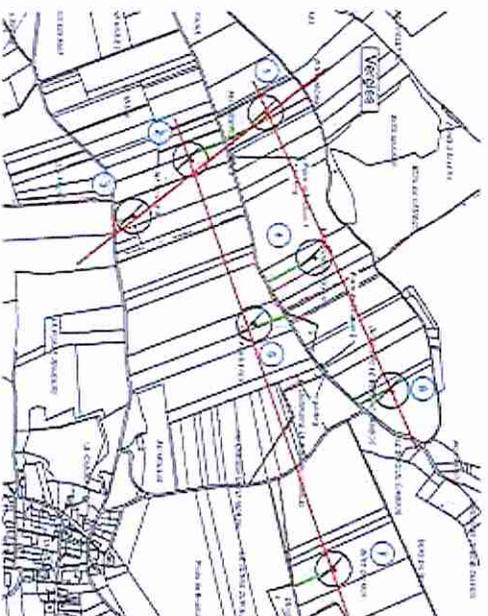
- Ce qui est connu, sur la base de la consommation électrique annuelle déjà citée, l'éolien coûte environ 200 € par an à chaque foyer français (69% de la CSPE payée pour l'éolien sur leur facture d'électricité). Si l'on s'en tient simplement à la population dans le rayon de 5km environnant, estimée à 400 foyers, c'est donc l'équivalent de 80 000 euros annuels qu'elle verse pour l'éolien. Comment se répartissent les coûts et les gains d'un projet comme les Aquettes, tant pour ceux directs et indirects mais aussi pour ceux estimés de trouble de jouissance voire de nuisance ?

- Qu'en est-il en matière d'emplois créés ? Certes on peut se réjouir que le Windlab d'Amiens forme des techniciens, mais lorsqu'on compare la carte des emplois créés et la carte des installations. La première place au classement français de puissance éolienne installée aurait, en théorie, et en due proportion apporté dans le département près de 1700 Emplois Temps Plein permanents dont plus de 1000 en emplois éoliens directs. Nous sommes très loin du compte comme le montrent les cartes ci après.



On peut se poser des questions sur l'implantation des éoliennes sur le site des Aquettes et de son impact sur le paysage.

- Document AU10 « – *L'implantation, l'organisation, la composition et le volume des constructions nouvelles, notamment par rapport aux constructions ou paysages avoisinants ...*  
*... Les éoliennes sont implantées selon deux lignes de composition marquant l'inscription longitudinale du parc (alignement des éoliennes 1, 4 et 6 d'une part, 2, 5 et 7 d'autre part)... »*  
 Les recommandations d'implantation insistent sur l'alignement d'éoliennes afin de minimiser l'effet de rideau, sauf si le verbe "aligner" ne fait plus référence à la ligne droite, comment justifier de déroger au strict alignement des éoliennes : mats 1, 2 et 3, et dans le sens transversal des mats 1, 4 et 6, et des mats 3, 5 et 6 comme constaté sur le plan ci-après.



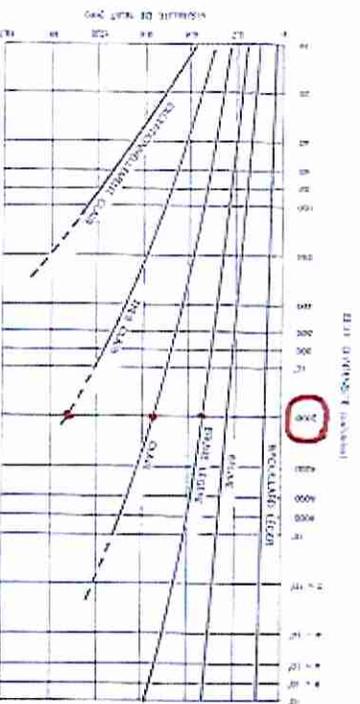
Concernant les éoliennes 7 et 8 leur décalage par rapport au reste du parc ne peut être que préjudiciable, de plus le mat 8 se situe en bordure de crête, l'atlas des paysages de la Somme et guide éolien recommandant cependant d'éviter l'implantation à proximité de rupture de pente.

Les trois postes de livraison sont des éléments préfabriqués en béton. Mais afin de faciliter leur intégration dans le paysage local, ils seront réalisés en teinte RAL 7030 (« gris pierre »).  
Un parallélépipède rectangle de 10m x 3m en béton gris, ça fait penser à quoi ??? Comme intégration dans un paysage agricole on a vu mieux !

- Comme l'indique l'autorité environnementale, dans son avis, les photos montages sont de qualité moyenne. Le choix de certains points de prise de vue est contestable et l'argument d'éoliennes masquées par le feuillage des arbres ne peut être que saisonnier, dans notre région de feuillus, les éoliennes masquées partiellement l'été apparaissent parfaitement en hiver.  
Les études d'encerclement apparaissent très partielles, 4 communes uniquement, comment justifier que les autres ne sont pas étudiées ?  
Une présentation de résultats non explicite, exemple « somme des angles interceptés » qui est en fait l'indice d'occupation des horizons, dans le cas d'Airaines 213°/360°, c'est à dire environ 60% dispersés sur le périmètre de la commune. Le plus grand angle de vue sans éolien 89° est au nord-ouest vers la Somme, on considère aujourd'hui que le seuil est dépassé lorsque l'angle de respiration est inférieur à une valeur comprise entre 160 et 180°!  
Une méthodologie limitée, puisque on ne trouve même pas le nombre d'éoliennes présentes dans les 5 premiers km, alors que c'est la zone de visibilité la plus prégnante. Les seuils d'alerte en matière d'encerclement sont ici plus que dépassés.  
Est-il vérifié que 200 éoliennes se situent dans un périmètre de 20 km autour d'Airaines, plus d'1/6<sup>ème</sup> du plan éolien des Hauts de France ?

On peut également s'étonner qu'à aucun moment ne soit étudié la visibilité des éoliennes de nuit et en particulier les feux rouges nocturnes qui provoquent une nuisance visuelle à plusieurs kilomètres par leur clignotement répétitif. Certes, l'obligation de feux s'impose à l'opérateur, mais la nuisance est due à l'implantation des éoliennes. Ne parlons pas de l'impact sur les observations des ciels, le ciel picard (tant admiré !) de nos campagnes doit rester un bien commun. La lumière des éoliennes vient incontestablement limiter l'angle de vision des étoiles les plus basses sur l'horizon et crée des halos lumineux.

Les feux à éclats rouges, clignotant 40 fois par minute, sont de 2000 lumens (candelas). Le graphique suivant indique la limite de visibilité de nuit en fonction de conditions climatiques (source Woodson et Conover). Par temps clair les feux sont visibles à 9 km et 15 par temps clair.



Les études d'encerclement ne prennent pas en compte cet élément qui aujourd'hui m'amène à voir ces clignotements rouges sur un horizon très étendu, largement supérieur à 180° lorsque je suis dans mon jardin, dans certaines directions avec plusieurs rangées de feux horizontales parallèles.

On pourrait aussi, au-delà des aspects strictement lumineux, se poser la question de l'impact psychologique de ces feux rouges clignotants, le rouge et le clignotant sont non seulement dans l'imaginaire mais aussi dans la vie quotidienne (et dans la réglementation) synonymes de danger proche et d'interdiction!

## Sur le volet écologique, étude fouillée et intéressante

- Outre les recommandations déjà faites insistons sur la protection du busard cendré et du busard Saint Martin. Ces oiseaux, de l'ordre de quelques milliers de nicheurs, sont, en France, des espèces 10 à 15 fois inférieures, en nombre, à la buse variable. Ils ne sont pas présents dans tout le pays mais seulement sur certaines zones dont le Nord de France et en particulier la Somme. Si l'éolien n'est pas une cause importante de mortalité, la multiplication du nombre de ne peut qu'amplifier le risque.
  - N'oublions pas l'importance des chiroptères dans les équilibres écologiques en particulier leur rôle insectivore.

## En conclusion

Citons l'étude paysagère du dossier

*« Dans ce territoire encore très rural, les boisements et l'agriculture composent une grande partie du paysage. Les grandes cultures occupent la majeure partie des surfaces agricoles, sur les étendues de plateau, sur les versants de vallées et dans les « fonds » des vallées sèches. Les prairies se concentrent aux abords des villages et sur les pentes les plus marquées où affleure l'argile à silex. On les retrouve aussi dans les fonds de vallées humides. Les villages sont pour la plupart encore entourés d'une couronne de prairies bocagères, à la transition avec les grandes cultures. Les haies basses se trouvent à l'intérieur et en périphérie des villages et dessinent parfois des enclaves indépendantes des parcelles d'habitations. Les parcelles de bocage accueillent aussi des vergers sur les terrains pentus. »*

Les paysages du secteur globalement Hornoy Le Bourg, Oisemont, Atraines, délimité à l'est par la D 901, au nord par la D 936 et ouest par la D 29 sont parfaitement emblématiques de cette partie du Vimeu : vallées sèches (dénommées vallées, fond, fosse...) et des crêtes (dénommées montagne, croupe, côte, plaine selon leur étendue) orientées sud-ouest-nord-est. Les dénivelés sont importants, des bois couvrent de nombreuses crêtes, les villages sont entourés de leur ceinture verte. Le jardin, entourait de haie que l'on nommait courtill et qui étaient joints aux maisons, suivi, plus en périphérie, du plan (d'origine plus tardive), pâture ceinturée de haies et d'arbres, plantée de pommiers à cidre. Les remembrements des terres agricoles et l'évolution des cultures ont accéléré la suppression de chemins et de de haies de bocage.

Ce secteur du Vimeu est sans doute l'un des plus dense en demeures historiques, châteaux et manoirs datant pour l'essentiel des 16<sup>ème</sup> au 18<sup>ème</sup> siècles mais aussi en termes de constructions vernaculaires en pans de bois.

Ce secteur est aujourd'hui, encore, homogène et n'est pas abîmé par des structures éoliennes denses qui transforment un paysage rural caractéristique en paysage industriel.

On constate, cependant, comme vu précédemment, l'existence de l'encerclement éolien de cette zone, encerclement que subiront donc encore plusieurs générations après nous.

## Ne transformons pas l'encerclement, en envahissement.

Je considère donc que ce projet éolien des Aquettes, par son positionnement et ses impacts n'est ni fondé, ni bienvenu. L'acceptation sociale d'un tel projet ne peut s'effectuer qu'après une sélection très rigoureuse du site et une large concertation en amont du projet.

En espérant que mes remarques et propositions vous auront apporté un éclairage dans votre mission.

## Courriel n°4

----- Message original -----

**Sujet:** [INTERNET] EP Projet éolien "SAS Aquettes Energies" /la Cie du Vent

**Date :** Thu, 8 Feb 2018 12:42:30 +0100 (CET)

**De :** <@wanadoo.fr>

**Répondre à :** <@wanadoo.fr>

**Pour :** pref-enquetespubliques@somme.gouv.fr

à l'attention de Monsieur G. MARTINS, Commissaire-Enquêteur

Habitant de Monsures et parcourant très régulièrement ces routes si caractéristiques du paysage rural du Sud et Sud Ouest Amiénois, je suis devenu foncièrement contre ces projets éoliens qui transforment nos paysages en banlieues industrielles. Notre choix en habitant ces villages est de profiter d'une des seules richesses dont nous disposons, celui d'un paysage rural, humanisé et naturel. Des champs oui mais pas des champs d'éoliennes!

Il se trouve que justement notre région a dépassé ses objectifs d'installations d'éoliennes (voir rapport de la Dreal de janvier 2017). Alors ? N'enfonchez pas le clou SVP! Le risque est celui d'un dépeuplement relatif et progressif de ces régions, du départ de compétences ailleurs donc d'une perte de richesse par les hommes qui les composent, et ainsi d'une dépréciation du "vivre ensemble" au niveau de ces villages.

Je m'oppose donc à ce projet de SAS Aquettes Energie sur ces communes de ALLERY, HEUCOURT-CROQUOISON et VERGIES.

Avec mes meilleures salutations,

## Courriel n°5

----- Message original -----

**Sujet:** [INTERNET] Parc éolien en projet d'Aquettes

**Date :** Thu, 8 Feb 2018 16:35:06 +0100 (CET)

**De :** ASEN de nos villages en pays Hamois <@orange.fr>

**Répondre à :** ASEN de nos villages en pays Hamois <@orange.fr>

**Pour :** pref-enquetespubliques@somme.gouv.fr

Monsieur le commissaire enquêteur,

Au sujet du parc éolien en projet d'Aquettes, connaissant bien cette région du sud d'Airaines pour y avoir des amis proches, je m'interroge quant à la multiplicité des parcs éoliens construits et en projet. Dans quelle limite doit on continuer à accepter ces projets avant qu'ils ne saturent le paysage et les riverains?

J'ai trouvé réponse à ma question dans cette étude de la Direction Régionale de l'Environnement Centre que je vous soumet.

[http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/eoliennes\\_et\\_saturation\\_visuelle-2\\_cle512187.pdf](http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/eoliennes_et_saturation_visuelle-2_cle512187.pdf)

Vous y noterez:

*« Il paraît important que chaque lieu dispose d'« espace de respiration » sans éolienne visible, pour éviter un effet de saturation et maintenir la variété des paysages. Cet espace de respiration est représenté par le plus grand angle continu sans éolienne, indicateur complémentaire de celui de l'occupation de l'horizon. Le champ de vision humain correspond à un angle de 50 à 60°, mais il va de soi que cet angle est insuffisant compte tenu de la mobilité du regard. Un angle sans éolienne de 160 à 180° (correspondant à la capacité humaine de perception visuelle) paraît souhaitable pour permettre une véritable « respiration » visuelle. »*

Je partage entièrement cet avis d'expert et je vous exprime ma forte opposition à ce projet.

Merci par avance de tenir compte de cet avis

Veillez agréer mes sentiments respectueux.

Agriculteur à Quivières

### **3. Mémoire réponse de Aquettes Energie**



SAS Aquettes Energie

**Projet de parc éolien  
d'Aquettes**  
*Communes d'Allery, d'Heucourt-Croquison  
et de Vergies (Somme)*



**Mémoire en réponse au Commissaire  
Enquêteur**

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 1	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## SOMMAIRE

<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>1) Thème n°1 – Aspect financier des éoliennes</b>	<b>5</b>
1.1. Sur les communes	5
1.2. Sur la facture d'électricité	6
1.3. A qui profite le gain	8
1.4. Escroquerie financière	9
1.5. Surcouts dus au changement technologique	9
1.6. Aux propriétaires	10
1.7. Contre l'intérêt général	11
1.8. Rentabilité du projet	11
<b>2) Thème n°2 – Emplacement des éoliennes</b>	<b>13</b>
2.1. Secteur saturé	13
2.2. Où les citoyens les revendiquent	18
2.3. Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimentiers, etc.	18
2.4. Les distances par rapport aux espaces boisés	22
2.5. Pourquoi des éoliennes sur ce territoire dénommé la vallée verte ?	22
2.6. La co-visibilité affecte le patrimoine protégé	23
2.7. Emission des parcs	24
2.8. Proximité des habitations	24
2.9. Les choix d'implantations sont-ils judicieux ?	25
2.10. Manque espace de respiration	26
<b>3) Thème n°3 – Nuisances engendrées par les éoliennes</b>	<b>27</b>
3.1. Nuisances sonores	27
3.2. Nuisances, pollution visuelle et hauteur de mâts	28
3.3. Sur la santé des humains	32
3.4. Nuisances sur le paysage et l'environnement	34
3.5. Nuisances sur la faune et la flore	34
3.6. Ombres projetées	36
3.7. Les effets lumineux	37

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 2	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

3.8. Les effets stroboscopiques _____	37
3.9. Sur la biodiversité _____	37
3.10. Saturation paysagère _____	38
<b>4) Thème n°4 – Contribution des éoliennes _____</b>	<b>39</b>
4.1. L'énergie éolienne va-t-elle remplacer l'énergie nucléaire ? _____	39
4.2. La production d'électricité d'origine éolienne _____	40
4.3. A l'emploi _____	41
4.4. Rentabilité d'une éolienne _____	42
4.5. Danger des centrales nucléaires _____	43
<b>5) Thème n°5 – Le démantèlement d'une éolienne _____</b>	<b>44</b>
5.1. Etude imprécise _____	44
5.2. La pollution des sols (socles partiellement démantelés) _____	44
5.3. Provisions pour le démantèlement _____	45
<b>6) Thème n°6 – Incidence des éoliennes _____</b>	<b>47</b>
6.1. Sur l'immobilier _____	47
6.2. Sur les surfaces agricoles _____	48
6.3. Sur la pollution du sol (béton) _____	49
6.4. Sur les ondes hertziennes et téléphoniques _____	49
6.5. Sur la circulation aérienne _____	50
6.6. Incidence sur le développement touristique _____	50
6.7. Incidence sur le climat des habitants, des élus, prises d'intérêts illégaux _____	52
6.8. Participe au développement des énergies renouvelables et propres _____	52
<b>7) Thème n°7 - Avis _____</b>	<b>53</b>
<b>8) Thème n°8 - Divers _____</b>	<b>54</b>
8.1. Moralité des projets éoliens _____	54
8.2. Les photomontages _____	54
8.3. Transmission de son exploitation ou de remembrement _____	55
8.4. Territoires mitoyens non favorables au projet _____	55
8.5. Le rapport tente de démontrer que le territoire ne serait pas profondément impacté par le projet (inscrit ou classé au titre des monuments historiques) _____	56
8.6. Consulter par référendum la population des communes impactées _____	56
8.7. Dossier mal structuré et trop volumineux _____	58

8.8. Données sur la consommation électrique contradictoires.	58
8.9. Données sur les émissions de CO2 erronées	60
8.10. Fondations des socles sous-dimensionnées	60
8.11. Les mesures compensatoires	60
8.12. Les objectifs de nos régions sont atteints	61
9) <i>Thème n°9 – Association SOS de nos campagnes 80</i>	62
10) <i>Thème n°10 – Association Samarienne de défense contre les éoliennes industrielles</i>	63
<i>Conclusions</i>	64
<i>Annexes</i>	65

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 4	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## Introduction

---

Dans le cadre de l'instruction de la Demande d'Autorisation Unique du parc éolien d'Aquettes situé sur les communes d'Allery, d'Heucourt-Croquison et de Vergies en région Hauts-de-France, le Commissaire Enquêteur souhaiterait obtenir des compléments d'informations relatifs à plusieurs thématiques, suite à l'enquête publique qui a eu lieu du 8 janvier au 8 février 2018.

Conformément aux dispositions de l'article R. 123-18 du Code de l'Environnement, le présent document a pour but d'y répondre.

Par souci de lisibilité, nous avons choisi de répondre en suivant point par point le procès-verbal des observations fourni par le commissaire enquêteur.

## 1) Thème n°1 – Aspect financier des éoliennes

---

### 1.1. SUR LES COMMUNES

*Description sommaire du sous thème : Indemnisation des propriétaires, des communes et de Communautés de Communes*

ALLERY – Observation n°7 M. & Mme DESCAMPS

ALLERY – Observation n°9 M. DESCAMPS

#### En réponse

Exploiter l'énergie éolienne constitue une activité industrielle, soumise de fait à la fiscalité. Une partie des retombées économiques générées grâce au parc éolien sera donc versée aux collectivités concernées par les installations. La loi de Finances 2010 a instauré la création d'un système de remplacement de la taxe professionnelle composé des deux taxes suivantes : une contribution économique territoriale (CET) et une imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER). Ces taxes sont réparties entre les communes qui accueillent les éoliennes, la Communauté de Communes, le département et la région. Ainsi même les communes qui font partie de la Communauté de Communes, et qui n'accueillent pas des éoliennes sur leur territoire vont bénéficier des retombées via le budget commun.

Par ailleurs, un loyer sera versé aux propriétaires fonciers au titre de la mise à disposition de surface (emplacement des éoliennes, aires de montage, voies d'accès) et des servitudes de passage des câbles. Le propriétaire foncier versera quant à lui des indemnités aux exploitants agricoles pour compenser la résiliation de bail rural sur la surface dédiée à l'implantation de l'éolienne.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 5	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 1.2. SUR LA FACTURE D'ÉLECTRICITÉ

Description sommaire du sous thème : Augmentation du prix de l'électricité

ALLERY – Observation n°9 M. DESCAMPS

### En réponse

Comme toutes les filières énergétiques en leur temps (nucléaire, thermique, hydraulique), l'électricité éolienne bénéficie d'un tarif incitatif pour l'aider à se développer. Le tarif d'achat de l'électricité produite par les parcs éoliens terrestres est entré en vigueur avec la publication de l'arrêté du 8 juin 2001, puis a été revu deux fois, par les arrêtés du 10 juillet 2006 et du 17 novembre 2008.

Il est à noter que le tarif d'achat n'a pas augmenté depuis plus de 10 ans et que les modifications effectuées en 2006, 2008 et 2014 étaient d'ordre administratif uniquement.

Ce tarif est fixé sur une durée de 15 ans :

- les 10 premières années le tarif est de 8,2 c€/kWh,
- les 5 années suivantes le tarif est compris entre 2,8 c€ et 8,2 c€/kWh suivant le nombre d'heures de production des 10 premières années.

Ce tarif a été établi afin d'inciter le monde industriel à se lancer dans le développement de cette "nouvelle" énergie sur l'ensemble du territoire français et non pas uniquement dans les secteurs les plus ventés de France. Ce tarif a également été arrêté dans le but d'atteindre les objectifs que s'est fixée la France par rapport aux engagements énergétiques européens. Il est souvent fait mention du tarif d'achat "élevé" de l'éolien en France. Il faut néanmoins savoir qu'il est moins important que dans les pays voisins et que ce tarif reste dans le même ordre de prix que les autres types de production énergétique.

Le tableau ci-après résume les principales conditions concernant les tarifs d'achat par filière :

Filière	Arrêtés régissant l'achat de l'électricité	Durée des contrats	Exemple de tarifs pour les installations mise en service à la date de parution des arrêtés
Hydraulique	<a href="#">1er mars 2007</a>	20 ans	- 6,07 c€/kWh + prime comprise entre 0,5 et 2,5 pour les petites installations + prime comprise entre 0 et 1,68 c€/kWh en hiver selon la régularité de la production - 15 c€/kWh pour énergie hydraulique des mers (houlomotrice, marémotrice ou

Parc éolien d'Aquettes (80)

Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur

Page 6

Demande d'Autorisation Unique

Auteur : Alina Chirita

Février 2018

Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER

			hydrocinétique)
Géothermie	<a href="#">Arrêté du 23 juillet 2010</a>	15 ans	- Métropole : 20 c€/kWh + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 8 c€/kWh - DOM : 13 c€/kWh , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 3 c€/kWh
Énergie éolienne	<a href="#">1er juillet 2014</a>	15 ans (terrestre)	Eolien terrestre : 8,2 c€/kWh pendant 10 ans, puis entre 2,8 et 8,2 c€/kWh pendant 5 ans selon les sites.
Photovoltaïque	<a href="#">Appel d'Offre CRE4 – P1</a>	20 ans	Installation au sol : 6,25c€/kWh
Cogénération	<a href="#">31-juil-01</a>	12 ans	6,1 à 9,15 c€/kWh (40 et 60 cF/kWh) environ en fonction du prix du gaz, de la durée de fonctionnement et de la puissance
Biogaz	<a href="#">19-mai-11</a>	15 ans	Tarif compris entre 8,121 et 9,745 c€/kWh selon la puissance auquel s'ajoute une prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 4 c€/kWh
Méthanisation	<a href="#">19-mai-11</a>	15 ans	Tarif compris entre 11,19 et 13,37 c€/kWh selon la puissance

A noter que le système de rémunération de l'électricité éolienne est modifié à compter du 16 décembre avec la publication d'un arrêté fixant les conditions d'achat et/ou complément de rémunération qui abroge l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014. Les parcs éoliens comprenant jusqu'à 6 mâts sont désormais soumis au complément de rémunération (tarif de référence de 7,2 c€/kWh + prime de gestion et ce sur une durée de 20 ans). Les parcs au-delà de 6 éoliennes sont mis en concurrence par un système d'appel d'offre. Le soutien aux autres EnR a également évolué courant 2016.

A titre de comparaison, ce tarif a été fixé à 4,2 c€ / kWh pour le nucléaire historique (montant de l'ARENH au 1er janvier 2012, qui n'intègre ni R&D ni démantèlement). Dans le dernier rapport de la Cour des Comptes (mai 2014), le coût de production de l'électricité nucléaire est évalué à 5,98 c€/kWh, en hausse de 21% par rapport à l'estimation de 2010.

Par ailleurs, concernant le coût de l'électricité qui sera produite par les futures centrales nucléaires, après l'alourdissement de 2,5 milliards d'euros de la facture de l'EPR de

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 7	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Flamanville en construction (qui s'établit désormais à 8,5 milliards d'euros), il est avéré qu'il ne sera pas compétitif avec celui de l'éolien terrestre. C'est la conclusion que l'on peut également tirer de l'accord passé en octobre 2013 entre EDF et le gouvernement britannique. Cet accord y fixe un tarif d'achat de l'électricité nucléaire de 11,4 c€/kWh pendant 35 ans (EPR d'Hinkley Point), contre 11,4 c€/kWh pendant 15 ans seulement pour l'éolien terrestre, puis 5 c€/kWh le reste de la durée du parc (estimée en tout à vingt ans).

« [...] l'éolien terrestre apparaît d'ores et déjà comme une filière mature, compétitive par rapport à la plupart des filières non renouvelables, et dont les coûts n'excèdent pas ceux des réacteurs nucléaires EPR actuellement en construction en Europe. » (Source : Commission d'enquête sur le coût réel de l'électricité - 18/07/2012).

Notons que les coûts de l'éolien par rapport aux autres sources d'énergies n'intègrent pas les avantages environnementaux et sociaux tels que les dégâts évités localement ou à l'échelle de la planète comme :

- Les émissions de fumées, poussières ou odeurs désagréables,
- L'apport des matières premières, des combustibles,
- Les marées noires,
- Le transport, le traitement et le stockage des déchets nucléaires.

En revanche, ce coût prend en compte les frais induits par le démantèlement, ce qui n'est pas intégré pour les autres productions énergétiques.

L'éolien constitue donc un moyen de production compétitif. Il contribue à diminuer la dépendance des consommateurs aux combustibles fossiles.

### 1.3. A QUI PROFITE LE GAIN

*Description sommaire du sous thème : Intérêts des propriétaires, des exploitants et des élus.*

VERGIES - Lettre n°4 Mme VILLEMONT

VERGIES – Lettre n°5 M. CALONNE

HEUCOURT – Lettre n°2 M. et Mme HEBERER

#### En réponse

Cette question est en partie traitée en partie dans les thématiques 1.1 « Sur les communes », 1.6 « Aux propriétaires » et 1.7 « Contre l'intérêt général ».

Le conseil municipal est consulté à titre obligatoire seulement au moment de l'instruction de la demande d'autorisation unique, et plus précisément, au moment de l'enquête publique (articles R512-20 et R512-14 III anciens du C. env). A ce stade de la procédure, l'emplacement des installations étant connu, tous les conseillers municipaux qui sont à titre personnel propriétaires ou exploitants de parcelles concernées par le projet sont tenus de ne pas prendre part à la délibération, afin d'éviter tout risque de prise illégale d'intérêt.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 8	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Des jurisprudences sont venues préciser les contours du délit, notamment en matière éolienne : un conseiller municipal propriétaire de terrains dans le périmètre d'une zone de développement éolien a ainsi été relaxé, alors qu'il a participé à deux délibérations au sujet de ladite zone éolienne et du projet éolien :

« lors de la délibération du 3 juillet 2008, qui se limitait à entériner le périmètre de la ZDE proposée par le conseil [...] sans que l'implantation des éoliennes ne soit définie à ce stade du projet » et « qu'au moment de la délibération du 2 juillet 2009 [...] les parcelles d'implantation n'étaient pas davantage définies et que ces 2 délibérations [...] avaient pour seul objet de valider une ZDE sur laquelle des terrains lui appartenant, parmi d'autres terrains, étaient susceptibles de recevoir des éoliennes » Trib. corr. Laval, 6 juin 2015, n°624/2015, parquet n°12303000006.

Plus récemment, un arrêt rendu le 11 mai 2017 par la Cour d'appel de Lyon a renvoyé les prévenus des fins de la poursuite au motif que la délibération litigieuse ayant pour objet d'émettre un avis sur l'implantation d'un site éolien ne constituait pas l'exercice d'une mission de contrôle (la surveillance, l'administration) exigé par l'article 432-12 du Code pénal : « la délibération à laquelle ils ont pris part n'était pas exigée pour la constitution des dossiers de demande de permis de construire et que les permis délivrés le 31 octobre 2002 par le Préfet de Haute-Loire, ne l'ont pas été au visa de l'avis du conseil municipal, ce dernier fût-il annexé ; que parmi les visas des permis, seul figure l'avis du maire de la commune de Ally en date du 16 juillet 2002, obligatoire en application de l'article R. 423-50 du Code de l'urbanisme » CA Lyon, 11 mai 2017, n°16/00822 .

#### 1.4. ESCROQUERIE FINANCIERE

*Description sommaire du sous thème : Le financement assuré par les utilisateurs de l'énergie électrique sert à enrichir les multinationales française ou étrangère.*

VERGIES - Lettre N°9 M. DEFENTE

#### En réponse

Cette question a été traitée dans la thématique 1.2 « Sur la facture ».

#### 1.5. SURCOUTS DUS AU CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE

*Description sommaire du sous thème : Surcoût financier dû au changement de technologie par rapport à la réception de la télévision*

ALLERY – Lettres n°1 et n°2 M. SEVIN

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 9	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## En réponse

Ce sujet a été traité § 6.4.2.2 « Infrastructures et réseaux de télécommunication » page 180 de l'Étude d'impact sur l'environnement.

Concernant les risques de perturbation de la réception de la télévision par les éoliennes, les services les plus sensibles aux perturbations provoquées par les éoliennes sont ceux utilisant des modulations d'amplitude, ce qui est notamment le cas de la radiodiffusion TV analogique. En revanche, les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multi-trajets et utilisent des modulations autres, à enveloppe constante. Les différents rapports sur le sujet concluent que seule la réception de la télévision peut subir des brouillages significatifs (Agence Nationale des Fréquences (ANFR), Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, 2002).

La région des Hauts-de-France est dotée, dans le cadre d'une démarche nationale, de la TNT. Ce dispositif contribue à réduire les problèmes de réception télévisuelle liés aux éoliennes. En effet, la diffusion en numérique rend la réception plus tolérante aux perturbations (ANFR, 2002), ce qui concrètement se traduit par une diminution de la zone perturbée.

Malgré toutes les précautions prises dans le cadre de la réalisation du parc éolien, des perturbations de réceptions de certains canaux hertziennes, notamment locaux, peuvent se produire.

Pour répondre à cela, les textes de loi engagent la responsabilité de l'exploitant qui est tenu de trouver une solution en cas de problème avéré (Article L112-12 du Code de la construction et de l'habitat).

Ces impacts potentiels, s'ils se produisent, seront traités par le Maître d'Ouvrage. Dès lors que des problèmes de réception sont avérés, les mesures de correction pourront consister en une intervention sur le matériel de réception afin de les corriger (réorientation de l'antenne, pose d'une parabole, ...). L'intégralité des frais occasionnés par cette gêne sera prise en charge par le Maître d'Ouvrage.

**Dans ce cadre, Aquettes Energie s'engage à réaliser à ses frais une étude de perturbation télé avant l'installation des éoliennes et réaliser ainsi un état de lieu. Elle s'engage également à prendre en charge la résolution de tout problème de réception télé apparu suite à l'installation des éoliennes du projet d'Aquettes sur toute la période d'exploitation du parc éolien. Cet engagement est soumis à une preuve de perturbation liée à l'exploitation du parc d'Aquettes en s'appuyant notamment sur l'étude d'état initial.**

### 1.6. AUX PROPRIETAIRES

*Description sommaire du sous thème : Contre l'indemnisation des propriétaires et des communes*

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 10	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

ALLERY – Observation n°9 M. DESCAMPS

ALLERY – Observation n°7 M. et Mme DESCAMP

HEUCOURT- Lettre n°2 M. et Mme HEBERER

### En réponse

Cette question a été traitée dans la thématique 1.1 « Sur les communes ».

#### 1.7. CONTRE L'INTERET GENERAL

Description sommaire du sous thème : Contre l'intérêt général et au profit de quelques-uns.

HEUCOURT – Observation n°4 Mme VASSEUR

### En réponse

Cette question a été traitée dans la thématique 1.1 « Sur les communes ».

#### 1.8. RENTABILITE DU PROJET

Description sommaire du sous thème : Remise en cause de la rentabilité du projet, de la vitesse du vent sur site, du tarif d'achat et du raccordement du futur parc.

SITE PREFECTURE – Courriel 2

### En réponse

Le plan d'affaires du projet d'Aquettes est présenté page 25 du Sous-dossier 3 « Description de la demande », basé sur la production électrique du projet éolien, incluant les périodes de bridage des éoliennes. Celui-ci indique que le projet atteint un équilibre financier basé sur les recettes de la vente d'électricité dont le montant est directement corrélé à la production des éoliennes au regard du vent mesuré sur site.

De plus, le projet d'Aquettes bénéficie du tarif d'achat 2016 dans le cadre d'une demande complète de contrat d'achat réalisée en 2016.

En ce qui concerne la vitesse du vent, il est cité à la page 99 de l'Etude d'impact sur l'environnement (cf. § 4.4.1.2 « Données de vent ») :

Pour consolider la connaissance du terrain et la faisabilité du projet une campagne de mesure du vent in situ a été lancée à partir de juin 2015. Cette campagne était en cours au moment du dépôt du dossier de demande d'Autorisation Unique. De plus, pour réaliser des calculs au plus proche de la réalité, la vitesse mesurée sur site sera corrélée avec les données Météo France de stations météo les plus proches et cela sur plusieurs années. La projection réalisée par les personnes expertes en mesures de vent et par les personnes en charge de la partie

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 11	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

financière du projet d'Aquettes au sein de l'entreprise, conforte le choix de ce site comme propice quant à l'implantation des éoliennes.

Par rapport au raccordement du futur parc éolien, il est effectivement difficile de savoir avec précision le poste source à ce jour. Le choix du tracé ainsi que celui du poste source sera fait par ENEDIS (anciennement ERDF). En effet, la société de projet est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement interne, soit du parc éolien jusqu'aux postes de livraison. Quant au raccordement depuis ces postes de livraison et jusqu'au poste source (dit « raccordement externe »), il sera réalisé par ENEDIS. Dans ce cadre, ENEDIS a l'obligation légale de proposer à la société de projet l'offre la moins coûteuse pour son raccordement au moment venu.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 12	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 2) Thème n°2 – Emplacement des éoliennes

---

### 2.1. SECTEUR SATURE

Description sommaire du sous thème : Secteur qui a payé le tribut, un paysage à respecter, zone de co-visibilité relativement épargnée par le développement des éoliennes, dégradation du paysage, secteur saturé, nombre d'aérogénérateurs impressionnant, nuisance visuelle, cumul excessif des parcs.

VERGIES – Observation n°10 Mme SANDRI

VERGIES – Lettre n°1 M. et Mme CROISSET

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

VERGIES – Lettre n°3 ASEFB (Président, M CAMIA signataire de la lettre n°2 sur Vergies)

VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT

VERGIES – Lettre n°5 M. ROLAND

VERGIES – Lettre n°6 Mme DE WAZIERS

VERGIES – Lettre n°7 Mme LUCET

ALLERY – Observation n°8 M. VENTALON

HEUCOURT – Observation n°4 Mme VASSEUR

HEUCOURT – Lettre n°2 M. et Mme HEBERER

SITE PREFECTURE – Courriel 2

SITE PREFECTURE – Courriel 3

SITE PREFECTURE – Courriel 4

SITE PREFECTURE – Courriel 5

### En réponse

Cet aspect a été étudié dans le cadre de l'Etude d'impact sur l'environnement et de l'Etude paysagère (Sous-dossier 7) :

Le secteur d'étude se situe sur une zone de plateau, qui s'étend en forme d'éperon à la confluence de deux vallées. Cette étendue de plateau ouvert est bordée de boisements qui marquent la transition avec les vallées.

L'analyse des effets cumulés de point de vue paysager a été traitée § 5.6 « Analyse des effets cumulés » page 290 de l'Etude paysagère (Sous-dossier 7), et consiste à évaluer les interactions entre le projet éolien d'Aquettes et les projets éoliens du contexte ayant reçu un avis de l'autorité environnementale.

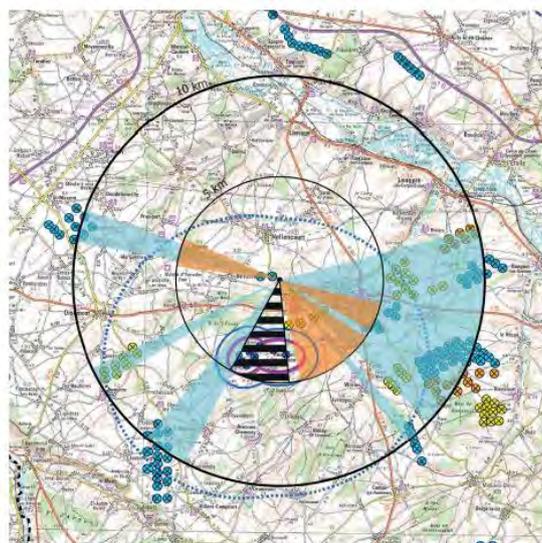
Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 13	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Afin de recenser les projets éoliens qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien d'Aquettes, deux périmètres ont été considérés :

- **L'aire d'étude intermédiaire (6km)** : il n'y a aucun projet pour lequel un avis de l'autorité environnementale aurait été émis sur les communes de l'aire d'étude intermédiaire à la date du dépôt de la demande d'autorisation unique. Aucun effet cumulé n'est donc à envisager.
  
- **L'aire d'étude éloignée (20km)** : quelques projets éoliens ayant reçu un avis de l'autorité environnementale sont situés à une distance de 6 à 20 Km du projet d'Aquettes :
  - Les parcs éoliens de l'Hommelet et d'Hallencourt et le Crocq : ces deux parcs se trouvent rarement en co-visibilité complète avec le projet depuis l'ouest du secteur d'étude du fait des vallonnements de premier plan (photomontages n°34 et n°44, respectivement pages 190 et 222 de l'Etude paysagère). La vue est plus dégagée, depuis l'est, au niveau des belvédères : au-dessus du Saint-Landon (photomontage n°57 page 270 de l'Etude paysagère), du vallon de l'Airaines (photomontage n°55 page 264 de l'Etude paysagère) et de la vallée de la Somme (54 page n°260 de l'Etude paysagère). La saturation progressive du territoire en éoliennes y est perceptible, avec une vision simultanée de parcs éoliens sur l'ensemble du champ de vision. Sauf depuis les points de vue très éloigné (par exemple le point de vue n°54 en rive droite de la Somme), le contraste entre les hauteurs d'éoliennes lié à la distance permet néanmoins de bien différencier les ensembles.
  - Les parcs éoliens accordés au sud du territoire d'étude : les Bleuets, Fonds St-Clément, ZDE du Sud-Est-Amiénois, Eplésier, Fond du Moulin, Bois Nanette et Bois Duvivier et Oeuillets ; ces parcs constituent un ensemble dense concentré autour de grands axes routiers. L'éloignement de ces parcs engendre une quasi absence de co-visibilité, sauf pour des points de vue très surplombants, par exemple à Hallencourt (photomontage n°31 page 180 de l'Etude paysagère).

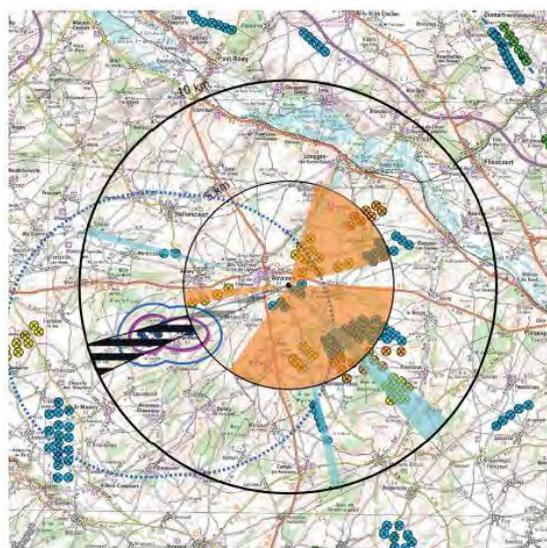
Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 14	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			





-  Emprise visuelle des éoliennes à 5 km
-  Emprise visuelle des éoliennes à 10 km
-  augmentation de l'emprise visuelle des éoliennes par le projet

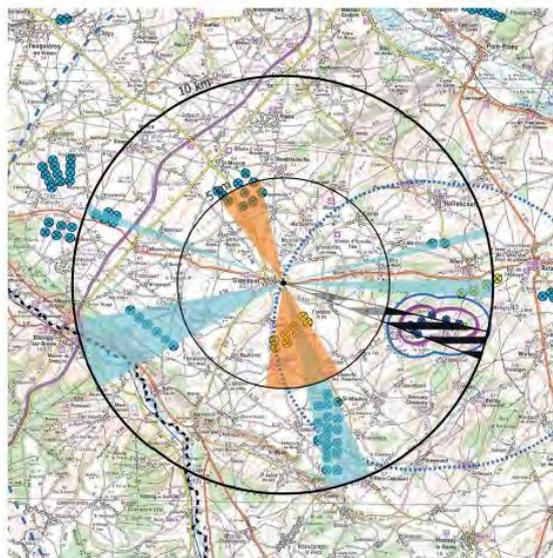
**Le village d'Airaines** est en situation d'encerclement dans un rayon de 5km sur tout le côté est du bourg. Toutefois, le projet d'Aquettes a une incidence modérée sur la perception de saturation, étant donné son éloignement.



-  Emprise visuelle des éoliennes à 5 km
-  Emprise visuelle des éoliennes à 10 km
-  augmentation de l'emprise visuelle des éoliennes par le projet

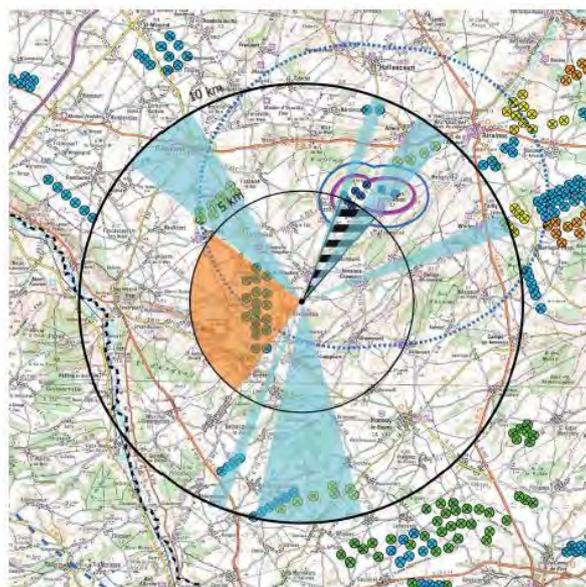
**Le village d'Oisemont** n'est pas dans une situation d'encerclement ni de saturation visuelle. Le projet d'Aquettes augmente certes la part de vision occupé par les éoliennes en sortie est du bourg, mais l'éloignement entre les parcs est suffisant pour conserver la sensation de respiration entre les groupes d'éoliennes.

Parc éolien d'Aquettes (80) Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 16	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			



-  Emprise visuelle des éoliennes à 5 km
-  Emprise visuelle des éoliennes à 10 km
-  augmentation de l'emprise visuelle des éoliennes par le projet

**Le village de St Maulvis :** vu la perception à la fois partielle du centre-bourg du village des parcs éoliens, on peut considérer que le village n'est pas confronté à un enjeu de saturation visuelle, par les éoliennes.



-  Emprise visuelle des éoliennes à 5 km
-  Emprise visuelle des éoliennes à 10 km
-  augmentation de l'emprise visuelle des éoliennes par le projet

Parc éolien d'Aquettes (80) Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 17	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

**En vue de toute cette analyse nous pouvons conclure que le projet éolien d'Aquettes n'ajoute pas un impact supplémentaire très important au contexte local et que cela justifie le choix de l'implantation sur ce plateau.**

**Nous pouvons ajouter aussi que la perception d'un « impact » en termes de paysage est très subjective. En effet, l'impact visuel d'une éolienne peut être dit « fort » si les éoliennes sont très visibles. Toutefois, du point de vue paysage, on peut considérer que l'insertion du projet est bonne (et donc impact « faible) si celui-ci s'intègre harmonieusement dans son environnement.**

## **2.2. OU LES CITOYENS LES REVENDIQUENT**

*Description sommaire du sous thème : Installation des éoliennes là où les citoyens les revendiquent*

*VERGIES – Observation n°10 Mme SANDRI*

### **En réponse**

Par sa situation géographique, la Somme dispose d'un gisement de vent important et possède de nombreux sites propices à l'implantation d'éoliennes au regard notamment des grands espaces naturels et des vastes plateaux agricoles qui caractérisent le territoire.

Le processus de création d'un parc éolien s'appuie sur une démarche d'insertion paysagère et environnementale qui s'exprime à plusieurs échelles. Il s'agit en premier lieu de sélectionner une zone d'implantation potentielle (ZIP) qui présente dans ses dimensions paysagères, naturelles et humaines, des caractéristiques favorables pour l'insertion de projets éoliens.

A cela s'ajoute une concertation avec la population locale. Les différentes phases de concertation sont décrites § 1.4.3 « Historique du projet et communication » page 23 de l'Etude d'impact sur l'environnement. Ainsi quatre expositions publiques ont été organisées dans les villages d'accueil des éoliennes.

De plus, nous pouvons constater suite à la lecture de différentes contributions recueillies pendant l'enquête publique que la population des communes d'accueil des éoliennes s'est manifesté de manière assez favorable au projet d'Aquettes.

## **2.3. DISTANCE PAR RAPPORT AUX MONUMENTS HISTORIQUES, CHATEAUX, CIMETIERS, ETC.**

*Description sommaire du sous thème : Prise en compte des monuments historiques.*

*VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL*

*VERGIES – Lettre n°3 ASEFB (Président, M CAMIA signataire de la lettre 2 sur Vergies)*

*VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT*

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 18	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## En réponse

Une étude très poussée a été réalisée par le bureau d'étude Airele sur le patrimoine historique § 3.1 « Patrimoine architecturale » des pages 34 à 39 de l'Etude paysagère (Sous-dossier 7) :

Longtemps soumis aux dispositions de la Loi du 31 décembre 1913, le classement et l'inscription sont désormais régis par le titre II du livre VI du Code du Patrimoine et par le décret N°2007-487 du 30 mars 2007. Lorsqu'un projet se situe dans le périmètre de protection de 500 mètres d'un **Monument Historique classé**, une demande d'autorisation est nécessaire auprès de la Préfecture, via le Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine, avec avis conforme.

Une analyse par périmètre autour du secteur d'étude a été faite :

- **Dans le périmètre rapproché (600 mètres autour du secteur d'étude) :**

Aucun édifice protégé au titre des monuments historiques n'est inventorié dans le périmètre de 600 mètres autour du secteur d'étude.

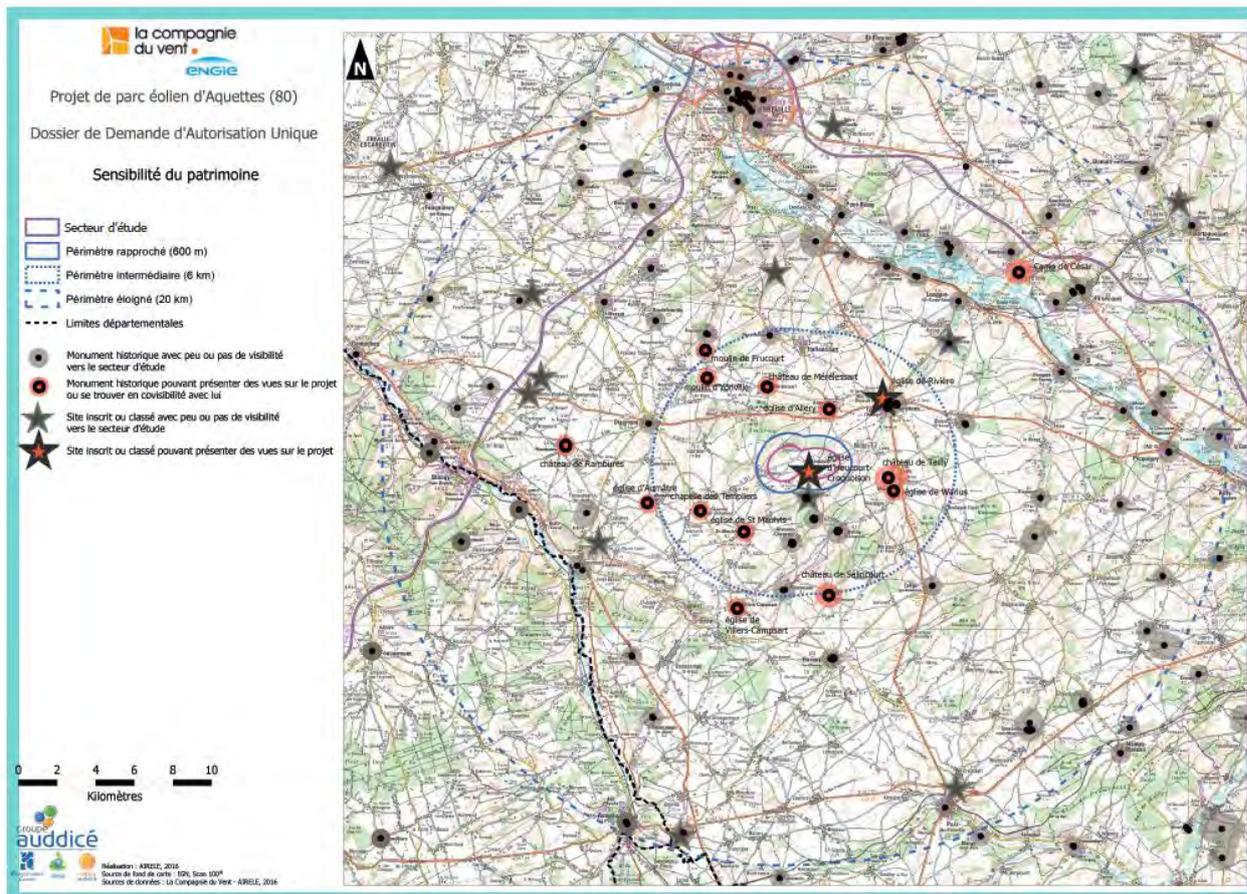
- **Dans le périmètre intermédiaire (6 kilomètres autour du secteur d'étude) :**

On comptabilise 15 monuments historiques.

- **Dans le périmètre éloigné (20 kilomètres autour du secteur d'étude)**

La carte suivante illustre les monuments situés au-delà du périmètre intermédiaire, ainsi que tous les autres (page 208 de l'Etude d'impact sur l'environnement).

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 19	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			



Une analyse de sensibilité du patrimoine a été également réalisée § 7.2.2.3 « Sensibilité patrimoniale et touristique » pages 206 et 207 de l'Etude d'impact sur l'environnement.

Ainsi, sont détaillées les sensibilités des monuments potentiellement exposés en raison de leur situation dans le paysage, les monuments proches (périmètres rapproché et intermédiaire) et, pour les monuments situés au-delà, ceux présentant des sensibilités particulières.

Ensuite l'impact du parc éolien d'Aquettes sur le paysage et le patrimoine est apprécié à l'aide de photomontages.

Le choix des prises de vue pour la réalisation des photomontages (expliqué § 5.3 « Préalable au carnet de photomontages débutant à la page 58 de l'Etude paysagère) s'appuie sur les observations de terrain et sur les conclusions de l'état initial du site qui ont permis de mettre en exergue les principales sensibilités du territoire.

Au total, **61 photomontages** ont été réalisés dans le cadre de ce projet. Les vues ont été choisies afin de mesurer la perception ou l'absence de perception du projet :

- vis-à-vis des paysages sensibles,
- vis-à-vis des édifices et sites inscrits ou classés,
- depuis les lieux de vie exposés,
- depuis les axes de découverte les plus fréquentés ou offrant le plus de vue vers le site,

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 20	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

- vis-à-vis des co-visibilités éventuelles avec les éléments du paysage et les parcs éoliens environnants.

Les vues les plus pénalisantes pour le projet (vues les plus ouvertes, franges de villages et habitations les plus exposées, co-visibilités les plus importantes, points de vue tournés vers le projet...) ont été recherchées afin d'analyser les impacts maximaux du parc éolien sur les éléments paysagers et patrimoniaux considérés les plus sensibles.

Pour finir la synthèse des impacts a été réalisée § 5.5 « Synthèse des impacts » page 288 de l'Etude paysagère classée selon quatre thématiques :

- **Insertion dans le paysage**

De manière générale, les photomontages montrent deux types de perception :

- des perceptions depuis l'ouest et l'est du projet, transversales

Il s'agit par exemple des vues depuis Vergies, le Fay et Frettecuisse et à l'est depuis Métigny et Laleu. Depuis ces points de vue, l'emprise du parc est limitée, le parc présente une forme ramassée.

- des perceptions frontales depuis le sud et le nord

Par ailleurs, les vues depuis les belvédères naturels placent généralement le parc lisiblement à l'arrière-plan, ce dernier ne remettant pas en cause les structures existantes. Ces vues offrent une diversité de motifs dans laquelle le parc s'insère facilement.

- **Perception depuis les lieux de vie**

Les vues depuis les centre-bourgs sont dans l'ensemble limitées, mis à part pour les bourgs proches (Vergies, Heucourt-Croquoison. Autrement, l'éloignement au projet permet un rapport d'échelle équilibré avec les éléments de l'arrière-plan.

Cas de Vergies : le projet s'inscrit dans la perspective d'une rue ; son insertion pourra être facilitée par le soin apporté aux éléments du premier plan.

Cas d'Heucourt-Croquoison : le projet s'inscrit en surplomb du village mais les éoliennes sont suffisamment éloignées du rebord du plateau pour ne pas créer d'effet d'écrasement dès que l'on pénètre à l'intérieur du village.

- **Perception depuis les routes**

Les routes départementales RD936le et RD901 en contrebas du projet concentrent les principales vues d'ensemble sur les éoliennes. Les vues au niveau de Métigny et de Wiry-au-Mont montrent un effet de surplomb sur ces portions de routes.

- **Co-visibilités et visibilité depuis le patrimoine**

Parmi les sensibilités évoquées dans l'état initial, les principaux sites ou monuments présentant une co-visibilité avec le projet sont l'église d'Heucourt-Croquoison et l'église de Wiry-au-Mont.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 21	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Dans les deux cas, le rapport d'échelle instauré avec les éoliennes permet de préserver l'intégrité des monuments.

En conclusion, les photomontages confirment la bonne insertion du projet dans les paysages du plateau et des vallées vertes du Vimeu.

#### 2.4. LES DISTANCES PAR RAPPORT AUX ESPACES BOISEES

*Description sommaire du sous thème : Distance réglementaire de 200 mètres par rapport aux espaces boisés*

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

VERGIES – Lettre n°3 ASEFB

VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT

#### En réponse

La distance aux espaces boisés et les impacts sur la faune et la flore sont traités dans la thématique 3.5 « Nuisances sur la faune et la flore ».

#### 2.5. POURQUOI DES EOLIENNES SUR CE TERRITOIRE DENOMME LA VALLEE VERTE ?

*Description sommaire du sous thème : Projet implanté sur le territoire dénommé « la vallée verte »*

VERGIES – Lettre n°5 M. ROLAND

VERGIES – Lettre n°6 Mme DE WAZIERS

HEUCOURT – Lettre n°2 M. et Mme HEBERER

#### En réponse

Les grands paysages régionaux ont été analysé dans le § 2.1 « Inscription dans le grand paysage » page 18 de l'Etude paysagère et plusieurs photomontages ont été réalisés sur meures les impacts sur ce type de paysage (cf. carte page 64 de l'Etude paysagère).

En complément de cette réponse se référer aussi aux thématiques 2.3 « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimentiers etc. » et 2.9. « Les choix d'implantation sont-ils judicieux ? ».

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 22	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			



## 2.6. LA CO-VISIBILITE AFFECTE LE PATRIMOINE PROTEGE

Description sommaire du sous thème : Pas de photomontage à partir de la D157a en direction d'Etrejust (présence d'un monument historique) et de la D157b en direction d'Avesnes-Chaussoy (surplomb d'un monument historique).

VERGIES – Lettre n°5 M. ROLAND

HEUCOURT – Observation n°4 Mme VASSEUR

### En réponse

Nous pouvons trouver dans l'expertise paysagère :

- Le photomontage n°20 page 142 pris depuis la route menant de Chaussoy en direction de Avesnes-Chaussoy, qui est une route parallèle à la D157b. L'impact est considéré comme nul : « Le relief ainsi que la végétation empêchent toute vue lointaine et masquent entièrement le projet ».

Le château de d'Avesnes-Chaussoy (3,2 km SE) a été pris en compte § 3.3.2.1 « Sensibilités des monuments historiques protégés » page 44 de l'Etude paysagère. Il est situé dans un domaine boisé. Un boisement constitue la limite nord du domaine, et isole celui-ci des vues en direction du nord, où s'inscrit le secteur d'étude. Aucune vue n'est possible sur le projet.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 23	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

L'impact est nul. Cette analyse a été corroborée au photomontage n° 20 page 142 de l'Etude paysagère.

- Le photomontage n°5 page 88 qui caractérise l'impact à l'entrée sud d'Etrejust depuis la D157a comme faible avec les éoliennes qui se fondent dans la végétation.

Le château d'Etrejust a bien été recensé dans les monuments historiques et sa sensibilité par rapport au projet a été évalué. Les photomontages n°4 étudie la co-visibilité avec le château depuis la route d'Avesnes. Le projet est entièrement masqué par le relief et les boisements.

En complément de cette réponse se référer à la thématique 2.3 « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimetières etc ».

## 2.7. EMIETTEMENT DES PARCS

*Description sommaire du sous thème : Nombre impressionnant d'aérogénérateurs déjà implantés. Emission des implantations anarchiques sans respect du patrimoine.*

VERGIES – Lettre n°6 Mme DE WAZIERS

### En réponse

Cette question a été traitée dans les thématiques 2.1 « Secteur saturé », 2.3. « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimetières etc, » 2.5. « Pourquoi des éoliennes sur ce territoire dénommé la vallée verte ? » et 2.9 « Les choix d'implantation sont-ils judicieux ? ».

## 2.8. PROXIMITE DES HABITATIONS

*Description sommaire du sous thème : Remise en cause de la distance de 500 mètres entre les éoliennes et les habitations*

SITE PREFECTURE – Courriel 2

### En réponse

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, fixe la distance minimale d'implantation des éoliennes. Ainsi les éoliennes doivent se trouver à minimum « 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme (...). Cette distance est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur ».

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 24	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

La distance entre la maison la plus proche et l'éolienne du projet est supérieure à 500m (cf carte page 34 de l'Etude d'impact sur l'environnement). La distance réglementaire est ainsi respectée.

## 2.9. LES CHOIX D'IMPLANTATIONS SONT-ILS JUDICIEUX ?

*Description sommaire du sous thème : Remise en cause de l'implantation.*

*SITE PREFECTURE – Courriel 3*

### En réponse

Trois scénarios d'implantation ont été étudiés afin de définir le projet éolien le plus adapté aux caractéristiques et aux différentes contraintes du site.

Dans le cadre de leur domaine d'expertise, les bureaux d'étude Airele (paysage et intégrateur), Biotopie (écologie) et Echopsy (acoustique) ont réalisé une analyse critique de ces 3 propositions (cf. Chapitre 3 « Analyse des variantes » allant de la page 71 à la page 82 de l'Etude d'impact sur l'environnement).

Cette phase d'analyse permet d'aboutir, après un processus d'élimination, à un projet final de moindre impact sur les plans environnemental, paysager et patrimonial mais aussi techniquement et économiquement réalisable.

Le projet de la variante retenue est :

- inscrit dans une zone favorable sous conditions au SRE Picardie ;
- inscrit dans une emprise spatiale moindre qu'initialement prévue ;
- inscrit dans une visibilité de lignes longitudinales et un éloignement du versant d'Heucourt-Croquoison ;
- établit selon une orientation maximisant le productible par rapport aux vents dominants avec un choix d'éoliennes de 175 m bout de pale.

Dans cette variante, le nombre d'éoliennes est ramené à 8 (12 éoliennes en projet initial). Avec la suppression de trois éoliennes, la composition se simplifie. En effet, on retrouve dans cette variante des lignes de composition marquant l'inscription longitudinale du parc (alignement des éoliennes E1, E4 et E6 d'une part, E2, E5 et E7 d'autre part). Et le nombre de lignes transversales est ramené à trois.

La suppression de trois éoliennes permet également une diminution importante de l'emprise du parc sur la partie sud du secteur d'étude avec comme conséquence un éloignement du versant d'Heucourt-Croquoison et donc une limitation de l'effet de surplomb sur le vallon. Sur le plateau, cette réduction du nombre de machines permet d'aboutir à un meilleur équilibre en termes d'occupation de l'espace.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 25	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Deux éoliennes se situent en bordure ou au sein de zones définies comme plus sensibles par rapport à l'effet de surplomb (éoliennes E3 et E8). Néanmoins, le village d'Heucourt-Croquoison est préservé grâce à l'éloignement de ces machines.

**Le projet d'implantation a été donc revu à la baisse en passant de 12 éoliennes à 8 éoliennes (réduction d'un tiers du projet initial). Celui-ci constitue donc le parti de moindre impact environnemental, paysager, patrimonial et agricole.**

## 2.10. MANQUE ESPACE DE RESPIRATION

*Description sommaire du sous thème : Référence à l'étude d'encerclement des villages de la Direction Régionale de l'Environnement Centre.*

*SITE PREFECTURE – Courriel 5*

### En réponse

Une étude d'encerclement de village a été réalisée dans le cadre de l'Étude paysagère du projet qui se base justement sur les recommandations de la DREAL Centre. Cette question a été traitée dans la thématique 2.1 « Secteur saturé ».

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 26	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

### 3) Thème n°3 – Nuisances engendrées par les éoliennes

#### 3.1. NUISANCES SONORES

Description sommaire du sous thème : Nuisances sonores. Seuils réglementaires à ne pas dépasser. Plans de bridage et dispositif de serrations.

VERGIES – Observation n°9 Mme LECLERC DE HAUTECLOCQUE

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT

VERGIES – Lettre n°6 Mme DE WAZIERS

ALLERY – Observation n°5 M. et Mme FRANQUELIN

ALLERY – Observation n°6 M. et Mme FUDALA

ALLERY – Observation n°7 M. et Mme DESCAMPS

ALLERY – Observation n°8 M. VENTALON

ALLERY – Observation n°9 M. DESCAMPS

HEUCOURT – Lettre n°2 M et Mme HEBERER

SITE PREFECTURE – Courriel 2

#### En réponse

L'impact sur la santé du projet éolien est traité dans le chapitre 6.2. « Santé et sécurité publique » de la page 155 à la page 174 de l'Etude d'impact sur l'environnement et comprend : l'impact sonore, les champs électromagnétiques, les infrasons et basses fréquences, les vibrations, les ombres projetées et effets stroboscopiques, l'environnement lumineux, la sécurité, l'émission de poussières et la gestion des déchets.

En ce qui concerne l'acoustique, les riverains qui ont été inclus dans l'étude acoustique sont les riverains présents dans un rayon allant jusqu'à 2 km du projet, et ce pour chaque axe cardinal. Il est vrai qu'au Nord du projet, il y a peu d'habitations dans ce périmètre, et celles-ci sont assez éloignées du projet, cet espace étant composé d'espaces agricoles et boisés (Cf. cartes pages 154 et 156 de l'Etude d'impact sur l'environnement).

Le choix des secteurs de vents de l'étude d'acoustique a été mené de manière à étudier les conditions les plus impactantes pour les riverains les plus proches, à savoir comme expliqué précédemment ceux situés au Sud et au Sud-Ouest du projet. Ainsi, les conditions de vent pour lesquelles cet impact est potentiellement le plus significatif correspondent à des vents de Nord et Nord Est. C'est pourquoi ce sont ces directions de vent qui ont été sélectionnées par le bureau d'étude acoustique, et non les vents dominants (Ouest et Ouest Sud-ouest).

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 27	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

La simulation acoustique a été réalisée sur la base des données techniques mises à disposition par le constructeur. Bien évidemment, si une évolution technologique devait être opérationnelle au moment de la réalisation du projet éolien (utilisation de serrations), nous n'hésiterons pas à la mettre en œuvre pour réduire l'impact acoustique du parc éolien.

Les seuils réglementaires cités (émergence autorisée de 5dB le jour, et 3dB la nuit) ont en effet été édictés dans un souci de protection du riverain, ceux-ci s'appliquent pour une mesure effectuée à l'extérieur des habitations (Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

Comme rappelé § 6.2.1.3. « Mesures » page 160 de l'Etude d'impact sur l'environnement, ainsi que page 44 de l'étude acoustique (Sous-dossier 7), pour le modèle d'éolienne présenté :

- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement normal la journée et la nuit ;
- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement normal ou optimisé la nuit ;
- Les seuils maximums en limite de périmètre de contrôle sont respectés, pour la période diurne et pour la période nocturne ;
- Les éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées.

Ainsi, l'impact résiduel concernant l'ambiance sonore du projet attendu après mise en place du plan d'optimisation est nul (Cf. tableau page 227 de l'Etude d'impact sur l'environnement).

L'Académie nationale de médecine a en effet publié en mai 2017 un rapport sur les « Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres ». Ce rapport affirme ainsi que les éoliennes peuvent affecter la qualité de vie d'une partie des riverains sur le plan essentiellement psychologique, et que cet impact est notamment dû aux réticences des riverains face à une technologie nouvelle et des informations anxiogènes diffusées à leur sujet.

A noter que le rapport ne repose pas sur une étude scientifique menée par l'Académie de médecine mais sur une bibliographie internationale (dont plusieurs études d'opposants assumés), ce qui conduit ses auteurs à formuler au conditionnel l'ensemble de son analyse.

En annexe 1 sont présentés quelques extraits intéressants de cette étude.

Concernant les infrasons, ce sujet est traité au sein de la thématique 3.3 « Sur la santé des humains ».

### 3.2. NUISANCES, POLLUTION VISUELLE ET HAUTEUR DE MATS

Parc éolien d'Aquettes (80) Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 28	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Description sommaire du sous thème : Dégradation du paysage, impact visuel/nuisance visuelle (éclairage), la présence de la végétation n'est rien au regard de la hauteur d'une éolienne, absence des feuilles dans les arbres 5 mois sur 12, hauteurs de mâts visibles à plusieurs dizaines de kilomètres.

VERGIES – Lettre n°2 M CAMIA et Mme CADEL

VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT

VERGIES – Lettre n°6 Mme DE WAZIERS

ALLERY – Observation n°5 M. et Mme FRANQUELIN

ALLERY – Observation n°6 M. et Mme FUDALA

ALLERY – Observation n°7 M. et Mme DESCAMPS

ALLERY – Observation n°8 M. VENTALON

ALLERY – Observation n°9 M. DESCAMPS

HEUCOURT – Observation n°6 M. HETRU

SITE PREFECTURE – Courriel 2

### En réponse

La partie liée au paysage a été traitée dans les thématiques 2.1 « Secteur saturé », 2.3. « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimentiers etc, » 2.5. « Pourquoi des éoliennes sur ce territoire dénommé la vallée verte ? » et en complément le point 2.9 « Les choix d'implantation sont-ils judicieux ? ».

La partie balisage a été traitée au point 3.7 « Les effets lumineux ».

Concernant la perception des éoliennes :

### Quelques généralités sur la perception d'un parc éolien :

L'implantation d'éoliennes s'inscrit dans une démarche d'aménagement du territoire, dans le but d'aboutir à un paysage nouveau, digne d'intérêt. Les éoliennes participent alors à la mutation des paysages liée à l'évolution des besoins d'une société.

L'état initial paysager réalisé dans un premier temps a permis de mettre en évidence les principales sensibilités paysagères et patrimoniales et la manière dont le site est perçu sur le territoire. Afin d'aboutir à un réel projet de territoire, l'implantation d'éoliennes tient compte des caractéristiques du paysage et s'appuie sur les composantes locales pour proposer un projet en adéquation avec ces objectifs.

**La perception des éoliennes diffère en fonction de multiples critères liés à la fois à l'observateur lui-même, à sa position par rapport au parc éolien, aux conditions d'observation et aux composantes paysagères.**

### Le mode de perception

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 29	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

- Perception statique ou dynamique

Un observateur fixe a une vision statique du paysage. Sa position lui offre un point de vue prolongé des éléments qui composent ce paysage. Ce type de points de vue peut par exemple exister depuis les lieux de vie les plus proches. Un observateur mobile, sur une route par exemple, a une vision dynamique du paysage. Il traverse le territoire en multipliant les angles de vues. Le paysage s'ouvre et se ferme au gré des séquences traversées. Si les éoliennes disparaissent de son champ de vision partielle du paysage, elles nourrissent cependant sa perception des paysages suivants.

La perception diffère par ailleurs en fonction de la vitesse de déplacement : plus le déplacement est rapide, plus l'emprise visuelle diminue. Un automobiliste se déplaçant sur une autoroute aura ainsi une vision partielle du paysage, alors que le piéton empruntant un chemin de randonnée peut observer l'ensemble des éléments qui le compose.

- Perception quotidienne ou passagère

Alors que la transformation des paysages suit un rythme lent et évolutif, l'introduction de parcs éoliens dans un site transforme rapidement la perception d'un paysage. L'individu confronté quotidiennement aux éoliennes les intègre progressivement comme de nouveaux éléments référents dans son paysage. Celui qui traverse épisodiquement le territoire découvre un paysage transformé qui ponctue les espaces successifs qu'il rencontre. L'accoutumance du regard porté sur les éoliennes est par ailleurs variable en fonction de la sensibilité de chacun.

### **La distance d'observation**

La limite visuelle du parc est principalement liée à la distance. Ainsi, l'impact visuel d'un parc éolien est nettement diminué lorsqu'on se trouve à une distance supérieure à 15 kilomètres.

A l'inverse, plus l'observateur est proche, plus le dimensionnement des éoliennes s'impose au regard.

### **Vue en plongée et en contre-plongée**

Une position de l'observateur en belvédère, dominante, amplifie le champ de vision car les éléments du premier plan ne viennent pas borner le regard. Une vue plongeante a également tendance à écraser les plans et les objets rapprochés de taille inférieure à la hauteur d'observation.

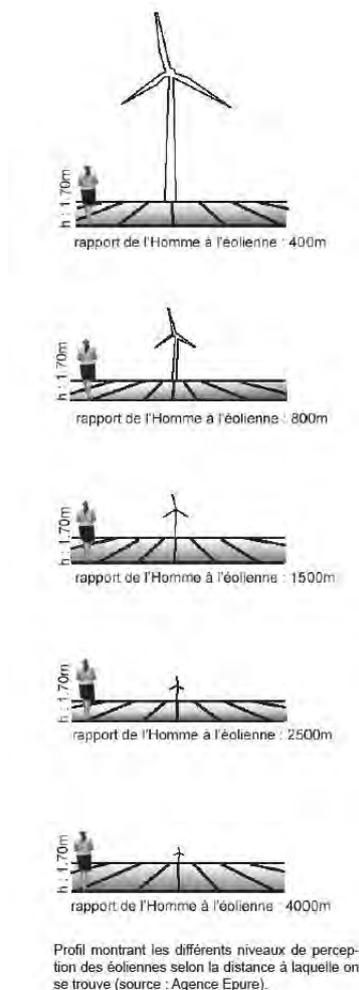
Inversement, tout paysage, tout relief, observé d'un point bas, en contre-plongée, est amplifié et paraît imposant.

### **Les conditions météorologiques et l'ensoleillement**

La visualisation des éoliennes est étroitement dépendante des conditions météorologiques et de la position du soleil. Ainsi, la clarté de l'air influe sur la lisibilité des éoliennes dans le paysage : un air frais sera plus transparent qu'un air chaud composé de nombreuses particules fines en suspension. Par conséquent, à des distances importantes, les éoliennes seront principalement visibles le matin par temps dégagé. De plus, l'évolution de l'ensoleillement au cours d'une journée influence la lisibilité d'une éolienne dans le paysage.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 30	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Le schéma ci-dessous analyse la perception d'une éolienne selon la distance à laquelle on se trouve.



### Sur le choix de type d'éolienne :

Si le profil des éoliennes est relativement fixe, guidé par principe d'efficacité énergétique et de solidité dans le temps, il est toutefois possible d'agir sur la hauteur des aérogénérateurs en fonction des caractéristiques du paysage et l'adaptation de la machine au site en fonction de ses caractéristiques technologiques.

Le modèle retenu dans le cadre du projet d'Aquettes est l'éolienne «GE 130» de Général Electric. La dimension des éoliennes est de 175 mètres en bout de pale, avec un mat de 110 mètres et une longueur de pale de 65 mètres. Cette hauteur de machine est actuellement répandue.

En effet, l'augmentation de la hauteur est un aspect important de l'évolution des performances des éoliennes : la production augmente en effet d'environ 1% par mètre supplémentaire de hauteur du moyeu. Ainsi, augmenter la hauteur des éoliennes permet d'optimiser la production énergétique par machine et ainsi de réduire le nombre d'éoliennes.

En l'occurrence, cela permet de limiter la surface occupée par les éoliennes à l'intérieur du secteur d'étude.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 31	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

### 3.3. SUR LA SANTE DES HUMAINS

Description sommaire du sous thème : Impact sur la santé, ondes magnétiques, infrasons...

VERGIES – Observation n°3 M. DE TOURTIER

VERGIES – Observation n°10 Mme SANDRI

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

VERGIES – Lettre n°3 ASEFB (Président, M CAMIA signataire de la lettre n°2 sur Vergies)

ALLERY – Lettre n°3 Dr MOINE

#### En réponse

Ces sujets ont été traités § 6.2.2 « Champs électromagnétiques » page 161 et § 6.2.3 page 163 « Infrasons et basses fréquences » de l'Etude d'impact sur l'environnement.

Les champs électromagnétiques (C.E.M.) sont présents partout dans notre environnement.

Il existe des champs électromagnétiques d'origine naturelle, indépendants de l'activité humaine, tels que :

- le champ magnétique terrestre, dont l'une des manifestations les plus connues est la déviation de l'aiguille de la boussole ;
- le rayonnement radioélectrique émis par les étoiles ;
- le rayonnement émis par la foudre.

Il existe également des champs endogènes, résultat de l'activité électrique des êtres vivants (signaux électro-physiologiques enregistrés par l'électrocardiogramme ou par l'électroencéphalogramme).

Enfin, il existe des champs électromagnétiques d'origine artificielle, créés autour de chaque équipement électrifié.

Sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par une éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable. De même on écartera les risques pour les travailleurs étant donné que toute intervention se fait sur une éolienne à l'arrêt.

En revanche, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Celui-ci n'étant pas arrêté par la plupart des matériaux courants, il est émis en dehors des éoliennes. Cependant, le champ magnétique créé par les éoliennes est très faible. Il est directement lié à la tension du courant circulant ainsi qu'à l'environnement dans lequel les câbles de raccordement sont posés (air libre, ou sous terre). Or, tous les câbles de

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 32	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

raccordement électriques sont enterrés à plus de 80 cm et la tension du courant électrique produit par l'éolienne se situe entre 690 Volts à la sortie de la génératrice et 20 000 Volts à la sortie du transformateur de l'éolienne. Il s'agit de niveaux de tension relativement faibles (on parle de moyenne et basse tension). Cela n'a aucune commune mesure avec la tension (et donc le champ magnétique) généré par des lignes aériennes de transport allant jusqu' à 400 000 V ou par des antennes GSM.

RTE, dans sa politique de développement durable et ses programmes de recherche, informe les maires de France qu'à l'aplomb d'une ligne très haute tension de 400 000 V, le champ magnétique a une valeur de 30 microTeslas et de 1 microTeslas à 100 mètres. Ces valeurs sont nettement inférieures aux seuils d'exposition réglementaires.

Les valeurs caractéristiques électriques d'une éolienne étant en-dessous de celles caractérisant une ligne électrique très haute tension, les valeurs du champ magnétique le sont également.

Au sujet des infrasons, dans son rapport « Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme » de mars 2006, l'Académie nationale de médecine conclut sur les infrasons de la façon suivante : « Le Groupe de Travail estime que la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme. »

Attentifs à ce que le développement de l'énergie éolienne respecte pleinement l'environnement, les paysages ainsi que la santé des populations, les ministères chargés de l'écologie et de la santé ont saisi, dès juin 2006, l'Agence française de sécurité sanitaire et du travail (AFSSET), afin d'analyser les préconisations de l'Académie, en prenant notamment en compte la question de l'installation de parcs éoliens en général et des projets en cours en particulier. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) a été sollicitée pour contribuer à ce rapport sous la forme d'une prestation de service, conformément aux termes de la saisine.

L'AFSSET a estimé dans son rapport de mars 2008 « qu'il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire et environnementale vient de rendre public un rapport très attendu sur l'impact sanitaire du bruit émis par les éoliennes. En 2008, elle avait déjà publié un avis concluant que ces émissions sonores n'avaient pas de conséquences sanitaires directes. Mais plusieurs plaintes de riverains ont poussé la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et la Direction générale de la santé (DGS) à la saisir en juillet 2013 pour évaluer plus précisément les effets sanitaires des basses fréquences et infrasons.

L'agence de santé environnementale n'identifie pas de lien entre les infrasons émis par les éoliennes et le mal-être de certains riverains. Elle recommande de mieux les informer et de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes.

Enfin, il y a plus de 50 000 éoliennes installées dans le monde, dont certaines en fonctionnement depuis plus de 20 ans. Aucun problème de santé qui aurait alerté les autorités sanitaires n'a jamais été relevé.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 33	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

### 3.4. NUISANCES SUR LE PAYSAGE ET L'ENVIRONNEMENT

Description sommaire du sous thème : Impact environnemental, défiguration du paysage, un paysage à respecter, paysage dégradé, secteur saturé, paysages traditionnels, cumul excessif des parcs

VERGIES – Observation n°3 M. DE TOURTIER

VERGIES- Observation n°9 Mme LECLERC DE HAUTECLOCQUE

VERGIES – Lettre n°1 M. et Mme CROISSET

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

HEUCOURT – Observation n°4 Mme VASSEUR

HEUCOURT – Observation n°5 M. DAMIS

HEUCOURT – Observation n°6 M. HETRU

HEUCOURT – Lettre n°1 M. RUBIGNY et Mme HABERER

HEUCOURT – Lettre n°2 M. et Mme HEBERER

SITE PREFECTURE – Courriel 2

#### En réponse

Ces sujets ont été traités dans les thématiques 2.1 « Secteur saturé », 2.3. « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimetiers etc, », 2.5. « Pourquoi des éoliennes sur ce territoire dénommé la vallée verte ? ». En complément, nous pouvons faire référence aux points 2.9 « Les choix d'implantation sont-ils judicieux ? » et 3.2 « Nuisances, pollution visuelle et hauteur de mâts ».

### 3.5. NUISANCES SUR LA FAUNE ET LA FLORE

Description sommaire du sous thème : Traitement de la plante rare sur la parcelle ZD26. Impacts négatifs sur le milieu naturel. Présence de l'Oedicnème Criard et du Busard Saint-Martin. Distance d'éloignement aux boisements.

VERGIES – Observation n°6 M. FACQUET

SITE PREFECTURE – Courriel 2

SITE PREFECTURE – Courriel 3

#### En réponse

La parcelle ZD26 où se trouve l'éolienne n°4 comporte deux types de plantes patrimoniales : la Brome variable et la Chrysanthème des moissons, qui sont référencées sur la carte page 9

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 34	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

de l'atlas cartographique du volet faune-flore (Sous-dossier n°7). Il s'agit d'espèces patrimoniales en Picardie mais non protégées.

Ces espèces végétales feront l'objet d'une mesure de réduction « Suivi et déplacement éventuel des espèces végétales à enjeu » ayant pour but de les déplacer avant les travaux sur une parcelle où aucun aménagement n'est prévu. Le protocole de cette mesure est détaillé de la page 102 à la page 105 de l'expertise naturaliste (Sous-dossier n°7) et se trouve également annexe 2 de ce document.

Concernant la faune volante, en plus des mesures d'ordre général déployées sur le projet d'Aquettes (entretien des plateformes pour limiter l'attractivité, choix des sites d'implantation, caractéristiques des éoliennes...), des mesures spécifiques sont déployées pour répondre aux enjeux que constituent les busards et les chiroptères dans ce secteur :

- Mesure n°8 : mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes en faveur des chiroptères pour toutes les éoliennes (suite à l'avis de l'Autorité Environnementale, le bridage a été étendu à toutes les éoliennes)
- Mesure n°9 : participation à la sauvegarde des nichées de busards 500 mètres autour du projet à minima pendant les 3 premières années.

Certes, deux éoliennes ont été implantées dans des cultures favorables à l'Oedicnème Criard (1 couple). Une perte de territoire est prise en compte pour cette espèce autour des éoliennes, bien qu'elle puisse continuer de nicher au pied des éoliennes si l'assolement demeure favorable ou à proximité vu les grandes étendues de cultures disponibles pour ce couple. L'impact de cette perte de territoire est jugé faible (Cf pages 113 et 114 de l'expertise naturaliste, Sous-dossier 7). De même que pour le potentiel impact par collision de cette espèce au vol bas, jusqu'à présent très peu touchée par les éoliennes.

De même le risque de collision pour les busards et la bondrée sont jugés faibles, car elles sont jusqu'à présent peu impactées par les éoliennes du fait de leur vol bas. Comme nous l'indiquons les parades des busards et de la bondrée semblent se dérouler au-dessus du bois, dont nous avons éloigné les éoliennes de plus de 165 mètres, ce qui limite le risque au niveau des éoliennes positionnées en culture.

Concernant les chiroptères, le niveau d'enjeu liés à leur activité enregistrée est jugé fort dans les 50 mètres autour des boisements, modéré dans les 50-200 mètres du bois, faible au-delà en milieu cultivé y compris au hauteur où l'activité totale enregistrée est faible. Rappelons que toutes les éoliennes ont leur mât à plus de 165 mètres du bois, que seules 4 éoliennes se trouvent à moins de 200 mètres et que toutes les éoliennes feront l'objet d'un arrêt du fonctionnement en cas de conditions météorologique propice au vol en plein ciel des chauves-souris ce qui conduit à considérer le niveau d'impact résiduel comme faible.

De plus, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire s'apprête à sortir un nouveau protocole de suivi environnemental auquel sera soumis le parc éolien d'Aquettes s'il était autorisé. Ainsi, ce parc devra effectuer un suivi de mortalité et des écoutes chiroptérologiques sur une nacelle d'éoliennes dès la première année, dans le but d'adapter les paramètres de bridage et les éoliennes concernées dès la deuxième année. Les paramètres présentés ici

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 35	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

concernent donc la première année uniquement, puis ils seront revus à l'issu du suivi environnemental de première année pour s'adapter à la réalité.

### 3.6. OMBRES PROJETEES

Description sommaire du sous thème : Impacts des ombres projetées.

VERGIES – Observation n°3 M. DE TOURTIER

#### En réponse

Ce sujet a été traité au § 6.2.5 « Ombres projetées et effets stroboscopique » page 167 de l'Etude d'impact sur l'environnement.

La présence d'éoliennes peut être à l'origine de deux types d'effets liés :

- à un effet d'ombre : lorsque le soleil est visible, les éoliennes projettent une ombre sur le terrain qui les entoure ;
- à un effet stroboscopique, qui correspond à l'alternance régulière de lumière et d'ombre créée par le passage des pales du rotor de l'éolienne entre l'œil de l'observateur et le soleil.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 stipule que :

*« Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »*

Une simulation de la projection des ombres a été réalisée avec les logiciels Windfarm et Windpower.org, sur les points d'habitation les plus proches du parc d'Aquettes.

Les durées ont été calculées dans le cas le « plus défavorable » en faisant les hypothèses suivantes :

- Le soleil brille toute la journée ; le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil ;
- L'éolienne fonctionne en permanence.

Les calculs de l'étude d'ombre ont été réalisés dans des conditions volontairement maximalistes, ne prenant en compte, ni le contexte météorologique (une journée sans soleil ne produira que très peu ou pas d'ombre), ni l'aspect « furtif » de la fréquentation (ex : routes), ni les ceintures boisées présentes et pouvant réaliser un écran efficace.

Suite à cette simulation, les impacts des ombres portées sur les habitations ou lieux fréquentés les plus proches peuvent être considérés comme faibles et limités, de par les nombreux facteurs influençant ces événements (journée ensoleillée, présence d'obstacles notamment) et de par leur très faible durée. Aucune mesure n'est envisagée.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 36	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

### 3.7. LES EFFETS LUMINEUX

Description sommaire du sous thème : Impact visuel lumineux.

VERGIES – Observation n°3 M. DE TOURTIER

HEUCOURT – Observation n°6 M. HETRU

#### En réponse

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage, comme indiqué § 6.2.6. « Environnement lumineux » page 170 de l'Etude d'impact sur l'environnement. Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux blancs de 20 000 candelas [cd]), et d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et disposés de manière à assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Le choix de la lumière rouge pour le balisage de nuit est sans conteste une mesure réductrice dans la mesure où la sensibilité de l'œil humain à la lumière rouge est moins importante qu'à la lumière blanche, et ce à fortiori la nuit où l'éblouissement est le plus important. De plus, les opérateurs se conformeront à la réglementation de la DGAC: les feux de balisage de jour comme de nuit devront être synchronisés entre les différentes machines. Cette synchronisation est rendue possible avec les lampes de type LED contrôlées par une temporisation GPS.

### 3.8. LES EFFETS STROBOSCOPIQUES

Description sommaire du sous thème : Problème des effets stroboscopiques.

VERGIES – Observation n°3 M. DE TOURTIER

#### En réponse

Cette question a été traitée dans la thématique 3.6 « Ombres projetées ».

### 3.9. SUR LA BIODIVERSITE

Description sommaire du sous thème : Impacts environnementaux

VERGIES – Observation n°3 M. DE TOURTIER

#### En réponse

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 37	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Cette question a été traitée dans la thématique 3.5 « Nuisances sur la faune et la flore ».

### 3.10. SATURATION PAYSAGERE

*Description sommaire du sous thème : Paysage dégradé, nous ne pouvons plus poser nos yeux sur la nature sans voir des éoliennes.*

VERGIES –Lettre n°3 ASEFB (Président, M CAMIA signataire de la lettre n°2 sur Vergies)

#### En réponse

Ces sujets ont été traités dans les thématiques 2.1 « Secteur saturé », 2.3. « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimentiers etc, », 2.5. « Pourquoi des éoliennes sur ce territoire dénommé la vallée verte ? ».

En complément, nous pouvons faire référence aux points 2.9 « Les choix d'implantation sont-ils judicieux ? » et 3.2 « Nuisances, pollution visuelle et hauteur de mâts ».

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 38	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 4) Thème n°4 – Contribution des éoliennes

---

### 4.1. L'ENERGIE EOLIENNE VA-T-ELLE REMPLACER L'ENERGIE NUCLEAIRE ?

Description sommaire du sous thème : L'éolien ne remplacera jamais le nucléaire.

VERGIES – Observation n°10 Mme SANDRI

VERGIES – Lettre n°2 M CAMIA et Mme CADEL

#### En réponse

La France s'est engagée au travers de plusieurs lois en faveur des énergies renouvelables dont l'éolien, et les derniers engagements sont ceux de la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015. Dans les exposés des motifs, il est rappelé l'intérêt de développer un mix énergétique dans lequel les énergies renouvelables auraient une part croissante :

« Les énergies renouvelables, qui représentaient en 2012 14 % de notre consommation d'énergie, doivent atteindre une proportion de 23 % en 2020 puis de 32 % en 2030. Les énergies éoliennes (terrestre et maritime), solaire et hydraulique doivent fournir à ces dates 27 % puis 40 % de notre électricité, soit deux fois plus qu'aujourd'hui.

[..]

Dans l'éventail des énergies renouvelables, certaines sont, dans l'immédiat, plus mûres que d'autres, technologiquement et économiquement. Toutes méritent d'être épaulées avec le souci d'optimiser les soutiens publics car aucune porte ne doit être fermée ni aux innovations scientifiques et technologiques à venir, ni au potentiel économique et social de telle ou telle ressource renouvelable. L'avenir, en effet, n'est pas à la domination d'une ou deux filières mais à la complémentarité de sources d'énergie diversifiées et à la flexibilité de leur utilisation, facilitées par des réseaux intelligents et communicants. »

Ainsi, non seulement les chiffres délivrés par le gouvernement Français viennent ici contredire ceux énoncés par les deux observations susvisées, mais également viennent contredire l'intention de remplacer d'un mode de production par un autre. Les travaux menés par les comités d'experts, les débats territoriaux et citoyens, l'assemblée nationale et le sénat vont tous dans le sens de la définition d'un mix énergétique (répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées pour la production des différents types d'énergies) français diversifié et prenant en compte les complémentarités des différents modes de production.

Pour compléter sur les questions soulevées, le coût de production de l'éolien terrestre est compris entre 62 € et 102 €/MWh (Rapport Cour des Comptes, La politique de développement

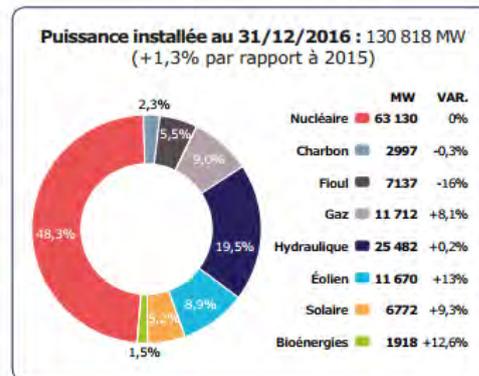
Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 39	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

des énergies renouvelables, juillet 2013). Ainsi, l'éolien est ainsi la troisième source d'électricité en terme de compétitivité dans le mix énergétique français, derrière l'hydroélectricité et le nucléaire amorti (4,9 cts€/kWh selon la Cour des Comptes).

Enfin le bilan électrique français 2016 réalisé par RTE indique que le parc éolien en hausse a permis de compenser largement la réduction du parc thermique à combustible fossile (Cf. ci-après) :

**c. Un parc de production installé en hausse de 1,3%**

Le parc de production d'électricité progresse en 2016 de 1 700 MW (+1,3%) par rapport à l'année 2015. Il atteint 130 818 MW, porté par le développement des énergies renouvelables (+2 200 MW) qui compense largement la réduction du parc thermique à combustible fossile (-488 MW). Le parc fioul diminue en raison de la fermeture des deux groupes d'Aramon (685 MW chacun). Par ailleurs, le Cycle Combiné Gaz (CCG) de Bouchain d'une puissance de 563 MW a été couplé au réseau public de transport en janvier 2016. La mise en service de la centrale biomasse « Provence 4 » en Provence-Alpes-Côte d'Azur contribue fortement à la hausse du parc bioénergie, avec 150 MW de capacité ajoutée.



**4.2. LA PRODUCTION D'ELECTRICITE D'ORIGINE EOLIENNE**

Description sommaire du sous thème : La production d'énergie éolienne n'est que de 3,9 %.

VERGIES – Observation n° 10 Mme SANDRI

**En réponse**

Le bilan électrique français 2016 réalisé par RTE fait effectivement état d'une participation de l'énergie éolienne à hauteur de 3.9% de la production française, et de 20 % de la consommation couverte par les énergies renouvelables (Cf. ci-après) :

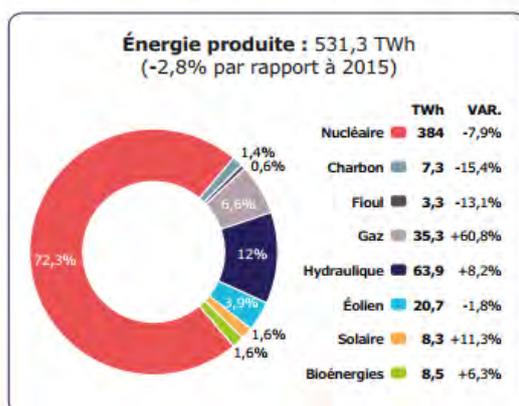
Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 40	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

# 1. Production : baisse du nucléaire et développement des énergies renouvelables

## a. La baisse de la production nucléaire et thermique

La production totale d'électricité en France atteint 531,3 TWh, soit une diminution de près de 3% par rapport à 2015. La baisse de la production d'électricité en 2016 s'observe principalement au niveau des filières fioul, nucléaire et charbon. La filière gaz a vu sa production fortement augmenter (+60,8%) notamment grâce à la centrale nouvellement installée de Bouchain.

La production nucléaire atteint 384 TWh, soit une baisse de près de 8% par rapport à 2015. Cette diminution s'explique par l'arrêt de plusieurs centrales nucléaires en raison de contrôles demandés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire à partir du mois de novembre.



## b. Près de 20% de la consommation couverte par les énergies renouvelables

La couverture de la consommation d'électricité par la production issue de l'ensemble des sources d'énergie renouvelable est en hausse de 4,8% par rapport à 2015 et égale le niveau record de 2014. L'augmentation de la production renouvelable porte ainsi ce taux à 19,6%.

La production solaire croît de 11,3% par rapport à 2015, en ligne avec l'augmentation de la capacité du parc. Bénéficiant d'un bon ensoleillement durant les mois de juillet et août, l'électricité produite par la filière solaire a atteint un nouveau record : pour la première fois, la production solaire mensuelle a dépassé 1 TWh. Le record de production solaire a été enregistré le 4 mai 2016 à 13h30 avec une puissance de 5267 MW et un facteur de charge<sup>1</sup> de 82,7%.

La production hydraulique croît de 8,2% par rapport à 2015. Cette augmentation s'explique par les importantes précipitations de la fin du printemps.

La production éolienne est en légère baisse de 1,8% par rapport à l'année précédente. Malgré l'augmentation du parc installé, la production éolienne a été pénalisée par des conditions météorologiques moins favorables durant la fin d'année.

Les mois de septembre et décembre ont été relativement peu venteux. Un nouveau maximum de production éolienne a été enregistré le 20 novembre à 4h avec une puissance de 8 632 MW. Le facteur de charge instantané a atteint 82,8% le 6 février à 20h, valeur la plus élevée de l'année 2016.

## 4.3. A L'EMPLOI

Description sommaire du sous thème : Pas d'emplois locaux créés. Nombre d'emplois créés

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

SITE PREFECTURE – Courriel 3

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 41	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## En réponse

Les retombées du projet en termes d'emploi sont abordées § 1.3. « Activité économique générée par l'éolien » de la page 16 à 18 de l'Etude d'impact.

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être très intéressants. Directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs.

Durant la phase de construction du parc éolien, les entreprises de génie civil et électrique locales seront sollicitées. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emploi dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant plusieurs années après l'implantation d'aérogénérateurs. Engie Green privilégie les bureaux d'études locaux pour mener à bien ces expertises.

#### 4.4. RENTABILITE D'UNE EOLIENNE

Description sommaire du sous thème : Une éolienne dépense autant d'énergie pour son entretien et sa construction, que ce qu'elle est capable de produire dans sa vie.

ALLERY – Observation n°9 M. DESCAMP

## En réponse

L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) considère la production électrique éolienne comme présentant de nombreux atouts (*Brochure : Guide Pratique « Comprendre l'énergie éolienne », novembre 2015, ADEME*). C'est tout d'abord une énergie renouvelable non polluante qui contribue à une meilleure qualité de l'air et à la lutte contre l'effet de serre. C'est aussi une énergie qui utilise les ressources nationales et concourt donc à l'indépendance énergétique et à la sécurité des approvisionnements. Enfin, le démantèlement

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 42	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

des installations et la gestion des déchets générés pourront se faire sans difficultés majeures et les sites d'implantation pourront être réutilisés pour d'autres usages.

Une autre étude de l'ADEME (*Etude : « Impacts environnementaux de l'éolien français », 2015, ADEME*) a réalisé l'analyse du cycle de vie de l'éolien terrestre et indique que le temps de retour énergétique est de 12 mois, soit de l'ordre de 5 fois moins que le mix énergétique français.

#### 4.5. DANGER DES CENTRALES NUCLEAIRES

*Description sommaire du sous thème : Favorable au projet éolien vu le danger des centrales nucléaires.*

HEUCOURT – Observation n°1 M. NOTERMAN

#### En réponse

Cette remarque n'appelle pas de réponse de notre part.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 43	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 5) Thème n°5 – Le démantèlement d'une éolienne

---

### 5.1. ETUDE IMPRECISE

*Description sommaire du sous thème : Dossier volumineux, mal organisé et mal indexé, ne facilitant pas l'accès aux informations structurées. Format d'édition non homogène (paysage et portrait). Remise en cause des études fournies.*

VERGIES – Observation n°3 DE TOURTIER

SITE PREFECTURE – Courriel 3

#### En réponse

La Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), dans sa lettre du 17 avril 2015, structure et normalise le contenu et la présentation des dossiers de demande d'autorisation unique auxquels le projet d'Aquettes est soumis. Cette procédure est décrite au § 1.1.2 « Pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation unique » page 10 de l'Etude d'impact sur l'environnement. L'organisation du présent dossier répond à cette attente. Le choix de l'impression a été fait pour assurer une lecture facile des documents en format papier.

En ce qui concerne la qualité des études (naturalistes, paysage, étude d'impact, étude de danger, étude acoustique...) l'Autorité Environnementale dans son avis sur le dossier conclu :

*« Par rapport aux enjeux présentés, le dossier a proposé une analyse complète et suffisante des impacts du parc éolien sur les composantes environnementales, qu'il est susceptible de concerner, à savoir principalement le bruit, le paysage et la biodiversité.*

*En outre, le dossier de demande d'autorisation d'exploiter aborde les différents aspects de manière claire et proportionnée aux enjeux, ce qui permettra au public de se prononcer valablement lors de l'enquête publique. En conclusion, les études sont de bonne qualité. »*

### 5.2. LA POLLUTION DES SOLS (SOCLES PARTIELLEMENT DEMANTELES)

*Description sommaire du sous thème : Que reste-t-il après le démantèlement d'une éolienne ?*

VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT

#### En réponse

Ce sujet a été abordé dans le § 2.5.1 « Démantèlement » page 68 de l'Etude d'impact sur l'environnement. Les garanties de démantèlement sont calculées dans le Sous-dossier 3 Description de la Demande, PJ-10, page 28 - Garanties financières pour démanteler.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 44	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

La phase de démantèlement est réglementée par les textes suivants :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;
- Arrêté du 6 novembre 2014 modifiant les arrêtés du 26 août 2011.

L'exploitant du parc éolien respectera à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail qu'il a signées avec les différents propriétaires des terrains, les avis desdits propriétaires formulés et les conditions de l'arrêté précité.

Constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation. La réglementation en vigueur sur le démantèlement ne prévoit cependant pas d'enlever l'intégralité du socle en béton de l'éolienne.

Le démantèlement d'une installation éolienne doit comprendre :

- le démontage des éoliennes et des équipements annexes,
- le démantèlement du poste de livraison et du réseau local de connexion au réseau électrique au moins 10 m autour des éoliennes et des postes de livraison (arrêté du 6 novembre 2014),
- l'arasement des fondations et le désempierrèrent des chemins d'accès aux éoliennes, conformément à la loi et en fonction de l'utilisation des sols.

Le terrain étant utilisé pour un usage agricole, l'excavation des fondations sera faite sur une profondeur de 1 mètre et la terre sera remplacée par de la terre de caractéristiques comparables aux terres placées à proximité de l'installation. Ce retrait est d'une hauteur suffisante afin de permettre le passage éventuel des engins de labour et la pousse des cultures une fois le parc démantelé.

Les éoliennes démantelées feront l'objet d'un recyclage spécifique (cf. § 6.2.10.2 « Types de déchets générés et filière de traitement » page 173 de l'Etude d'impact).

### 5.3. PROVISIONS POUR LE DEMANTELEMENT

*Description sommaire du sous thème : Prix de démantèlement d'une éolienne*

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

#### En réponse

Ce sujet a été traité dans la thématique 5.2 « La pollution des sols (socles partiellement démantelés) ».

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 45	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

En complément, sur le mode de calcul des provisions pour le démantèlement cf. Sous-dossier 3 Description de la Demande, PJ-10, page 28 - Garanties financières pour démanteler :

Le montant de la garantie financière (et son actualisation) est déterminé en application de la formule mentionnée en annexe de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, soit en fonction de la formule ci-dessous reproduite :

#### CALCUL DU MONTANT INITIAL DE LA GARANTIE FINANCIÈRE

$$M = N \times C_u$$

où

**N** est le nombre d'unités de production d'énergie (c'est-à-dire d'aérogénérateurs).

**C<sub>u</sub>** est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 euros.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 46	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 6) Thème n°6 – Incidence des éoliennes

---

### 6.1. SUR L'IMMOBILIER

Description sommaire du sous thème : *Implantation d'un projet éolien à 700 mètres de la maison.*

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

#### En réponse

Ce sujet est traité § 6.1.2.3. « Impacts sur l'immobilier » page 152 de l'Etude d'impact sur l'environnement.

Différentes études ont été menées en France et à l'étranger sur cette question. Aujourd'hui, aucune corrélation significative n'a été mise en évidence sur l'impact de l'installation d'un parc éolien sur les biens immobiliers situés à proximité. En zone rurale, la tendance est parfois même à une augmentation des prix de l'immobilier. En effet, l'implantation d'un parc éolien peut entraîner un regain d'activité économique sur un territoire et une amélioration des équipements collectifs de la commune (crèches, amélioration des voiries, équipements publics, ...) au regard des nouvelles recettes fiscales perçues par la collectivité. On peut donc conclure à un impact négligeable sur l'immobilier.

De plus, un sondage IFOP réalisé en 2016 auprès de riverains de parcs éoliens, élus et grand public relève que le jugement globalement positif en faveur des énergies éoliennes est partagé du plus grand nombre. En effet, 75% des riverains et 77% du grand public déclarent avoir une image positive de l'éolien.

Il est particulièrement difficile de définir l'origine de la dépréciation (ou plus-value) de la valeur d'un bien immobilier à proximité d'un parc éolien. En effet, le marché immobilier fluctue en fonction de nombreux critères objectifs tels que l'état global du marché du logement, la localisation de la maison dans la commune, la surface habitable, l'isolation, le type de chauffage, activité économique de la zone, possibilité d'emploi local,... A ces éléments s'ajoutent, pour le vendeur comme pour l'acheteur, des éléments subjectifs : beauté du paysage, impression personnelle, souvenirs, coup de cœur, ...

L'implantation d'un parc éolien n'a aucun impact sur les critères de valorisation objectifs d'un bien. Il ne joue que sur les éléments subjectifs, qui peuvent varier d'une personne à l'autre. Certains considèrent la présence d'un parc éolien comme un « plus », d'autres pas.

Les études menées sur le sujet tendent à montrer que les facteurs de valorisation d'un bien dépassent largement la présence d'un parc éolien à proximité, dont voici quelques exemples :

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 47	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

- Une étude en 2003 du CAUE (conseil d'architecture, d'urbanisme, et d'environnement) avait été menée sur le département de l'Aude et avait conclu à une absence de dévaluation immobilière.
- Une étude menée en 2010 dans la région Nord Pas de Calais, par l'association Climat Energie Environnement, et soutenue par le FRAMEE « Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement », sur la période 1998 à 2007, a conclu également à l'absence d'une corrélation entre une dévaluation immobilière et la présence d'un parc éolien à proximité. Au contraire, il ressort que les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs aux résidents actuels ou futurs.
- Une enquête de terrain réalisée par l'institut de sondage BVA, en mai 2015, auprès de 900 personnes vivant dans un rayon de 600 à 1 000 mètres de parcs éoliens révèle que les riverains interrogés sur les éventuels éléments négatifs d'un parc éolien, n'évoquent jamais le risque de dévaluation des biens immobiliers.

Forte d'une expérience de 25 ans dans le développement, la construction et l'exploitation de parcs éoliens, La Compagnie du Vent n'a jamais constaté d'impact négatif sur l'évolution des valeurs immobilières. La Compagnie Du Vent a fait réaliser par le cabinet « notaires de France – Perval » une étude sur l'évolution et le coût de l'immobilier autour de deux de ses projets éoliens, aux différentes phases de développement, construction et exploitation du parc.

**Les résultats présentés en annexe 3 permettent de démontrer que les prix de vente de l'immobilier à proximité du parc éolien dans les deux cas étudiés sont restés dans la même dynamique que celle des prix de vente en département et en région, et ainsi aucun impact du projet éolien sur la valeur immobilière n'a été constaté.**

## 6.2. SUR LES SURFACES AGRICOLES

*Description sommaire du sous thème : 8 éoliennes de plus c'est environ 8000 m<sup>2</sup> de terre agricole qui sera remplacée par 6000 t de béton. Des terres agricoles disparaissent sous l'implantation des éoliennes.*

VERGIES – Observation n°10 Mme SANDRI

VERGIES - Lettre n°4 Mme VILLEMONT

### En réponse

Ce sujet a été en partie traité dans la thématique 5.2 « La pollution des sols (socles partiellement démantelés) ».

L'impact sur l'emprise des surfaces agricoles est traité § 6.3.3.1. « Activités agricoles » page 175 de l'Etude d'impact sur l'environnement. Les éoliennes ont été implantées à proximité des bordures de parcelles et en bord de chemin pour limiter la gêne sur l'activité agricole. De plus

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 48	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

des mesures de réduction détaillées § 7.4.2. « Mesures de réduction » page 218 de cette même étude seront mises en place (implantation des plateformes dans le sens des cultures, gestion des terres végétales) afin d'intégrer la construction des éoliennes dans ce secteur à dominante agricole.

L'implantation des aérogénérateurs est définie en concertation avec les propriétaires et les exploitants des parcelles pour une emprise au sol minimale. Les conditions de remise en état du site ainsi que les avis des propriétaires sur ces conditions sont annexés dans le sous-dossier n°3 « Description de la demande ».

### 6.3. SUR LA POLLUTION DU SOL (BETON)

*Description sommaire du sous thème : Remplacement des terres agricoles par du béton*

VERGIES – Observation n°10 Mme SANDRI

#### En réponse

Ce sujet a été traité dans la thématique 5.2 « La pollution des sols (socles partiellement démantelés) ».

### 6.4. SUR LES ONDES HERTZIENNES ET TELEPHONIQUES

*Description sommaire du sous thème : Incidence sur les ondes hertziennes. Problématiques de télévision.*

VERGIES – Lettre n°7 Mme LUCET

ALLERY – Observation n°1 M. SEVIN

ALLERY – Observation n°3 M. LERCH

ALLERY – Observation n°5 M. et Mme FRANQUELIN

ALLERY – Observation n°6 M. et Mme FUDALA

ALLERY – Observation n°7 M. et MME DESCAMPS

ALLERY – Observation n°8 M. VENTALON

ALLERY – Observation n°9 M. DESCAMPS

ALLERY – Lettres n°1 et n°2 M. SEVIN

ALLERY – Lettre n°3 Dr MOINE

HEUCOURT – Lettre n°2 M et Mme HEBERER

#### En réponse

L'impact des éoliennes sur les ondes hertziennes et téléphoniques est traité dans la thématique 1.5 « Surcoûts dus au changement de technologie ».

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 49	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 6.5. SUR LA CIRCULATION AERIENNE

Description sommaire du sous thème : Impact sur la circulation aérienne

VERGIES – Observation n°3 M. DE TOURTIER

### En réponse

Les réseaux de circulation aérienne ont été étudiés dans l'Etude d'impact § 6.4.1.1. « Infrastructures de transport » page 177, en ce qui concerne le transport aérien civil, le transport aérien militaire, et les loisirs aériens. Aucun d'eux ne sera impacté par le projet éolien.

En ce qui concerne le transport par hélicoptère du SAMU, aucun risque particulier n'a été identifié. Par comparaison, certaines sociétés d'hélicoptères se félicitent du développement de l'éolien en mer puisque cela développe un nouvel usage de l'hélicoptère pour la maintenance des éoliennes (source : <http://www.helicopassion.com/fr/02/wb1239.htm>).



(Photo WIKING HELIKOPTER SERVICE)

L'hélicoptère H145 de WIKING HELIKOPTER SERVICE héliitreuille un technicien de maintenance, dans un parc éolien aux larges des côtes du Royaume-Uni

## 6.6. INCIDENCE SUR LE DEVELOPPEMENT TOURISTIQUE

Description sommaire du sous thème : Incidence sur le tourisme vert.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 50	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

### En réponse

Les sites et activités touristiques proches du projet sont recensés à la page 40 de l'expertise paysagère. Nous pouvons noter la présence de châteaux et de circuits de randonnée à proximité de la zone d'étude. Leurs sensibilités sont ensuite détaillées page 47 de l'Etude paysagère. Afin de caractériser les impacts sur les lieux touristiques, des photomontages depuis des points de vue spécifiques ont été réalisés.

Concernant les sites touristiques, les châteaux de Rambures et de Tailly-l'Arbre-à-Mouches (qui peuvent se visiter) offrent peu de vues sur le projet.

Le photomontage n°14 page 122 a été effectué depuis les abords du château de Tailly-l'Arbre à Mouches afin d'évaluer la co-visibilité. Seules les bouts de pales d'éoliennes sont visibles et s'inscrivent dans la continuité d'une frange boisée. L'impact est jugé faible.

Le photomontage n°45 a été réalisé depuis les abords du château de Rambures. L'impact est nul étant donné que le projet est totalement masqué par les bois du parc.

Des circuits touristiques et de randonnée à proximité de la zone d'étude ont fait l'objet d'une attention particulière. Seul le GR125 offre des vues directes sur le site à certains endroits.

A cet effet, le point de vue du photomontage n°53 page 256 a été pris depuis ce GR125 sur le plateau d'Heucourt-Croquoison : « La distance et le dénivelé qui séparent le projet du village d'Heucourt-Croquoison, implanté sur la pente, permettent d'éviter un effet d'écrasement ou de surplomb sur le bourg et son église, par ailleurs très discrets dès que l'on atteint le sommet du plateau. L'impact est faible. »

Concernant l'impact relatif aux monuments historiques, se référer à la thématique 2.3. « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimentiers, etc. »

De plus, les retombées économiques des parcs éoliens permettent aux communes, pour la plupart de petites tailles, de développer des équipements ou services au profit de leurs administrés. La qualité de vie de la population est améliorée.

Certaines communes ont pris conscience de l'intérêt croissant de la population pour l'environnement et le développement durable. Différentes initiatives ont été lancées, dans la majorité des cas par les communes elles-mêmes, sur le territoire national autour des parcs éoliens afin de le promouvoir et par la même promouvoir le territoire.

Différents exemples d'animation sont présentés en annexe 4.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 51	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Énergie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

**A la lecture de ces différents éléments, il apparaît clairement qu'un parc éolien peut être un moyen de valoriser un territoire ou un lieu, dans la perspective d'un développement durable des territoires.**

#### **6.7. INCIDENCE SUR LE CLIMAT DES HABITANTS, DES ELUS, PRISES D'INTERETS ILLEGALES**

*Description sommaire du sous thème : Apparition d'un climat délétère. Conflit entre les habitants et les élus.*

VERGIES – Lettre n°2 M. CAMIA et Mme CADEL

VERGIES – Lettre n°3 ASEFB (Président, M CAMIA signataire de la lettre n°2 sur Vergies)

#### **En réponse**

Le sujet de la prise illégale d'intérêts est traité dans la thématique 1.3 « A qui profite le gain ».

Le projet éolien a fait l'objet d'étapes de concertation avec les élus et les habitants détaillées dans la thématique 8.6. « Consulter par référendum la population des communes impactées ».

L'enquête publique est le moment clé pour l'expression de divergences d'opinions quant au développement d'un projet d'intérêt général sur un territoire, et à l'issue de ce processus démocratique, un avis sera rendu par le commissaire enquêteur pour permettre aux services du préfet de s'assurer que ce projet répond aux exigences réglementaires et à la spécificité du territoire.

#### **6.8. PARTICIPE AU DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ET PROPRES**

*Description sommaire du sous thème : Favorable au projet éolien.*

HEUCOURT – Observation n°8 Mme DAMAMME

#### **En réponse**

Cette remarque n'appelle pas de réponse de notre part.

Parc éolien d'Aquettes (80) Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 52	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 7) Thème n°7 - Avis

---

*Description sommaire du sous thème : Contradiction entre le contenu et la conclusion de l'avis de l'autorité environnementale*

VERGIES – Lettre n°1 M. et Mme CROISSET

### En réponse

Cet avis a été rédigé par la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Hauts-de-France. Cette remarque n'appelle pas de réponse de notre part.

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 53	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## 8) Thème n°8 - Divers

---

### 8.1. MORALITE DES PROJETS EOLIENS

*Description sommaire du sous thème : Moralisation de la vie publique*

VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT

#### En réponse

Cette observation fait référence :

- A la prise illégale d'intérêt traitée au 1.3 « A qui profite le gain ? »
- Au financement du projet présenté page 25 à 27 du Sous-dossier 3 (Description de la demande).

### 8.2. LES PHOTOMONTAGES

*Description sommaire du sous thème : Feuilles des arbres absentes 5 mois sur 12. Les photomontages incomplets.*

VERGIES – Lettre n°4 Mme VILLEMONT

VERGIES – Lettre n°5 M. ROLAND

#### En réponse

De manière générale, la réglementation n'impose pas de réaliser un photomontage qui puisse répondre au cas particulier de chaque habitant, mais d'apporter suffisamment d'information pour permettre de comprendre comment le projet s'insère dans le paysage selon les enjeux identifiés dans l'état initial et les thématiques relevées (patrimoine, habitat, route, tourisme, etc). La jurisprudence est constante en la matière (Cf. annexe 5) : « *il ne peut être exigé que des photomontages soient réalisés à partir de chacune des habitations susceptibles d'être impactées par les éoliennes. Le dossier d'Etude d'impact sur l'environnement ainsi que l'étude paysagère, doit permettre au préfet de disposer d'éléments suffisants pour apprécier les conséquences visuelles du projet.* »

La méthodologie sur le choix des prises de vues est abordée dans la thématique 2.3. « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimentiers etc ».

Effectivement les prises de vues pour les photomontages ont été effectuées au cours de la période estivale. Cependant le masque végétal influe peu sur la perception des éoliennes. De plus les esquisses des éoliennes sont indiquées sur tous les photomontages ce qui permet de

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 54	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

rendre compte de la présence des éoliennes même lorsque celles-ci sont masquées par les végétaux.

Concernant l'absence de photomontages depuis la route départementale D157, cette question a été traitée dans la thématique 2.6 « La co-visibilité affecte le patrimoine protégé ».

### 8.3. TRANSMISSION DE SON EXPLOITATION OU DE REMEMBREMENT

*Description sommaire du sous thème : Perspectives de transmission d'exploitations et des possibilités d'échange ou de remembrement.*

VERGIES – Lettre n° 4 Mme VILLEMONT

#### En réponse

En prévision de la construction du projet éolien, il est prévu une division parcellaire (et non un remembrement).

En effet, l'éolienne est généralement positionnée sur une parcelle cadastrale d'une surface supérieure aux stricts besoins des aménagements du projet éolien. Ainsi, un bornage contradictoire par les soins d'un géomètre expert permettra de scinder la parcelle existante en deux parties : la partie qui accueillera les aménagements du projet éolien strictement, et l'espace restant qui conservera l'usage précédent de la parcelle (agricole par exemple).

Le propriétaire possèdera donc des droits de propriété sur ces deux parcelles, chaque parcelle étant caractérisée par des usages différents (la parcelle dédiée spécifiquement au projet éolien, et la parcelle dédiée spécifiquement aux usages agricoles par exemple).

Les droits et obligations attribuées à la parcelle accueillant le projet éolien « suivent » la parcelle en cas de succession, de don, de vente ou d'échange. Ainsi, s'il devait y avoir un changement de propriétaire sur cette parcelle, le nouveau propriétaire devra respecter les accords passés par le précédent propriétaire pendant la durée de validité de ces engagements.

### 8.4. TERRITOIRES MITOYENS NON FAVORABLES AU PROJET

*Description sommaire du sous thème : Localisation du projet dans une bande favorable étroite du SRE. Nombre important de territoires mitoyens du SRE non favorables fortement impactés.*

VERGIES – Lettre n° 5 M. Roland

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 55	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## En réponse

Le projet éolien d'Aquettes se situe effectivement dans une zone étroite favorable du Schéma Régional Eolien Picardie. Il constitue un des volets Schéma Régional Air Climat Energie (circulaire du 26 février 2009) et a été défini comme suit :

Orientations :

- Permettre un développement soutenu et maîtrisé de l'énergie éolienne par une amélioration de la planification territoriale, de la concertation et de l'encadrement réglementaire »

Objectifs :

- Identifier les zones géographiques dans lesquelles les parcs éoliens seront préférentiellement construits

- Fixer des objectifs qualitatifs (recommandations de développement de l'éolien par zone)

- Fixer des objectifs quantitatifs de puissance potentielle (prospection au niveau régionale et par zone géographique)

Ce document a été élaboré conjointement entre l'Etat et la région s'appuie sur des expertises poussées afin de prendre en compte le potentiel éolien, respecter les périmètres de protection vis-à-vis du patrimoine, éviter les zones protégées pour l'environnement et s'éloigner des zones de protection des radars ainsi que la prise en compte des contraintes radioélectriques et aéronautiques.

**C'est la raison pour laquelle le projet d'Aquettes a été implanté dans une zone favorable de façon à prendre en compte les préconisations du Schéma Régional Eolien et de minimiser les différents impacts.**

### 8.5. LE RAPPORT TENTE DE DEMONTRER QUE LE TERRITOIRE NE SERAIT PAS PROFONDEMENT IMPACTE PAR LE PROJET (INSCRIT OU CLASSE AU TITRE DES MONUMENTS HISTORIQUES)

*Description sommaire du sous thème : Impact du projet sur le patrimoine.*

*VERGIES – Lettre n°5 M Roland*

## En réponse

Ce sujet a été traité dans la thématique 2.3. « Distance par rapport aux monuments historiques, châteaux, cimetières, etc ».

### 8.6. CONSULTER PAR REFERENDUM LA POPULATION DES COMMUNES IMPACTEES

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 56	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Description sommaire du sous thème : Pas de consultation de la population.

HEUCOURT – Lettre n° 2 M. et Mme HEBERER

### En réponse

Comme détaillé § 1.4.3. « Historique du projet et communication » page 23 de l'Etude d'impact sur l'environnement, le projet d'Aquettes a fait l'objet de quatre expositions publiques en Juillet 2015 et Fin 2016 qui ont été annoncées dans la presse et en mairie. Ces expositions ont eu pour but d'informer et d'échanger avec la population sur ce projet.

Sur cette même page est présente l'historique du projet sur lequel on peut relever qu'il aura fallu plus de deux ans pour sélectionner le site, l'étudier et travailler au projet d'implantation.

**Exposition publique du projet de parc éolien sur la commune de VERGIES**

Exposition dans la salle communale de Vergies  
la semaine du 20 au 25 juillet 2015  
avec une permanence en présence de La Compagnie du Vent  
Le samedi 25 juillet 2015 de 9h à 13h



Parc éolien de Miroir (80) - Domart-en-Ponthieu / St Léger-lès-Domart / Crédit Photo Miroir - David Richard

Parc éolien de Miroir (80) - Domart-en-Ponthieu / St Léger-lès-Domart

L'exposition sera visible en mairie de Vergies aux heures d'ouverture et exceptionnellement aux horaires suivant :

- Le lundi 20 juillet : de 17h à 20h
- Le mardi 21 juillet : de 18h à 20h
- Le mercredi 22 juillet : de 14h à 20h
- Le jeudi 23 juillet : de 18h à 20h
- Le vendredi 24 juillet : de 9h à 12h
- Le samedi 25 juillet : de 9h à 13h, en présence de la Compagnie du Vent

Un cahier sera à votre disposition pour les questions que vous n'auriez pas pu poser lors de la permanence de La Compagnie du Vent. Celle-ci s'engage à répondre à votre maire dans les meilleurs délais.

**la compagnie du vent**  
GDF SUEZ

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 57	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

Exposition publique du projet de parc éolien d'Aquettes  
en mairie de Vergies, Allery et Heucourt Croquoison



Du 22 novembre au 10 décembre 2016



**Avec la permanence de La Compagnie du Vent**  
Le lundi 28 novembre 2016 de 17h à 19h en Mairie de Vergies  
Le jeudi 8 décembre 2016 de 16h à 18h en Mairie d'Allery  
Le vendredi 9 décembre 2016 de 16h à 18h en Mairie d'Heucourt Croquoison

L'exposition sera visible en mairie aux horaires suivants:

Vergies :

- Le lundi: de 17h15 à 19h
- Le vendredi: de 9h à 12h

Heucourt Croquoison :

- Le lundi: de 15h à 16h
- Le vendredi: de 16h à 18h

Allery :

- Le lundi et le mardi: de 11h à 12h et de 16h à 18h
- Le jeudi: de 11h à 12h et de 16h à 18h
- Le vendredi: de 11h à 12h et de 16h à 18h30
- Le samedi: de 11h à 12h

Un cahier sera à votre disposition pour les questions que vous n'auriez pas pu poser lors de la permanence de La Compagnie du Vent.

### 8.7. DOSSIER MAL STRUCTURE ET TROP VOLUMINEUX

Description sommaire du sous thème : Dossier volumineux, mal organisés et mal indexé ne facilitant pas l'accès aux informations. Format d'édition non homogène.

SITE PREFECTURE – Courriel 3

#### En réponse

Ce sujet est abordé dans la thématique 5.1 « Etude imprécise »

### 8.8. DONNEES SUR LA CONSOMMATION ELECTRIQUE CONTRADICTOIRES.

Description sommaire du sous thème : Données sur la consommation électrique contradictoires

SITE PREFECTURE – Courriel 3

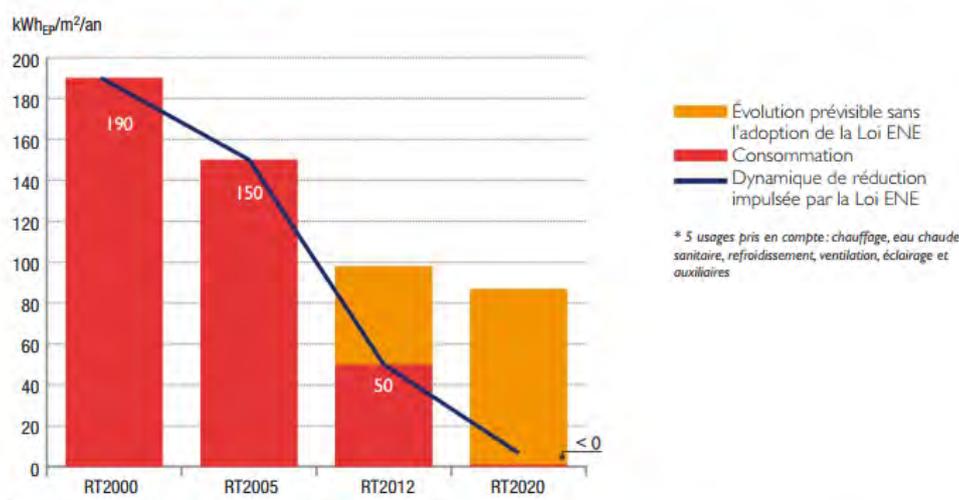
Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 58	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			

## En réponse

La même mention de consommation électrique moyenne est présente page 7 et page 21 de l'Etude d'impact sur l'environnement avec une différence sur la mention entre parenthèse (avec ou hors chauffage). La source de l'information (site EDF) a été présentée en bas de page ce qui permet de vérifier l'information.

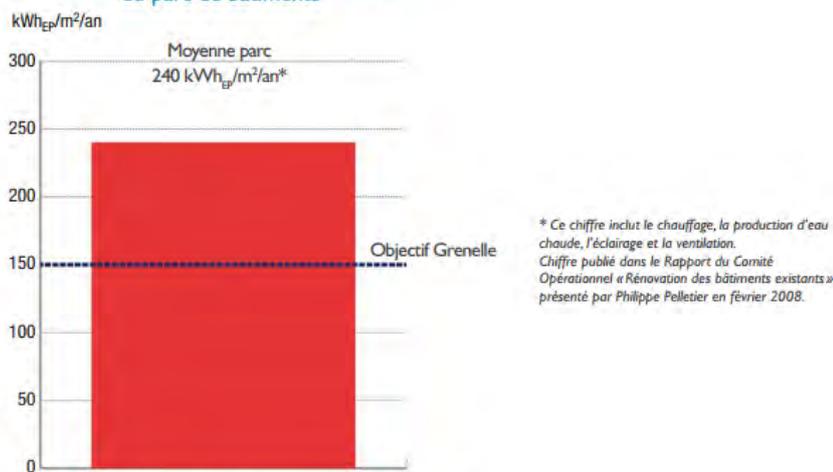
Pour compléter, cette information très générique utilisée pour donner un ordre de grandeur par foyer peut être précisée selon les hypothèses utilisées (type et surface du logement, appareils utilisés dans le foyer, caractéristiques d'isolation du logement, etc.) Cf. chiffres-clés « Climat, Air, Energie édition 2013 » par l'ADEME :

### Exigences réglementaires de consommation énergétique des bâtiments neufs\*



### Niveau des consommations d'énergie des logements en France

Objectif Grenelle :  
- 38 % de consommation énergétique  
du parc de bâtiments



Source : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

Parc éolien d'Aquettes (80)			
Mémoire en réponse au Commissaire Enquêteur			
Page 59	Demande d'Autorisation Unique	Auteur : Alina Chirita	Février 2018
Aquettes Energie - Le Triade 2 - 215, rue Samuel Morse - 34000 MONTPELLIER			