

BORDEREAU

des pièces produites par les opposants

<u>No</u>	<u>Désignation de la pièce</u>
1.	Etude de rendement énergétique
2.	Avenant à l'étude de rendement énergétique
3.	Exposition aux ombres clignotantes
4.	Respect des exigences légales en matière de sol, zone constructible, sécurité routière, eau et jets de glace
5.	Respect des exigences légales en matière de protection contre le bruit
6.	Avifaune
7.	Impact sur les chiroptères
8.	Impact sur la santé
9.	Photomontages du Parc éolien
10.	Impact paysager

Pierre Chiffelle
Avocat
Rue du Simplon 18/CP 1267
1800 Vevey

11. Marché de l'électricité et problématique économique
12. Statuts de l'association Eole Responsable

■ Ainsi fait à Vevey, le 19 décembre 2013

Le conseil des opposants :

~~Pierre Chiffelle, av.~~

eoleresponsible

Opposition à la mise à l'enquête du PPA

EolJorat, secteur sud

Etude de rendement énergétique

Table des matières

1	Introduction	2
2	Résultats	3
3	Conclusion.....	4
4	Contexte énergétique suisse	5
5	Puissance énergétique fournie par EolJorat secteur sud.....	7
5.1	Scénario optimiste	7
5.1.1	Vitesse de vent à 100m du sol aux emplacements des éoliennes.....	7
5.2	Scénario probable	10
5.3	Résumé	11
6	Confirmation de la modélisation de vent de Meteotest (wind-data.ch)	12
7	Méthode des mesures de vent.....	14

1 Introduction

L'objectif du présent document est d'examiner le rendement énergétique du parc EolJorat secteur Sud.

Cette analyse de la production énergétique se base sur les informations disponibles sur wind-data.ch des vitesses de vent dans la région concernée du Jorat.

www.wind-data.ch est le site officiel de Suisse Eole et de l'Office fédéral de l'énergie. La réalisation de la modélisation de vent sur wind-data.ch a été effectuée par METEOTEST.

Références

[1]	Rapport explicatif (selon l'art.47 OAT) et d'impact sur l'environnement (RIE); Plan partiel d'affectation «EolJorat», secteur Sud; Ville de Lausanne; 08.11.2013
[2]	www.wind-data.ch

Abréviations

EJS	EolJorat Sud
K-N	Kohle-Nussbaumer
SiL	Services industriels Lausanne
FLH	FullLoadHours (nombre d'heures de fonctionnement annuel à la puissance nominale, afin de fournir la production indiquée)

2 Résultats

coleresponsible a étudié deux scénarios de production énergétique pour le parc EolJorat Sud.

- Scénario optimiste:
Les valeurs pour les vitesses de vent du modèle de METEOTEST ont été utilisées en ajoutant la tolérance maximale du modèle de +1m/s.
- Scénario probable:
Les valeurs pour les vitesses de vent du modèle de METEOTEST ont été utilisées sans ajout d'une tolérance.

Les chiffres de la production énergétique du parc EolJorat Sud peuvent être résumés comme suit :

- Production énergétique maximale (scénario optimiste) :
(voir chapitre 5.1) **47.5GWh**
- Production énergétique probable (scénario probable)
(voir chapitre 5.2) **24.6GWh**
- Production énergétique selon les promoteurs :
(voir [1]) **80GWh**

La production énergétique indiquée par les promoteurs dans [1] est au moins de 68% trop haute (par rapport au scénario optimiste). Elle est même de 225% trop haute par rapport au scénario probable.

3 Conclusion

- Le projet EolJorat Secteur Sud ne dispose pas de la présence de vents soutenus.
- Le rapport "Mesures de vent et prévision énergétique pour le parc éolien EolJorat" (28.10.2013, Kohle-Nussbaumer SA, sur mandat de SI-REN et Alpiq EcoPower Suisse SA) référencé dans [1] n'est pas publié par les promoteurs du projet EolJorat Sud.
- Dans [1] p.43 les vitesses moyennes de vent sont basées sur des mesures par SODAR. Vu l'imprécision du système SODAR (voir chapitre 7), ces valeurs et donc la base pour le calcul de la production énergétique par les promoteurs [1] ne sont pas fiables. Le potentiel de vent doit être basé sur des mesures anémomètre, afin de fournir une projection fiable de la production énergétique annuelle. Ce qui n'est pas le cas dans [1].
- Pour le projet EolJorat Sud aucune mesure de vent précise par anémomètre à hélice ou à coupelles est disponible. Selon [1] des mesures par anémomètre ont été effectuées aux endroits suivants:
 - Assens, 60m, 1716 jours de mesures
 - Corcelles-le-Jorat: 60m, 517 jours de mesure
 - Froideville: 60m, 603 jours de mesureCes mesures ne sont pas publiées dans la cadre de la mise à l'enquête [1] et ne sont pas toutes dans la région du parc EolJorat Sud.
- Les directives européennes en matière de mesure de vent ne sont pas respectées.
- Les directives cantonales vaudoises en matière de mesure de vent ne sont pas adaptées. Elles acceptent des mesures par SODAR et/ou LIDAR, malgré leurs grandes imprécisions.
- Un scénario optimiste prévoit une production énergétique annuelle maximale du parc EolJorat Sud d'environ 47.5GWh. La valeur indiquée par les promoteurs de 80GWh est donc d'au moins 68% trop haute.
- Un scénario probable prévoit une production annuelle d'environ 24.6GWh. Dans ce cas, la valeur indiquée par les promoteurs de 80GWh est de 225% trop haute.
- Le projet EolJorat Sud est un mauvais projet éolien, et il est à la mauvaise place. Il produira peu d'énergie, et par sa taille il aura des impacts significatifs au niveau du paysage et au niveau des immissions de bruit.

4 Contexte énergétique suisse

Dans le contexte d'une sortie du nucléaire, il s'agit de garantir l'approvisionnement en énergie de pointe, afin de s'assurer au maximum des besoins énergétiques de la Suisse et de l'Europe et d'éviter un blackout. La production d'énergie de pointe est assurée par la puissance installée, permettant à tout moment de fournir l'énergie de pointe demandée. La question n'est pas de remplacer une énergie moyenne annuelle manquante de 80 TWh/an, mais bien de remplacer une puissance installée de plus de 4000 MW, soit de 6 centrales nucléaires (Mühleberg, Betznau, Gösgen, Leibstadt et aux 2 centrales françaises de Fessenheim et de Bugey). Rappelons que ce sont les investissements des compagnies électriques suisses, lors de la construction de ces deux centrales, qui permettent à la Suisse les «droits de tirage sur l'électronucléaire français».

Cette puissance installée permet au réseau électrique national de disposer, à tout instant, d'une production d'électricité propre à assurer la consommation de pointe. En effet, en cas des pointes, il n'y a plus de courant disponible en surplus en Europe et certaines régions doivent être sorties momentanément du réseau. La Suisse par la réactivité exceptionnelle de sa production électro-hydraulique contribue à stabiliser ce réseau européen.

Pour mieux comprendre la différence entre l'énergie de pointe et l'énergie moyenne, il convient de relever que la base permettant de définir la puissance du moteur à installer dans une voiture n'est pas la consommation moyenne annuelle, ni même la moyenne de la consommation d'essence lors d'un trajet (moyenne de l'énergie), mais bien la puissance nécessaire pour franchir les côtes et pour assurer les accélérations. Il en est de même pour le choix de la puissance d'une chaudière à installer dans une villa, on ne prend pas la valeur de l'énergie moyenne d'une année, mais bien la puissance nécessaire pour couvrir le jour le plus froid de l'année.

La puissance électrique à installer en remplacement des centrales nucléaire doit donc être en mesure de fournir l'énergie de pointe, à n'importe quel moment, qui est la seule référence pour le fonctionnement annuelle sans rupture du réseau électrique européen interconnecté.

Si un pilier de la stratégie proposée pour le remplacement de l'énergie annuelle produite par les centrales nucléaire est bien l'éolien (environ 25% de la production nucléaire actuelle), cette énergie sera produite seulement par jour de vent, alors que la pointe n'attend pas les jours de vent !?

En ne remplaçant pas cette puissance installée la Suisse manquerait à son devoir de solidarité avec l'Europe et les autres pays lui feraient payer très cher, jusqu'à la rupture d'approvisionnement, ce manque évident de vision réaliste de son avenir énergétique.

(source : Jacques-André Hertig, Chercheur émérite du Laboratoire des systèmes énergétiques de l'EPFL - 12.09.11)

L'éolien n'est pas capable d'assurer un approvisionnement en énergie de pointe. Alors chaque parc éolien devrait être au moins en mesure de fournir un rendement moyen acceptable, justifiant son attribution de subventions par la Confédération et son impact environnemental. Selon les informations disponibles de la part de l'Office Fédéral de l'Energie, de Météotest ainsi que de Suisse Eole (voir www.wind-data.ch) la région du Jorat dispose d'un potentiel de vent moyen. Le Jorat n'est pas indiqué comme une région à potentiel de production électrique éolienne.

Les promoteurs du projet EolJorat Sud indiquent une production annuelle de **80 GWh** par année. Avec les éoliennes du parc planifié, cette production serait digne des meilleurs rendements en Suisse, voir des rendements des régions à un potentiel de vent fort et régulier, comme par exemple celle de la plaine du Rhône dans la région de Martigny.

La région du Jorat ne dispose pas d'un tel régime de vent. Le Jorat ne se trouve pas dans une des trois régions propices à la production de l'énergie éolienne (Jura, Préalpes, grandes vallées alpines). Tous les chiffres disponibles du potentiel de vent dans la région concernée par les instances mentionnées ci-dessus (wind-data.ch), ainsi que le suivi des mesures de vent régionales permettent d'arriver à une production annuelle maximale d'environ **47.5 GWh**. La production énergétique annuelle projetée par les promoteurs est ainsi d'au moins **68%** trop haut.



5 Puissance énergétique fournie par EolJorat secteur sud

Afin de calculer la puissance énergétique du parc EolJorat Sud deux scénarios ont été analysés:

- Scénario optimiste:
Dans le cadre de ce scénario la tolérance maximale de +1m/s a été ajoutée à chaque valeur de la modélisation des vents par METEOTEST (www.wind-data.ch). Ce scénario est purement théorique, parce qu'en pratique c'est statistiquement impossible qu'à chaque point la valeur effectif de la vitesse de vent est égale à la valeur modélisée plus la tolérance maximale du modèle.
- Scénario probable:
Dans le cadre de ce scénario les vitesses de vent de la modélisation par wind-data.ch sont appliquées directement dans le calcul de la production énergétique annuelle, sans ajout de la tolérance égale à +1m/s.

5.1 Scénario optimiste

Actuellement, aucune mesure de vent n'est mise à disposition par les promoteurs du projet dans le cadre de la mise à l'enquête [1]. Selon [1] des mesures de vent par SODAR ont été utilisées comme base de calcul pour la production énergétique. Cette méthode de mesure et ses imprécisions sont traitées dans le chapitre 6.

Afin de pouvoir faire une estimation de la puissance électrique fournie, la modélisation de vent de METEOTEST, disponible sur le site internet www.wind-data.ch est prise comme référence.

5.1.1 Vitesse de vent à 100m du sol aux emplacements des éoliennes

Le tableau suivant indique la simulation de vent à 100m du sol aux emplacements des éoliennes du parc EolJorat Sud:

Point	Nom	Type	N [m]	E [m]	Alitude [m]	Vitesse de vent à 100m du sol
E1-EJS	Vieux Pré Noé	E-126 / 7.5MW	541'623	159'413	820	3.9
E2-EJS	Chalet Boverat	E-101 / 3MW	541'358	158'307	840	4.0
E3-EJS	Ste-Catherine	E-101 / 3MW	544'071	157'781	855	3.9
E4-EJS	Les Saugealles	E-126 / 7.5MW	541'639	160'237	814	4.0
E5-EJS	Praz d'Avaux	E-101 / 3MW	544'701	158'194	845	3.9
E6-EJS	Moille Saugeon	E-101 / 3MW	543'674	158'799	857	4.0
E7-EJS	Prés de Bressone	E-101 / 3MW	543'585	158'124	850	4.0
E8-EJS	Mauvernay	E-126 / 7.5MW	542'303	157'930	860	4.0

Les figures suivantes indiquent la simulation de vent à 100m du sol aux emplacements des éoliennes de Ste-Catherine et de Prés de Bressone



Figure 1: EolJorat Sud, Ste-Catherine, E-101



Figure 2: EolJorat Sud, Prés de Bressone, E-101

La vitesse du vent à 100m du sol pour les huit éoliennes planifiées dans le cadre d'EolJorat Sud se situe soit à 3.9m/s, soit à 4m/s.

Les modèles d'éoliennes planifiés sont cinq Enercon E-101 et trois Enercon E-126. Le modèle Enercon E-101 possède une hauteur de moyeu égale à 149m. Le modèle Enercon E-126 possède une hauteur de moyeu égale à 135m. Pour le calcul, les hauteurs de moyeu suivantes ont été prises en compte:

- E-101: 150m (au lieu de 149m)
- E-126: 140m (au lieu de 135m)

Pour arriver à la vitesse de vent à ces hauteurs, il faut appliquer un calcul de gradient par rapport à la valeur de référence à 100m du sol. Ce calcul est également disponible sur le site wind-data.ch.

Pour ce scénario optimiste, la tolérance maximale de +1m/s (écart standard) est appliquée aux valeurs de référence à 100m (qui sont donc majorées d'un mètre (+1m/s)).

Le tableau suivant indique la production énergétique annuelle du scénario optimiste (calcul selon wind-data.ch).

Eolienne	Type d'éolienne	Hauteur du moyeu	Hauteur de référence pour le calcul du vent	Vitesse de vent à la hauteur du moyeu	Production énergétique annuelle pour une éolienne à cette vitesse [kWh/an]	FLH
E1-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	5.26	7'715'445	1017
E2-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.37	4'913'457	1610
E3-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.26	4'653'699	1525
E4-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	5.30	7'887'170	1040
E5-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.26	4'657'843	1526
E6-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.37	4'904'722	1607
E7-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.37	4'909'089	1608
E8-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	5.30	7'852'209	1035
Total					47'493'634	

Nous pouvons donc constater que l'application des vitesses de vent du modèle de wind-data.ch sur le parc EolJorat Sud, en tenant compte de l'écart standard de +1m/s du modèle de vent, donne pour EolJorat Sud une production d'énergie annuelle maximale de **47.5GWh**. Ce scénario est déjà très optimiste, car il tient compte entièrement de la tolérance de +1m/s du modèle de vent, ce qui n'est statistiquement pas possible.

5.2 Scénario probable

Le tableau ci-dessous indique la production énergétique du parc EolJorat Sud en prenant les valeurs pour les vitesses de vent de la modélisation wind-data.ch, sans appliquer la tolérance égale +/- 1m/s (calcul selon wind-data.ch).

Eolienne	Type d'éolienne	Hauteur du moyeu	Hauteur de référence pour le calcul du vent	Vitesse de vent à la hauteur du moyeu	Production énergétique annuelle pour une éolienne à cette vitesse [kWh/an]	FLH
E1-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	4.14	3759278	496
E2-EJS	E-101 / 3MW	149	150	4.29	2'633'713	863
E3-EJS	E-101 / 3MW	149	150	4.19	2'447'437	802
E4-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	4.24	4'058'030	535
E5-EJS	E-101 / 3MW	149	150	4.19	2'449'617	803
E6-EJS	E-101 / 3MW	149	150	4.29	2'629'031	861
E7-EJS	E-101 / 3MW	149	150	4.29	2'631'372	862
E8-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	4.24	4'040'042	533
Total					24'648'520	

Avec ce scénario la production d'énergie annuelle est donc environ égale à **24.6GWh**.

5.3 Résumé

Les chiffres de la production énergétique du parc EolJorat Sud peuvent ainsi être résumés comme suit :

- Production énergétique maximale (scénario optimiste) : **47.5GWh**
- Production énergétique probable (scénario probable) **24.6GWh**
- Production énergétique selon les promoteurs : **80GWh**
- **Majoration de la production énergétique par les promoteurs :**
 - ➔ **au moins 68%**
 - ➔ **voir jusqu'à 225%**



La production annuelle du parc EolJorat Sud annoncé par les promoteurs est au moins 68% trop haute!!!

Le parc produira au maximum environ 47.5GWh par an au lieu des 80GWh annoncés.

En fonction du vent effectif, et selon un scénario de calcul probable, le parc risque de produire seulement 24.6GWh.

De plus, il faut tenir compte de la proximité de certaines de ces éoliennes avec la route de Berne. Celle-ci obligerait d'arrêter ces machines en cas de risques de jet de glace, problème ne pouvant pas être entièrement résolu avec des pâles chauffantes.

L'effet stroboscopique généré par l'ombre du soleil des pâles obligerait également d'arrêter certaines éoliennes par jours de beau temps, afin de ne pas mettre p.ex. en danger la circulation sur la route de Berne.

Un projet de parc éolien dans une région avec un potentiel de vent moyen, voire faible, se voyant obligé d'arrêter certaines éoliennes dû au risque de jet de glace en hiver et dû à l'effet stroboscopique tout au long de l'année, utilisant de l'énergie électrique pour chauffer les pâles, ne sera jamais un parc avec un bon rendement énergétique. Et surtout, il n'aiderait pas à assurer la demande en énergie de pointe.

6 Confirmation de la modélisation de vent de Meteotest (wind-data.ch)

Par la suite se trouve une comparaison du modèle de vent du site wind-data.ch avec la production énergétique d'installations éoliennes existantes.

Les deux figures ci-dessous montrent la simulation de vent aux emplacements de l'éolienne de Collonges et de celle de Dorénaz dans la région de Martigny (source wind-data.ch).

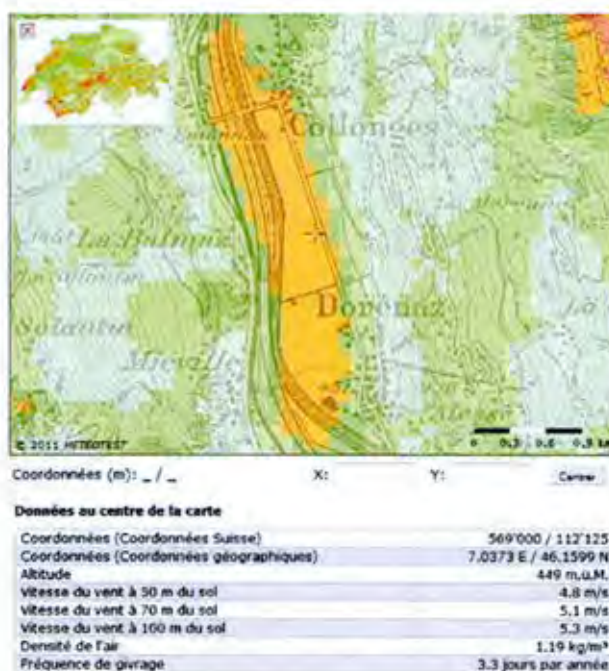
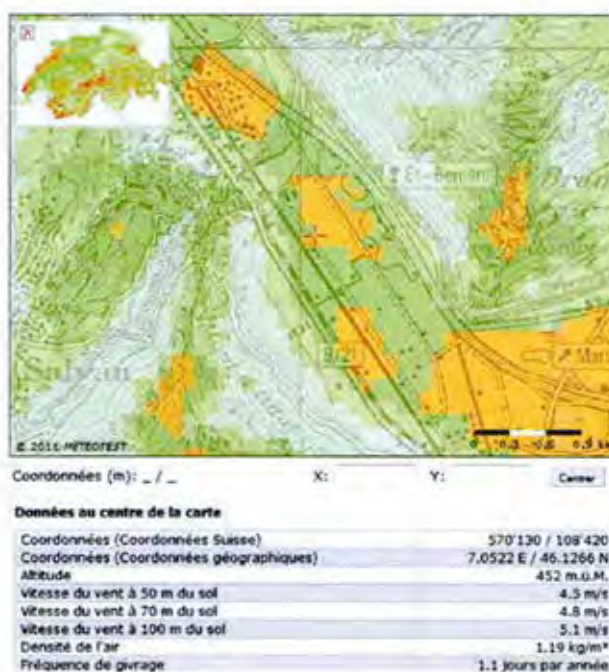


Figure 3 : Collonges, E-70/E4, CH03 569'000/112125, RhônEoleSA



Figures 4 : Dorénaz, E-82, CH03 570'130/108'420, RhônEole SA

A Collonges une Enercon E-70/E4 est installée. A Dorénaz c'est une Enercon E-82. La hauteur du moyeu de ces installations est de 100m pour Collonges et de 99m pour Dorénaz. Par la suite une hauteur du moyeu égale de 100m a été prise en compte.

Le tableau ci-dessous indique les valeurs suivantes :

- l'emplacement et le type d'éolienne.
- la production énergétique en 2011 (source wind-data.ch)
- le vent moyen nécessaire pour arriver à la production énergétique de 2011 avec les machines installées (source wind-data.ch)
- la vitesse de vent moyenne à 100m du sol selon la modélisation / simulation à ces emplacements
- la différence entre le vent nécessaire à la production énergétique de 2011 et la simulation selon wind-data.ch aux emplacements précis des éoliennes.
- le nombre d'heures de plein rendement (FLH)

Eolienne	production énergétique 2011	vitesse de vent moyen nécessaire à la production énergétique 2011	vitesse de vent moyen selon wind-data.ch	différence	FLH
Collonges (E-70/E4)	4'462'659 kWh	6.52 m/s	5.3m/s	1.22 m/s	2177
Dorénaz (E-82)	4'815'151 kWh	6.15 m/s	5.1m/s	1.05 m/s	2350

La différence moyenne entre la simulation et les vents effectifs est de 1.135m/s. Selon wind-data.ch les résultats de la simulation ont une marge d'erreur de +/- 1.2 m/s dans les vallées alpines (due à la brise de vallée).



Le calcul de vent basé sur la production énergétique d'installations existantes confirme donc les valeurs des vitesses de vent fournies par la simulation du modèle de METEOTEST disponible sur le site wind-data.ch.

7 Méthode des mesures de vent

Le calcul de la production annuelle d'énergie dépend de la force du vent. La force du vent au niveau du moyeu de l'éolienne et sa répartition sectorielle sont déterminés d'après les mesures in situ. Les directives du canton de Vaud demandent 12 mois de mesures. D'après le rapport K-N [1], ses mesures ont été effectuées pendant 12 mois par un système SODAR. Ceci est toléré par les directives vaudoises, mais pose la question de la précision de la mesure. En effet, les SODAR sont des instruments acoustiques et leur précision est conditionnée à un étalonnage régulier. La qualité de la mesure dépend fortement des conditions météorologiques. En particulier, ils sont sensibles à la pluie. Les directives européennes MEASNET (www.measnet.com) préconisent une mesure de contrôle par anémomètre à hélice ou à coupelles en parallèle avec un SODAR. Ceci afin de pouvoir corriger des éventuelles dérives du SODAR. Il n'est pas connu, si des telles mesures de contrôles ont été effectuées par K-N, SiL et Siren.

Quel est l'effet des imprécisions du SODAR ? Les mesures comparatives effectuées par le laboratoire Risoe (reconnu dans le domaine de la mesure météorologique comme référence) montre que des SODAR, même préalablement calibrés avec soin, indiquent des vitesses du vent qui peuvent être aussi bien au dessus qu'au dessous de la réalité : pour obtenir la vraie vitesse V du vent il faut multiplier la vitesse V_S du SODAR par un gain g et rajouter un offset O selon l'équation :

$$V = g V_S + O$$

Dans Antoniou et al. (2004), les valeurs du gain g sont supérieures à 1 et l'offset O est négatif. Cela a pour effet de « comprimer » la densité de probabilité¹ de la vitesse du vent autour d'une vitesse qui dépend aussi bien du gain que de l'offset. En conséquence, les valeurs de vitesse de vent sur la base des mesures du SODAR seront différents des niveaux que l'on aurait mesurés, si les mesures du vent étaient faites par anémomètre à hélices. La production énergétique calculée sur la base de mesure du vent au SODAR est contestables à cause de l'imprécision de l'instrument. Il est impossible de savoir s'il y a surestimation ou sous-estimation.

STOP

- **Les mesures de vent effectives ne sont pas disponibles.**
- **Les mesures de vent utilisées comme base pour le calcul de la production énergétique ont été faites par SODAR, une méthode optique avec une haute imprécision.**
- **Les directives européennes en matière de mesure de vent ne sont pas respectées.**
- **Les directives cantonales vaudoises en matière de mesure de vent ne pas adaptées.**
- **Des mesures de vent précises par anémomètre à hélice ou à coupelles ont été effectuées pour le projet EolJorat, mais elles ne sont pas publiées par les promoteurs.**

¹ La densité de probabilité (ou distribution de fréquences en fonction de la vitesse) est utilisée pour déduire les phases du bruit dans le calcul du t_1 , §8.3, p.13

eoleresponsable

Opposition à la mise à l'enquête du PPA

EolJorat, secteur sud

Avenant à l'étude de rendement énergétique

Table des matières

1	Introduction	2
2	Résultats et conclusion	3
3	Mesures de vent par anémomètre.....	4
4	Puissance énergétique fournie par EoIJorat secteur sud.....	5
5	Remarque sur le calcul de la production par les promoteurs	7
6	Méthode des mesures de vent.....	8

1 Introduction

Le présent document est un avenant à l'étude de rendement énergétique de l'opposition à la mise à l'enquête de PPA EolJorat, secteur sud [3].

L'objectif du présent document est le calcul du rendement énergétique du parc EolJorat secteur Sud, basé sur la consultation sous surveillance et sans possibilité de reproduction du dossier énergétique d'EolJorat Sud le 12.12.2013 par eoleresponsable dans les locaux des SiL.

Références

[1]	Rapport explicatif (selon l'art.47 OAT) et d'impact sur l'environnement (RIE); Plan partiel d'affectation «EolJorat», secteur Sud; Ville de Lausanne; 08.11.2013
[2]	www.wind-data.ch
[3]	Opposition à la mise à l'enquête de PPA EolJorat, secteur sud, Etude de rendement énergétique, eoleresponsable, 09.12.2013, version 1.1
[4]	Mesures de vent et prévision énergétique pour le parc éolien "EolJorat"; Kohle-Nussbaumer sur mandat d'Alpiq EcoPower Suisse SA et SI-REN SA; 28.10.2013

Abréviations

EJS	EolJorat Sud
K-N	Kohle-Nussbaumer
SiL	Services industriels Lausanne
FLH	FullLoadHours (nombre d'heures de fonctionnement annuel à la puissance nominale, afin de fournir la production indiquée)

2 Résultats et conclusion

- Selon les mesures par anémomètre effectuées par les promoteurs du projet EolJorat Sud [4], le parc atteindra une production énergétique annuelle égale à:

44.5GWh

- Les promoteurs ont, pour leur calcul de la production énergétique, mélangé les mesures par anémomètre à priori précis avec les mesures par SODAR, et ceci sans tenir compte des imprécisions des mesures par SODAR. En connaissant les imprécisions des mesures par SODAR (voir chapitre 6 et [3]), le calcul des promoteurs de la production énergétique doit être considéré comme faux.
- Les promoteurs calculent la production énergétique sur la base d'une comparaison de production électrique théorique et non sur la base des vitesses de vent mesurées. Ceci est également faux.
- Les conditions ont été difficiles lors de la consultation du dossier énergétique d'EolJorat par eolereponsable aux SiL le 12.12.2013. Notamment il y avait une interdiction de pouvoir photocopier et/ou photographier le dossier, et une surveillance continue par une fonctionnaire des SiL.



- **La production énergétique selon les mesures de vent par anémomètre des promoteurs est égale à 44.5GWh.**
- **La production énergétique indiquée par les promoteurs dans [1] de 80GWh/an est donc de 80% trop haute.**
- **Le calcul de la production énergétique par les promoteurs est faux.**

3 Mesures de vent par anémomètre

Les promoteurs du projet EolJorat Sud ont effectué trois mesures de vent par anémomètre comme suit:

Anémomètre	Lieu	Hauteur de la mesure [m]	Vitesse moyenne [m/s]
A0	Assens	60	4.7
A1	Corcelles-le-Jorat	70	4.4
A2	Froideville	70	4.9

La vitesse de vent pour l'anémomètre A0 à une hauteur égale à 70m est égale 4.8m/s (selon le calcul de gradient de vitesse disponible sur wind-data.ch).

Selon le dossier énergétique d'EolJorat consulté par eoleresponsable aux SiL [4] la classe de rugosité égale à 1.5 ($R_k = 1.5$) a été appliquée, afin de calculer les profils de vent.

La vitesse moyenne entre les trois anémomètres à une hauteur de 70m est égale à:

$$v_{\text{moyenne}} = 4.7\text{m/s}$$

N.B.

Il est à noter qu'eoleresponsable n'a eu aucun moyen de vérifier les points suivants, dû au manque de détail de [4]:

- les mesures de vent des trois anémomètres
- le calcul des vitesses moyennes

4 Puissance énergétique fournie par EolJorat secteur sud

Par manque de mesure par un anémomètre pour une éolienne, la même vitesse moyenne de vent du chapitre 3 est appliquée pour chaque éolienne.

Le tableau suivant indique donc la mesure de vent à 70m du sol aux emplacements des éoliennes du parc EolJorat Sud:

Point	Nom	Type	N [m]	E [m]	Alitude [m]	Vitesse de vent à 70m du sol
E1-EJS	Vieux Pré Noé	E-126 / 7.5MW	541'623	159'413	820	4.7
E2-EJS	Chalet Boverat	E-101 / 3MW	541'358	158'307	840	4.7
E3-EJS	Ste-Catherine	E-101 / 3MW	544'071	157'781	855	4.7
E4-EJS	Les Saugealles	E-126 / 7.5MW	541'639	160'237	814	4.7
E5-EJS	Praz d'Avaux	E-101 / 3MW	544'701	158'194	845	4.7
E6-EJS	Moille Saugeon	E-101 / 3MW	543'674	158'799	857	4.7
E7-EJS	Prés de Bressone	E-101 / 3MW	543'585	158'124	850	4.7
E8-EJS	Mauvernay	E-126 / 7.5MW	542'303	157'930	860	4.7

Les modèles d'éoliennes planifiés sont cinq Enercon E-101 et trois Enercon E-126. Le modèle Enercon E-101 possède une hauteur de moyeu égale à 149m. Le modèle Enercon E-126 possède une hauteur de moyeu égale à 135m. Pour le calcul, les hauteurs de moyeu suivantes ont été prises en compte:

- E-101: 150m (au lieu de 149m)
- E-126: 140m (au lieu de 135m)

Pour arriver à la vitesse de vent à ces hauteurs, il faut appliquer un calcul de gradient par rapport à la valeur de référence à 100m du sol. Ce calcul est disponible sur le site wind-data.ch.

Selon le dossier énergétique d'EolJorat consulté par eoleresponsable aux SiL [4] la classe de rugosité égale à 1.5 ($R_k = 1.5$) a été appliquée, afin de calculer les profils de vent.

Le tableau suivant indique la production énergétique annuelle avec les vitesses de vent à la hauteur des moyeux, calculées par rapport aux mesures de vent par anémomètres (calcul selon wind-data.ch).

Eolienne	Type d'éolienne	Hauteur du moyeu	Hauteur de référence pour le calcul du vent	Vitesse de vent à la hauteur du moyeu	Production énergétique annuelle par éolienne à cette vitesse [kWh/an]	FLH
E1-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	5.16	7'309'654	964
E2-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.2	4'526'067	1483
E3-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.2	4'518'021	1480
E4-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	5.16	7'316'140	965
E5-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.2	4'522'044	1482
E6-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.2	4'518'021	1480
E7-EJS	E-101 / 3MW	149	150	5.2	4'522'044	1482
E8-EJS	E-126 / 7.5MW	135	140	5.16	7'283'711	960
Total					44'515'702	

Selon les mesures par anémomètre effectuées par les promoteurs du projet EolJorat Sud, le parc atteindra une production énergétique annuelle égale à:

44.5GWh

Dans son étude de la production énergétique annuelle du parc EolJorat Sud [3], eoleresponsable a indiqué dans son scénario optimiste, et en se basant sur le modèle de vent de METEOTEST disponible sur wind-data.ch, une production électrique annuelle maximale de 47.5GWh.



Le calcul de la production énergétique annuelle, basé sur les mesures de vent effectuées par anémomètre par les promoteurs, confirme le scénario optimiste d'eoleresponsable basé sur le modèle de METEOTEST disponible sur le site wind-data.ch.

5 Remarque sur le calcul de la production par les promoteurs

Dans le rapport de calcul de la production énergétique par les promoteurs [4], les erreurs suivantes sont observées:

- Afin de trouver la vitesse de vent à la hauteur du moyeu pour une éolienne à partir des mesures de vent par anémomètre à 60m et 70m du sol, des calculs se basant sur les mesures SODAR ont été appliquées, et ceci sans tenir compte des imprécisions des mesures par SODAR. En connaissant les imprécisions des mesures par SODAR (voir chapitre 6 et [3], ce calcul doit être considéré comme faux.
- Les promoteurs calculent la production énergétique sur la base d'une comparaison de production électrique théorique et non sur la base des vitesses de vent mesurées. Ceci est faux.

6 Méthode des mesures de vent

Le calcul de la production annuelle d'énergie dépend de la force du vent. La force du vent au niveau du moyeu de l'éolienne et sa répartition sectorielle sont déterminés d'après les mesures in situ. Les directives du canton de Vaud demandent 12 mois de mesures. D'après le rapport K-N [1], ses mesures ont été effectuées pendant 12 mois par un système SODAR. Ceci est toléré par les directives vaudoises, mais pose la question de la précision de la mesure. En effet, les SODAR sont des instruments acoustiques et leur précision est conditionnée à un étalonnage régulier. La qualité de la mesure dépend fortement des conditions météorologiques. En particulier, ils sont sensibles à la pluie. Les directives européennes MEASNET (www.measnet.com) préconisent une mesure de contrôle par anémomètre à hélice ou à coupelles en parallèle avec un SODAR. Ceci afin de pouvoir corriger des éventuelles dérives du SODAR. Il n'est pas connu, si des telles mesures de contrôles ont été effectuées par K-N, SiL et Siren.

Quel est l'effet des imprécisions du SODAR ? Les mesures comparatives effectuées par le laboratoire Risoe (reconnu dans le domaine de la mesure météorologique comme référence) montre que des SODAR, même préalablement calibrés avec soin, indiquent des vitesses du vent qui peuvent être aussi bien au dessus qu'au dessous de la réalité : pour obtenir la vraie vitesse V du vent il faut multiplier la vitesse V_S du SODAR par un gain g et rajouter un offset O selon l'équation :

$$V = g V_S + O$$

Dans Antoniou et al. (2004), les valeurs du gain g sont supérieures à 1 et l'offset O est négatif. Cela a pour effet de « comprimer » la densité de probabilité¹ de la vitesse du vent autour d'une vitesse qui dépend aussi bien du gain que de l'offset. En conséquence, les valeurs de vitesse de vent sur la base des mesures du SODAR seront différents des niveaux que l'on aurait mesurés, si les mesures du vent étaient faites par anémomètre à hélices. La production énergétique calculée sur la base de mesure du vent au SODAR est contestables à cause de l'imprécision de l'instrument. Il est impossible de savoir s'il y a surestimation ou sous-estimation.



- **Les mesures de vent utilisées comme base pour le calcul de la production énergétique ont été faites par SODAR, une méthode optique avec une haute imprécision.**
- **Les directives européennes en matière de mesure de vent ne sont pas respectées.**
- **Les directives cantonales vaudoises en matière de mesure de vent ne pas adaptées.**

¹ La densité de probabilité (ou distribution de fréquences en fonction de la vitesse) est utilisée pour déduire les phases du bruit dans le calcul du t_f , §8.3, p.13

Opposition relative aux ombres clignotantes

Basé sur l'annexe 2, ainsi que sur les pages 122-125 du rapport d'impact sur l'environnement.

1. Introduction

Il n'existe pas de base légale au niveau national concernant l'exposition de la population aux ombres clignotantes. Les promoteurs considèrent les recommandations vaudoises¹, basées sur la norme allemande (max 30h/an et 30min/j) à l'exposition aux ombres clignotantes. La recommandation vaudoise s'autorise en plus un « allègement » à 60 min pour des habitations spécifiques. Il s'agit en fait bien plus qu'un « allègement », puisque cela double la durée quotidienne autorisée. Le rapport d'impact cite le rapport valaisan : « Concept pour la promotion de l'énergie éolienne et procédures, oct. 2008 » p.122, qui autorise 60 min/j pour les habitations. Or il s'agit d'un « concept de promotion » et non de recommandations cantonales au sujet de la protection de la population. Il n'existe par ailleurs aucun pays européen qui tolère 60min/j :

Les directives allemandes de 30min/j devraient avoir la priorité car l'Allemagne a une bien plus grande expérience éolienne que le canton du valais et le canton de Vaud, et ses recommandations sont fondées sur des études scientifiques.

En recherchant la norme allemande effective, l'on trouve qu'il s'agit bien de max 30h/an, mais ceci indique le scénario le pire d'après des données astronomiques. La norme maximale de 30min/j pour le jour le plus affecté de l'année doit être respecté. En cas de dépassement, les éoliennes doivent être arrêtées. Il n'est en Allemagne nullement question d' « allègement ». De plus, un scénario réaliste tenant compte de paramètres météorologiques limite l'exposition effective (et non théorique) à max 8h/année.²

En pratique, lorsqu'un système automatique d'arrêt des éoliennes est utilisé qui ne tient pas compte des paramètres météorologiques, le maximum de 30h/année est autorisé. Mais pour les systèmes tenant compte des paramètres météorologiques (ex. l'intensité du soleil), un maximum de 8h/année doit être appliqué

La règle des 30 minutes par jour à n'importe quel endroit autour d'une éolienne est basé sur une étude de l'Université de Kiel, Allemagne.³ **Cette étude affirme qu'une**

¹ Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes de hauteur totale supérieure à 30 mètres, Canton de Vaud, 2011

² Update of UK Shadow Flicker Evidence Base, Final Report, Parsons Brinckerhoff, p.14

³ (Pohl et al 2000)

EOLERESPONSABLE

exposition de 60min/jour, même si cela n'arrive qu'une fois peut causer des réactions de stress. Pour cette raison, et par principe de précaution, l'Allemagne a adopté la limite supérieure de 30min/jour.

Le département de l'environnement de l'Irlande du Nord, de l'Irlande et de la Belgique a également comme directive 30h/an et 30min/J⁴

Le Danemark tolère au maximum 10h/année.⁵

Les Pays-Bas tolèrent au maximum 20min/j, durant 17 jours par année (équivalent à 5h40min par année)⁶

Une étude mentionne par ailleurs pour diminuer les effets stressants de l'ombre clignotante, une distance minimum entre l'éolienne et la première habitation doit être de 10x le diamètre du rotor.⁷

Dans le cas des éoliennes prévues pour Eoljorat Sud cela donnerait :

E-101 : diamètre du rotor 101mx10=1Km de la première habitation.

E-126 : diamètre du rotor 126mx10=1,26Km de la première habitation

Or la première habitation se situe à env. 500m !

Les riverains du Jorat touchés par l'exposition aux ombres clignotante de 60 min n'ont pas été informés, or il s'agit d'une nuisance majeure.

A 13 points de mesure 20, les directives vaudoises de 30min/j ne sont pas respectées. Pourtant ces directives n'autorisent un allègement que pour certaines habitations spécifique. Il ne s'agit pas que 60min/j devienne la norme cantonale.

Concernant la référence pour la durée d'ensoleillement, la station météo-suisse de Pully, statistique en % du temps de la journée, de 1961-1990 a été choisie. (p.8, A.2) Il s'agit d'une moyenne sur 30 ans et non 40 comme affirmé.

Ceci ne représente pas la dernière statistique d'ensoleillement de Météo-suisse à Pully, puisqu'il existe la statistique de 1981-2010. L'ensoleillement y est d'ailleurs supérieur à la statistique utilisée par les promoteurs. Il nous paraît utile, les ombres projetées pouvant être vraiment gênantes pour les riverains, que la statistique 1981-2010 soit utilisée, de même que la limitation de 30min/j soit respectée.

⁴ Update of UK Shadow Flicker Evidence Base, Final Report, Parsons Brinckerhoff, p.10, p.13

⁵ Update of UK Shadow Flicker Evidence Base, Final Report, Parsons Brinckerhoff, p.20

⁶ Update of UK Shadow Flicker Evidence Base, Final Report, Parsons Brinckerhoff, p.20

⁷ Taylor D. & Rand M. (1991)

2. Résultats

Tableau 6 Résultats p. 11 L'annotation « *respect garanti, l'exposition étant en réalité plus faible qu'en théorie » est surprenante. Aucune explication n'est offerte sur le fondement de cette garantie. Et si la réalité est plus forte que la théorie ?

Les recommandations vaudoises ne sont pas respectées en 13 points sur 20 ! Et ceci selon le calcul tenant compte de la durée d'ensoleillement favorable aux promoteurs.

Même en tenant compte de la recommandation vaudoise avec allègement, (dont la validité n'est pas démontrée), 6 sur 20 récepteurs dépassent les recommandations.

Le point R10, refuge de Sainte-Catherine, dépasse toutes les recommandations, avec 39h/an, et 68min/j. Il y a des employés qui travaillent dans ces locaux qui méritent d'être protégés, et il paraît paradoxal qu'un refuge pour animaux soit exposé à des ombres portées d'une manière qui ne respecte pas les recommandations en vigueur. Aucune étude n'a été faite sur l'impact de ces ombres portées sur les animaux. On sait déjà que leur cumulation est stressante pour l'homme, qui comprend pourtant d'où elle vient.⁸ On peut s'attendre à ce que ce soit particulièrement stressant pour les animaux.

3. Conclusion

La recommandation vaudoise avec allègement de 60min/j n'est pas fondée, et ne correspond à la pratique d'aucun pays européen. En Allemagne, le maximum de 30min par jour n'ose clairement pas être dépassé.

En tenant compte de cette recommandation, qui correspond à la recommandation vaudoise, 13 points de mesure sur 20 ne la respectent pas. Or il s'agit de nombreuses maisons qui seront touchées.

On a l'impression que le canton de Vaud édicte des recommandations permettant d'installer des éoliennes industrielles de 200m (avec des valeurs de 60min/j qui n'existent pas en Europe), et non des recommandations protégeant la population.

⁸ (Pohl et al 2000)

eoleresponsable

Opposition à la mise à l'enquête du PPA EolJorat, secteur sud

Etude de SOL

Table des matières

1	Introduction	1
2	Résumé et conclusion.....	2
3	Point d'observation	3
3.1	Zone constructible - Hélices	3
3.2	Dimension des fondations en béton.....	4
3.3	Dangers naturels	5
3.4	Distance et sécurité routière	6
3.5	Risque de jet de glace, hélices et autres objets	8
3.6	EAU : impact sur la structure souterraine	19
3.7	EAU risque de contamination.....	21
4	Abréviations	22

1 Introduction

L'objectif du présent document est d'examiner le respect des exigences légales en matière de Sol, zone constructible, sécurité routière, eaux et jets de glace du projet "EolJorat" secteur Sud (en phase d'exploitation).

Les documents suivants sont analysés :

- PPA
- Rapport explicatif (selon l'art.47 OAT)
- Rapport sur le « dossier routier (...)»
- Annexe 3 : étude de protection des sols, géotechnique

2 Résumé et conclusion

L'usage d'un PPA sert normalement à définir des zones d'utilisation en catégorie. On constate que dans ce cas, le PPA est utilisé pour définir en détail l'implantation des éoliennes. Ceci, probablement pour faciliter une demande de construire à suivre.

Par contre, beaucoup de réserves sont faites sur des expertises promises avec la demande de construction, comme par exemples l'expertise sur l'impact des eaux et l'expertise supplémentaire du sol pour évaluer les fondations. Cette manière de procéder va générer une pression partielle sur les experts.

On s'interroge sur l'opportunité de choix du site que le Jorat est à proximité d'une grande ville avec des axes de passage importants, ainsi qu'une région de récréation et de nature reconnu. Les terres contiennent des réservoirs d'eaux importants à protéger. Il est évident que l'implantation des zones industrielles d'énergie éolienne va avoir un impact néfaste sur cet environnement.

Ce document révèle des :

- Violations de réglementations de construction envers les zones de forêt.
Le PPA comme présenté est à refuser.
- Diverses expertises absentes et remises à plus tard:
exploitation des sols ; dangers naturels ; autorisation des eaux (DGE-EAU).
- Risques sur les axes routiers et droits des promeneurs négligés
(chutes de morceaux de glace, oiseaux, hélices, etc.).
- Le risque sur l'eau souterraine n'est pas évalué.

L'intérêt prépondérant qui pourrait justifier un tel projet reste encore à être démontré.

3 Point d'observation

3.1 Zone constructible - Hélices

Selon PPA les hélices des éoliennes dépassent la limite de forêt sur 10m et survole la forêt elle-même. En outre, le PPA (Art.4.2) mentionne : *L'éolienne (y compris sa fondation) ne peut être érigée qu'à l'intérieur du périmètre d'implémentation de l'éolienne.*

- Qu'est ce que le périmètre d'implémentation de l'éolienne ?
- Comment définit-on la Zone constructible ?

D'après le règlement des constructions, une enveloppe cylindrique doit être appliquée pour déterminer la surface constructible, ce qui doit aussi être valable pour les installations industrielles, comme les éoliennes.

Par contre, on trouve une note dans la « Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes de hauteur totale supérieure à 30 », que les hélices peuvent survoler les arbres avec une distance minimale de 10 mètres. Mais n'y a-t-il pas violation du droit fédéral ? Les exceptions des cantons selon la LAT sont-elles acceptables ?



**Les hélices des éoliennes ne doivent pas survoler les forêts !!
Le PPA comme présenté doit être refusé.**

	référence	titre
1	PPA Art.4.2	Passage mentionné dans le texte
2	Mise à l'enquête rapport Art.47 OAT , page 126	La mesure de protection suivante a été prise dans le cadre de l'élaboration du projet : - les périmètres d'implantation ont été maintenus en retrait de la lisière forestière, soit 10 m au minimum selon la loi forestière vaudoise.
3	Etat de Vaud : Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes de hauteur totale supérieure à 30 mètres. page 18	Page 18 : Une distance de 10 mètres dans toutes les dimensions est à respecter entre les pales, respectivement le mat des éoliennes, et la lisière du peuplement restant (à la hauteur maximale prévisible des arbres).
4	LATC Art. 50a	Zones spéciales http://www.rsv.vd.ch/dire-cocoon/rsv_site/doc_fo.pdf?docId=5521&Pvigueur=&Padoption=&Pcurrent_version=16&PetatDoc=vigueur&Pversion=&docType=loi&page_format=A4_3&isRSV=true&isSJJ=true&outformat=pdf&isModifiante=false

5	RDAF 2011 I p. 78, 80TOP	L'implantation d'une éolienne en zone à bâtir est soumise, d'une part, aux règles de l'ordonnance sur la protection contre le bruit, (ci-après OPB; RS 814.41) en ce qui concerne les émissions sonores admissibles, et d'autre part, aux règles ordinaires de police des constructions en ce qui concerne l'aspect urbanistique de l'implantation. Il faut donc non seulement que l'installation respecte la loi sur la protection de l'environnement (ci-après LPE; RS 814.01) ainsi que l'OPB, mais également qu'elle s'avère conforme aux exigences de la LATeC comme aussi à celles du RCU applicable.
6		Matérielle Définition et restriction de la propriété privée du sol à l'heure du développement durable et l'aménagement du territoire – Jacques Dubey – 2012 (en particulier 736 à 773)

3.2 Dimension des fondations en béton

L'étude de protection des sols, géotechnique, indique que des sondages supplémentaires sont nécessaires pour vérifier les dimensions des fondations.



Des sondages supplémentaires seront nécessaires pour définir les fondations nécessaires !

	référence	titre
1	PPA Art.4.2	Passage mentionnée dans le texte
2	Mise à l'enquête rapport Art.47 OAT , page 28	Type d'éoliennes.
3	réf : rapport Sol de Geotest page 22 : Recommandation	Fondation : Des sondages supplémentaires sont nécessaires pour vérifier les dimensions des fondations.

3.3 Dangers naturels

Selon des cartes indicatives des dangers par thème que le canton met à disposition sur geoplanet.vd.ch ; les zones « roses » correspondent à des zones dans lesquelles le danger n'est PAS CONNU. Comme le relève le rapport explicatif (p. 106), les dangers potentiels liés aux crues touchent « Praz d'Avaux » et « Moille Saugeon ». De plus, « Praz d'Avaux » se trouve également dans une zone « rose » de glissement de terrain permanent (rapport, p. 106).

Selon le rapport (p. 106), des éventuelles mesures constructives restent à être évaluées, mais ces dangers ne remettent pas en cause l'implantation des éoliennes (p. 106). Or, selon le point 4.6.1 de la directive cantonale pour l'installation d'éoliennes, les zones roses sont justement des zones dans lesquelles le danger n'est pas connu. Il est encore injustifié d'affirmer avant toute détermination d'un spécialiste que cela ne va pas poser de problème alors que la directive demande explicitement à un spécialiste en dangers naturels de déterminer le risque (p. 20).

Il faut rajouter à cela que le rapport dit lui-même que ces plans ne sont pas précis, et que des imprécisions sur la délimitation spatiale fine peuvent exister (104), on peut alors se demander si les sites de « Pré-Noé » et « Châlet Boverat » ne devraient pas être soumis au même régime quant aux crues, étant situées très proche de ces zones. C'est donc aux constructeurs de démontrer explicitement que ces éoliennes courent moins de risque de crue que celles de Praz-d'Avaux et Moille Saugeon, en cas d'imprécision et de négligence sur ces imprécisions, la sécurité publique serait mise en danger.



**Il faut un rapport d'évaluation des dangers naturels
établi par un expert indépendant !**

	référence	titre
1	PPA Art.4.2	Passage mentionnée dans le text
2	Mise à l'enquête rapport Art.47 OAT . page 104	3.2.5 Dangers naturels www.geoplanet.vd.ch
3	Réf : Etat de Vaud : Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes	p19. : 4.6.1 Dangers naturels Si le niveau de danger n'est pas connu ("périmètre rose" des cartes indicatives des dangers naturels), il doit être déterminé par un spécialiste en dangers naturels.

référence	titre
-----------	-------

3.4 Distance et sécurité routière

Les éoliennes « Praz d’Avaux » et « Près de Bressonne » sont positionnées à proximité de la route de Berne et de la route des Paysans avec une distance horizontale minimale de 10 mètres. Ceci correspond à la directive cantonale [3] pour les éoliennes avec un système de déchiffrage ! Par contre, aucun système de déchiffrage n’est mentionné dans le dossier. Il n’existe pas encore de système de déchiffrage fiable pour des éoliennes de cette envergure. Citation de Monsieur Jean-Yves Pidoux dans le 24heures du jeudi 5.12.2013 : « ..En cas de problèmes liés à des jets de glace, il serait bien plus simple d’arrêter momentanément les éoliennes ». C’est bien de reconnaître le risque de jets de glace, mais même les éoliennes arrêtées le subissent! Un morceau de glace prends 6s pour tomber de 180m, pendant ce temps il peut être emporté par le vent, par exemple avec une poche de vent de 8m/s, ce qui donne 40m à l’horizontal ; or, la route de Berne et la route des Paysans sont à seulement 10 mètres.

Petit calcul estimant le rayon de chute de glace pour des éoliennes arrêtées :

$$H = \frac{1}{2}gt^2 ; t = \sqrt{(2H/g)} \text{ hauteur de 180 m, approx. 6s pour tomber}$$

→ 6s avec une bise de 8m/s fait au min. 40m de distance horizontale !

à une vitesse de chute : $v=gt$, approx. 60m/s= 216km/h !!

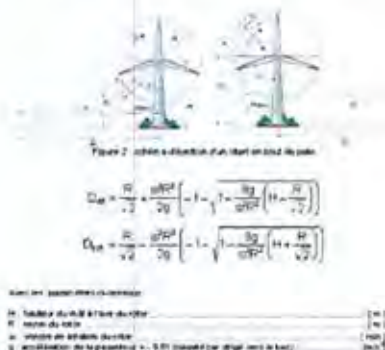
En outre, il faut aussi considérer la chute des oiseaux tués par les hélices. La route de Berne à 10m est donc trop proche. Faudra-t-il une limite de vitesse sur la route de 30km/h et une signalisation d’attention aux chutes des oiseaux ?



Risque sur les axes routiers négligé :

- chute de morceaux de glace même avec des hélices arrêtées.
- projection d’oiseaux accidentés.

Tableaux des directives cantonales :



1	PPA Art.4.2	Passage mentionnée dans le texte
2	Dossier routier lie au PPA p.9 et 10, Figure 9 :	min. distance route : - min. 30m depuis des hélices - min. 10m horiz. Depuis les hélices - min. 50 m depuis l'axe
3	Directives cantonales pour l'installation d'éoliennes de hauteur totale supérieure à 30 mètres.	p. 4.6.3.1 Conditions d'implantation aux abords des routes Les distances minimales d'implantation à proximité des routes communales sont de compétence communale, en vertu notamment de l'article 3 de la loi sur les routes (LROU) du 10 décembre 1991. Pour les routes cantonales, on appliquera les principes ci-après. Exigences de base A - Eoliennes avec système de dégivrage : 30m / 10m / 50 voir dossier B - Eoliennes sans système de dégivrage voir annexe 7.7. Distance d'éjection de glacerésultant dans une distance requis de plus de 600-800m !!!

3.5 Risque de jet de glace, hélices et autres objets

Le rapport explicatif (selon l'art.47 OAT) stipule en page 114 :

La route de Berne voit passer en moyenne entre 13'000 et 16'000 véhicules par jour. La réalisation du projet n'aura pas d'influence sur ce développement.

Effets sur la sécurité routière :

.. Il n'y a cependant aucun cas connu d'éolienne ayant provoqué un de ces effets sur la circulation routière (Figure 90). L'expérience acquise sur près de 100'000 éoliennes installées en Europe se trouve également confirmée en Valais, vers Martigny, où deux éoliennes sont proches d'une autoroute et bien visibles des conducteurs, et où celle de Collonges se trouve à proximité immédiate d'une route cantonale....

Code civil art.699 :

Droit d'accès sur le fonds d'autrui

1. Forêts et pâturages

¹ Chacun a libre accès aux forêts et pâturages d'autrui et peut s'approprier baies, champignons et autres menus fruits sauvages, conformément à l'usage local, à moins que l'autorité compétente n'ait édicté, dans l'intérêt des cultures, des défenses spéciales limitées à certains fonds.

² La législation cantonale peut déterminer la mesure en laquelle il est permis de pénétrer dans le fonds d'autrui pour la chasse ou la pêche.

Le rapport explicatif, page 115 (figure 90) se réfère à des données prises sur internet pour documenter la sécurité routière.



**Risque de givrage depuis 1000 m altitude.
Jets de glace sur la route de Berne ou sur des promeneurs.**

	référence	titre
1	METEOTEST , Berne	Nouveau : Calcul du risque de jets de glace. Si un parc éolien est planifié dans une région sujette à des phénomènes de givrage, le risque de jets de glace doit être automatiquement intégré dans le projet. réf. : office@meteotest.ch, www.meteotest.ch http://www.meteotest.ch/fileadmin/user_upload/Windenergie/pdfs/eiswurf_a5_fr.pdf
2	Jet de glaces : Recherche Internet	http://windland.ch/doku_wind/eiswurf.html
3	Bundesamt BFE	http://windland.ch/doku_wind/Eiskarte_CH_schlussbericht_2010.pdf
	Bundesamt BFE METEOTEST	http://www.meteotest.ch/fileadmin/user_upload/Windenergie/pdfs/090403_han_dbuch_v2.pdf Im Auftrag des Bundesamt für Energie, Forschungsprogramm Windenergie de René Cattin, Meteotest 1. p.25: abb.8: Le jorat est dans une zone de risque aux givrage. 2. p28: <i>Auch vollständig beheizte Sensoren können von Vereisung beeinflusst werden. Deshalb sollte bei der Planung von WKA unter vereisenden Bedingungen immer von einer erhöhten Unsicherheit der Ertragsprognose ausgegangen werden.</i> 3. <i>Bis heute sind nur wenige Erfahrungen mit dem Betrieb von WKA unter vereisenden Bedingungen vorhanden. Aus diesem Grund sollte eine Ertragsprognose ganz generell von konservativen Werten ausgehen.</i> 4. p28: <i>Bis heute liegen keine zuverlässigen Studien zum Produktionsverlust von Windkraftanlagen unter vereisenden Bedingungen vor.</i>
4	Témoignages documentés de jets de glace.	http://windland.ch/doku_wind/eisneu.pdf
5	Autres témoignages.	Rapport sur les risque de la govern.française : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport-eolien.pdf Exemples : https://www.google.ch/search?q=windkraftanlagen+eiswurf&noj=1&tbr=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=J_SRIpbolsKw7Qbf.qoHwCw&ved=0CEQQsAQ&biw=1280&bih=707 Margurg : http://www.op-marburg.de/Lokales/Hinterland/Wenn-s-Windrad-friert-und-Brocken-verliert Article au journal : Oberhessische Presse , 18.5.2012

Estimation de la distance :

Jets de glace d'une éolienne en fonctionnement

L'étude «Sicherheit von Windkraftanlagen in der Schweiz» (Budesamt für Energie, Suisse Eole) mentionne page 26 que les jets de glace d'une éolienne en fonctionnement peuvent théoriquement atteindre la distance de $d=1.5 \times (D+H)$, où D est le diamètre du rotor, et H la hauteur de la nacelle.

En pratique, l'étude "WIND TURBINE ICE THROW STUDIES IN THE SWISS ALPS"

(http://www.meteotest.ch/cost727/media/paper_ewec2007_cattin_final.pdf) indique que la distance des

jets de glaces observés ne dépasse pas $d=D+H$. Les schémas suivants montre cette distance $d=D+H$ sur une vue aérienne pour chaque éolienne (trait bleu plein).

Jets de glace d'une éolienne à l'arrêt (p.ex. pour cause de givrage)

L'étude «Sicherheit von Windkraftanlagen in der Schweiz» (Budesamt für Energie, Suisse Eole) mentionne page 26 que les jets de glace d'une éolienne à l'arrêt peuvent théoriquement atteindre la distance de $d=v(D/2 + H)/15$, où D est le diamètre du rotor, et H la hauteur de la nacelle et v la vitesse du vent à hauteur de nacelle en mètre par seconde (trait-tillé bleu).

Eolienne	En fonctionnement $d=D+H$	A l'arrêt, vent=12m/s $d=v(D/2 + H)/15$
E-126	$126+135=261\text{m}$	193m
E-101	$101+149=250\text{m}$	195m

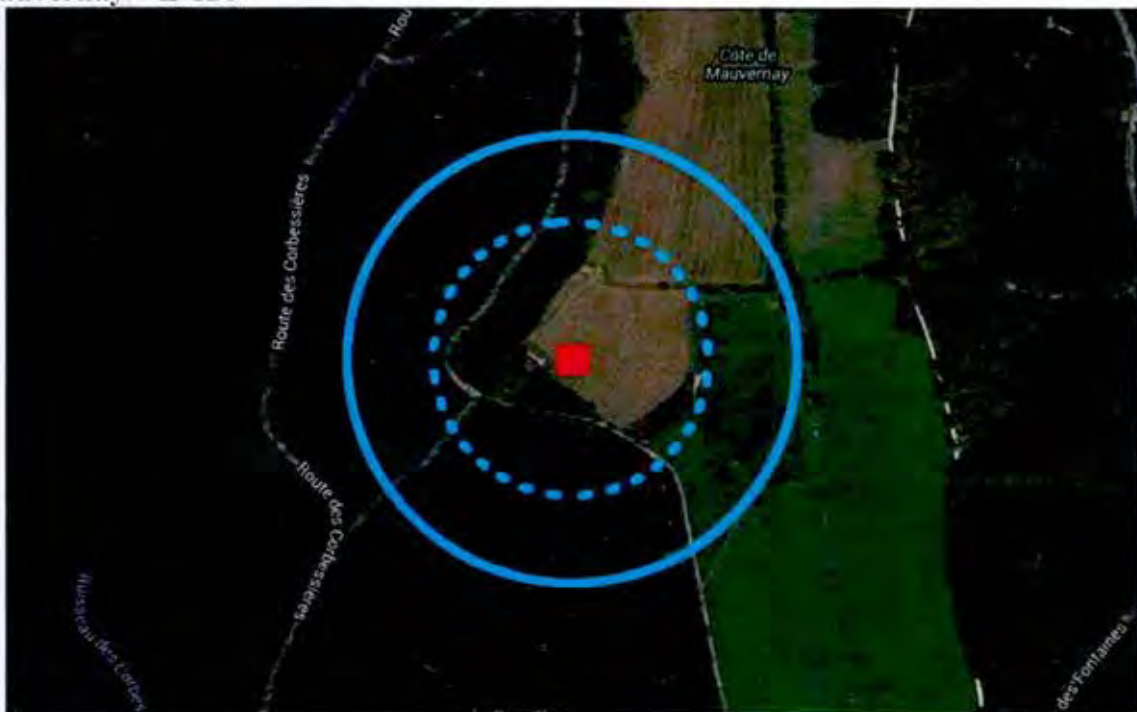
Bressonne E-101



Chalet Boverat – E-101



Mauvernay – E-126



Moille Saugeon - E-101



Praz-d'Avaux – E-101



Saugealtes – E-126



Ste Catherine – E-101



Vieux Pré Noé – E-126



Les graphiques ci-dessus démontrent que les routes seront affectées par les jets de glaces. L'expérience montre que le chauffage de pales réduit, mais n'élimine pas complètement les jets de glace.



<http://www.adeva-villebeon.org/eoliennes/medias/paysbas080514.php>



<https://www.google.ch/search?q=eiswurf+von+windkraftanlagen&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=c0mkUu3DBaniygOL1YGYAg&ved=0CEoQsAQ&biw=1707&bih=793>



http://windland.ch/doku_wind/eiswurf.html



<http://www.waldjuwel-horb.de/html/Fakten.html>



Wegenetz im Großen Hau
Das bestehende Wegenetz im Großen Hau ist für eine Achslast von 8t und eine Gesamtlast von 40t ausgelegt. Das gilt aber nur für trockene Witterung. Den heissen Bauern ist es verboten, die Waldwege bei Regen zu benutzen.
Für den Bau von großen Windkraftanlagen, sollte das Wegenetz für Fahrzeuge von bis zu 140t Gesamtlast ausgelegt sein. Das bedeutet, die vorhandenen Wege müssten neu befestigt, verdichtet und aufgeschottert, sowie teilweise wohl auch verbreitert werden. Außerdem sind die vorhandenen Kurvenradien zu klein.
Rechts: Wegenetz Windpark Kirchberg
Links: Wegenetz Großer Hau - Hauptweg

<http://www.waldjuwel-horb.de/html/Fakten.html>



Vereinskarte Schweiz, Schlussbericht 2010

[Anti-freeze Beschichtungen für Roterblätter](#)

Zitat: "Die bisher getesteten Beschichtungen zeigen zwar eine Verringerung der Haftung und Bildung von Eis auf Oberflächen, diese ist jedoch nicht ausreichend." (Seite 6)

[EISWURF VON WINDKRAFTANLAGEN](#)

Zusammengestellt: Dieter Krämer.
Eine Dokumentation von Eiswürfen, Rotorabbrüchen und Bränden ab 1995 nebst Fotos von Eisregen auf einem Autodach, Eisregen in der Luft, Eisbrocken in Polizistenhand anfordern bei Dieter Krämer

[Eiswurf an der Testanlage Gütsch](#)

"Eiswurf ist ein Sicherheitsrisiko, Wanderwege wurden umgeleitet, Warnschilder wurden aufgestellt".
[Schlussbericht und Handbuch Gütsch](#)

[ZGB 699 Jedermannszwittsrecht](#)

«Das Betreten von Wald und Weide und die Aneignung wildwachsender Beeren, Pilze u. dgl. sind in ortsblichem Umfange jedermann gestattet, soweit nicht im Interesse der Kulturen seitens der zuständigen Behörde einzelne bestimmte umgrenzte Verbote erlassen werden.»

Durch Eiswurf wird dieses Recht eingeschränkt. Behörden müssen ein Durchgangsverbot für Wanderwege definieren. Ein Bericht der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz SL



Residents were left fearing for their safety after shards of melting ice fell on homes and gardens from the blades of a giant wind turbine. For about four hours people in King's Dyke, Whittlesey, had to take cover as huge lumps - some two feet long - showered them from the 80 metre high tower on Saturday morning. Resident Peter Randall, whose son's house lies a stone's throw away from the turbine, said: "Somebody is going to get killed. There was huge lumps of ice shooting off and landing everywhere. "No one wants to leave the house because they are frightened and worried about the ice falling.

http://windland.ch/doku_wind/eiswurf.html

3.6 EAU : impact sur la structure souterraine

Le Jorat contient d'importants réservoirs d'eaux souterrains. Une vue sur goeplanet.vd.ch démontre que 5 des 8 éoliennes (PA, SC, PB, M, CB) se trouve en zone « Au » du cadastre des eaux [1]. On ne comprend pas pourquoi ils sont situés dans le rapport explicatif (47 OAT) en zone autre secteur A [2] ?

En outre, on ne peut pas voir ces impacts isolément, mais on doit donner une appréciation d'ensemble de l'impact majeur de ces constructions industrielles sur la construction des sols, ainsi que de ses eaux souterraines. Dire qu'il n'y aura aucun impact est mensonger.

L'autorisation cantonale (DGE_EAU) sera seulement sollicitée ultérieurement. [3]



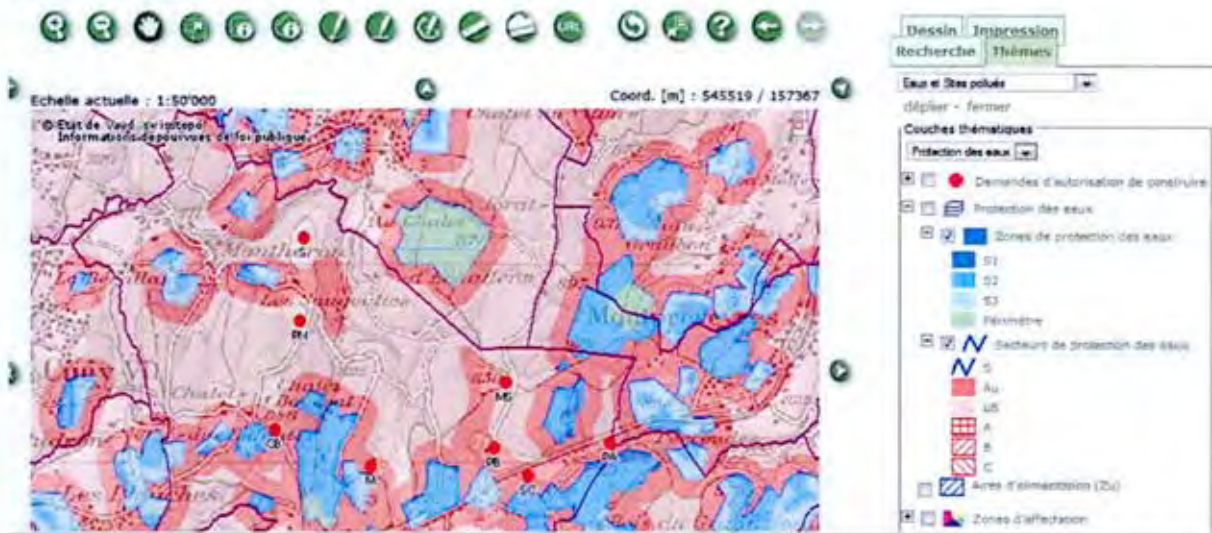
Classification des endroits très surprenante. L'impact reste à être évalué.
...
Selon goeplanet.vd.ch elles se situent en zone « Au »
et les mesures selon OEaux art.29 et annexes_4 à appliquer.

OEaux : dans les secteurs A_u et A_o de protection des eaux, on ne mettra pas en place des installations qui présentent un danger particulier pour les eaux; en particulier, la construction de réservoirs dont le volume utile dépasse 250 000 l et qui sont destinés à l'entreposage de liquides qui, en petite quantité, peuvent polluer les eaux n'est pas autorisée. L'autorité peut accorder des dérogations pour des motifs importants.

² Dans le secteur A_u de protection des eaux, on ne mettra pas en place des installations qui sont situées au-dessous du niveau moyen de la nappe souterraine. L'autorité peut accorder des dérogations lorsque la capacité d'écoulement des eaux du sous-sol est réduite de 10 % au plus par rapport à l'état non influencé par les installations en question.

	référence	titre
1		www.goeplanet.vd.ch
2	Rap.explicat.(47 OAT)	Page : 127, figure 94
3		
4	OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux Art. 29 et suivantes: http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19983281/index.html
4	OFEN, BAFU	Recommandations pour la planification d'installations éoliennes http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00500/index.html?lang=f&dossier_id=04426

Guichet cartographique cantonal



Guichet cartographique cantonal



3.7 EAU risque de contamination

Les risques de contamination des eaux souterraines sont très brefs et approximatifs dans le dossier de mise à l'enquête. Une zone de protection contre les pollutions est bien mentionnée, mais reste insuffisante pour couvrir les risques liés aux transports et à la manipulation d'huile minérale. Par exemple, on n'y trouve aucun mot sur des éventuelles contaminations par le lait du béton.

Référence aux dossiers de mise à l'enquête :

4.6.6 Eaux

→réf : rapport explic. Art.47 OAT, page 126

Les atteintes possibles du projet sans mesures de protection des sols particulières sont les suivantes :

5. *Pollution accidentelle des sols (p.ex. déversement d'hydrocarbures, huiles, etc.).*

→réf : rapport Art.47 OAT, page 132

Pollution accidentelle

Stockage et manutention sur emplacement sécurisé

→réf : rapport Sol de Geotest page 6 :

Chap. 6.4. Pollution des sols

Une analyse de polluants dans les sols n'a pas été réalisée, aucune source de pollution des sols particulière n'étant présumée dans le périmètre d'étude.

→réf : rapport Sol de Geotest page 10 :

Chap. 7.2 Atteintes possibles

- Pollution accidentelle des sols ;

par ex : hydrocarbures, huiles, etc.



Le risque de contamination des eaux est sous-estimé.

	référence	titre
1		www.geoplanet.vd.ch

4 Abréviations

EJS	EolJorat Sud
EJN	EolJorat Nord
K-N	Kohle-Nussbaumer
n.a.	not available (non disponible)
S	Eolienne : Saugealles
PN	Eolienne : Vieux près Noé
CB	Eolienne : Chalet Boverat
M	Eolienne : Mauvernay
PB	Eolienne : Près de Bressone
MS	Eolienne : Moille Saugeon
SC	Eolienne : Ste-Catherine
PA	Eolienne : Praz d'Avaux

eoleresponsable

Opposition à la mise à l'enquête du PPA

EolJorat, secteur sud

Etude de bruit

Table des matières

1	Introduction	2
2	Résultats	3
3	Conclusion.....	4
4	Bases légales et recommandations	5
4.1	Bases légales en matière de bruit.....	5
5	Immissions de bruits.....	6
5.1	Nuisances sonores.....	6
5.2	Limitations du modèle ISO 9613-2	6
5.3	Détermination des niveaux sonores Leq aux lieux d'immission.....	7
5.3.1	Hypothèses pour le calcul de propagation selon ISO 9613-2 et recommandation EMPA 7	
5.4	Détermination des niveaux moyens pondérés Leq,i	8
5.5	Détermination des niveaux d'évaluation Lr	8
5.5.1	Coefficients de corrections de niveaux Ki	9
5.6	Directivité du vent	9
5.7	Puissance acoustique L_{WA} des éoliennes	10
5.8	Valeurs de planification.....	12
5.9	Distribution des phases de vent diurne et nocturne	12
5.10	Emplacements de éoliennes et lieux d'immission.....	13
6	Niveau de bruit selon ISO 9613-2, EMPA et les puissances acoustiques selon Enercon, sans tolérance appliquée.....	16
7	Niveau de bruit selon ISO 9613-2, EMPA et les puissances acoustiques selon Enercon, avec une tolérance appliquée de +4db(A).....	18
8	Niveau de bruit selon ISO 9613-2, EMPA, les puissances acoustiques selon Enercon et prise en compte du bruit émis pour de vents dès 4.5 m/s.....	20
9	Annexe - Détail de calcul (selon chapitre 6).....	21

1 Introduction

L'objectif du présent document est d'examiner le respect des exigences légales en matière de protection contre le bruit du projet "EolJorat" secteur Sud en phase d'exploitation. Les principes énoncés dans le rapport EMPA [1] et les recommandations pour la planification d'installations éoliennes de la Confédération Suisse [2] sont appliqués. Les résultats du rapport explicatif (selon l'art.47 OAT) et d'impact sur l'environnement (RIE) [3] ainsi que les résultats de [4] («EOLJORAT», SECTEUR SUD; PROTECTION CONTRE LE BRUIT) sont également analysés.

Afin de faire cette analyse, 22 points d'immissions ont été identifiés. Les 20 mêmes points d'immissions que ceux utilisés dans [4] («EOLJORAT», SECTEUR SUD; PROTECTION CONTRE LE BRUIT) ont été pris en compte, plus deux points supplémentaires, identifiés par eoleresponsible comme critique.

Le modèle de calcul utilisé dans ce rapport ainsi que dans [3] et [4] est ISO 9613-2, avec une application des principes EMPA. De ce fait, le modèle de calcul utilisé dans ce rapport est le même que celui appliqué par la ville de Lausanne dans [3] et Kohle-Nussbaumer dans [4].

Références

[1]	Lärmermittlung und Massnahmen zur Emissionsbegrenzung bei Windkraftanlagen EMPA Untersuchungsbericht Nr. 452'460, int. 562'2432;
[2]	Recommandation pour la planification d'installations éoliennes, 01.03.2010, Office fédéral de l'énergie, Office fédéral de l'environnement, Office fédéral du développement
[3]	Rapport explicatif (selon l'art.47 OAT) et d'impact sur l'environnement (RIE); Plan partiel d'affectation «EolJorat», secteur Sud; Ville de Lausanne; 08.11.2013
[4]	«EOLJORAT», SECTEUR SUD; PROTECTION CONTRE LE BRUIT; KohleNusbaumer SA – juillet 2012
[5]	ENERCON Produktübersicht Unsere Modelle für Ihren Erfolg

Abréviations

EJS	EolJorat Sud
EJN	EolJorat Nord
K-N	Kohle-Nussbaumer
SiL	Services industriels Lausanne
n.a.	not available (non disponible)

2 Résultats

1. En appliquant les principes énoncés dans le rapport EMPA [1] et les recommandations pour la planification d'installations éoliennes de la Confédération Suisse [2] le projet "EolJorat", secteur Sud, ne respecte pas les normes légales de l'OPB en ce qui concernent les valeurs de planification en **au moins 7 points d'immissions sur les 20** de [4]. (voir chapitre 6)
2. Dans les calculs qui mènent aux résultats du point 1, les valeurs de la puissance acoustiques ($L_{WA,i}$) en db(A) disponibles pour chaque type d'éolienne ont été appliquées. Ce calcul ne tient pas compte de la puissance acoustique ($L_{WA,i}$) en db(A) des phases de vent i égale à des vitesses de vent plus petites que 6.5m/s pour l'éolienne E-101 et plus petites que 7.5m/s pour l'éolienne E-126.
Le fabricant Enercon a informé eoleresponsable que ses machines émettent de la puissance acoustique pour ces vitesses de vent. L'éolienne E-101 retenue dans la planification produit de l'énergie à partir d'une vitesse de vent égale à 2m/s (source: Enercon). L'éolienne E-126 également retenue dans la planification, produit de l'énergie à partir d'une vitesse de vent égale à 3m/s (source: Enercon). De ce fait, ces phases de vent ne peuvent pas être négligées dans le calcul du bruit. A l'absence de ces valeurs, le calcul ne peut pas être effectué avec précision à ce moment, et les niveaux d'immissions sont par conséquent **partout sous-estimés**. (voir chapitres 6 et 8)
3. Le modèle pour le calcul des immissions ISO 9613-2 donne selon EMPA [1] une marge d'erreur entre -7db(A) et +4db(A). En appliquant une marge d'erreur de +4db(A), **18 points d'immissions sur les 20** de [4] ne respectent plus les valeurs limites de planification selon l'Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (OPB, art.4). Selon le précepte "dubio pro populo" la marge d'erreur doit être en faveur des riverains et non pas des maîtres d'œuvre. (voir chapitres 5.2 et 7)
4. L'étude de protection contre le bruit [4] (Kohle-Nussbaumer, SiL et Siren) et le rapport explicatif et d'impact sur l'environnement (RIE) [3] (ville de Lausanne), ne respectent pas les principes suivants de l'EMPA [1] et des hypothèses aléatoires suivantes sont appliquées:
 - **Niveaux de corrections $K2 + K3 = 2db(A)$**
Cette hypothèse basée sur une directive cantonale vaudoise est contestable car arbitraire et ne correspond pas aux principes de l'EMPA [1].
Selon EMPA [1], $K2 = 0db(A)$ et $K3 = 4db(A)$, en somme donc $K2 + K3 = 4db(A)$.
 - **Les corrections pour la directivité du vent appliquées dans [4] par Kohle-Nussbaumer ne sont pas en accord avec le rapport EMPA [1].**
 - **Les niveaux sonores des éoliennes avec des vitesses de vent moyennes à faibles ne sont pas pris en compte.** De ce fait, les niveaux d'immissions sont partout sous-estimés.
 - Une diminution aléatoire de la puissance acoustique basée sur l'orientation des maisons à deux lieux d'immissions est appliquée [4, p.17].
5. Les infrasons sont traités de manière très sommaire au chapitre « Bruit aérodynamique » p.5. Selon l'article 7 al.4 de la Loi sur la Protection de l'environnement (LPE) « Les infrasons et les ultrasons sont assimilés au bruit ». Leur impact doit faire l'objet d'une étude. Le rapport EMPA [1] propose une méthode d'analyse pour déterminer, si les sons à basse fréquences sont importants ou non (chapitre 8.3 p.35 du rapport EMPA [1]). **Le rapport K-N [4] ne fait aucune tentative d'évaluation des effets d'infrasons.**

3 Conclusion

- En appliquant la norme ISO 9613-2 et en respectant les principes de l'EMPA le projet "EolJorat", secteur sud ne respecte pas les limitations de l'OPB (voir chapitre 6 et 7):
 - Pour 7 points d'immissions sur 20 de [4], sans appliquer la tolérance selon EMPA [1]
 - Pour 18 points d'immission sur 20 de [4], en appliquant la tolérance de calcul selon EMPA [1]
- Les calculs du rapport [4] de la ville de Lausanne et de K-N ne tiennent pas compte de la puissance acoustique produite par les éoliennes pour des vitesses du vent inférieures à 6.5m/s resp. 7.5m/s. Ces puissances acoustiques ne peuvent pas être négligées. En tenant compte de la puissance acoustique à ces vitesses de vent, d'autres points d'immissions avec un dépassement de la valeur de planification Lr sont identifiés (voir chapitre 8). L'étude [4] de K-N n'est pas complète.
- Les erreurs suivantes se trouvent dans le calcul de la ville de Lausanne [3] et K-N [4]:
 - Le niveau de correction K2+K3 est arbitrairement posé à 2db par les autorités vaudoises.
 - Des corrections pour la directivité du vent sont appliquées dans [4] par Kohle-Nussbaumer et ne sont pas en accord avec le rapport EMPA [1].
 - Dans [4], K-N applique une déduction supplémentaire de 5 db(A) aux points d'immission "Ferme de Saugealles" (R3) et "Ste-Catherine" (R10). Cette déduction est arbitraire est nullement cité par EMPA [1].
 - La puissance sonore produite par les éoliennes pour des vitesses du vent inférieures à 6.5m/s resp. 7.5m/s n'est pas négligeable et doit être prise en compte.
 - La marge d'erreur des calculs n'est ni estimée, ni présentée, ni prise en compte.
- Aucune simulation par ray tracing (simulation de la propagation des ondes acoustique dans des atmosphères inhomogène, voir EMPA [1], p.20) n'est disponible dans le cadre de la mise à l'enquête de [3], [4].
- Aucune analyse de bruits pour des infrasons n'a été faite.
- Selon le précepte juridique « dubio pro populo » la marge d'erreur doit être en faveur des riverains et non pas des maîtres d'œuvre. Avec une marge de +4db(A), au moins 18 des récepteurs sur 20 considérés dans le rapport K-N [4] ne respectent pas l'OPB.
- L'étude de bruit [4] de K-N est incomplète et elle manque de professionnalisme. Elle considère des hypothèses, qui sont différentes et/ou contraires à celles de l'EMPA [1], afin d'éviter de mettre en évidence les dépassements des valeurs de planification de la plupart des points d'immissions.

4 Bases légales et recommandations

4.1 Bases légales en matière de bruit

Les exigences en matière de lutte contre le bruit de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 ainsi que celles décrites dans l'ordonnance fédérale du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB) sont applicables. L'OPB a pour but de protéger contre le bruit nuisible ou incommodant.

Les 8 éoliennes prévues dans le PPA [1] sont à considérer comme une seule installation fixe dans son ensemble au sens des articles 7 alinéa 7 LPE et 2 alinéa 1 OPB, vu qu'il s'agit d'une seule unité économique et d'une seule phase de bruit (le niveau acoustique ainsi que les composantes tonales et impulsives seront perçus de façon uniforme aux lieux d'immission). Dans tous les cas, la somme des immissions de bruit de même genre, provenant de plusieurs installations, doit être prise en compte (article 40 al. 2 OPB). Chaque éolienne est à considérer comme une installation fixe partielle. L'installation fixe étant nouvelle, les exigences des articles 11 et 25 LPE ainsi que 7 et 9 OPB sont à respecter.

Les installations de production d'énergie sont assimilées aux installations industrielles et artisanales et donc les valeurs limites d'exposition au bruit définies à l'annexe 6 de l'OPB sont applicables.

5 Immissions de bruits

5.1 Nuisances sonores

Les émissions sonores des éoliennes dépendent de l'implantation de l'installation, de la topographie et des conditions météorologiques telles que la vitesse, la direction et la fréquence des vents ou le gradient de température. Les immissions sonores des éoliennes peuvent se propager à plusieurs centaines de mètres de distance, voir à des kilomètres, et peuvent perturber le bien-être des personnes. L'expérience a montré que dans certaines conditions météorologiques et selon l'altitude de la source de bruit, l'atténuation du bruit habituellement observée pour d'autres sources de bruit peut perdre de son efficacité sur la trajectoire de propagation.

Pour procéder à une évaluation des immissions, il faut par conséquent considérer minutieusement les données spécifiques. Les expertises doivent présenter en toute transparence les éléments pertinents de la modélisation du bruit garantissant une évaluation correcte du projet. Il est vivement recommandé de procéder le plus tôt possible à une expertise donnant une analyse de la situation de bruit. Après la construction d'une installation, il n'est en général plus possible de faire des travaux permettant de réduire les immissions à la source ou sur la trajectoire de propagation du bruit et d'éviter des mesures de restriction de l'exploitation en cas de dépassement des valeurs limites. A cet égard, il convient de relever que l'exposition au bruit est évaluée sur la base de l'estimation du degré de sensibilité au bruit non pas sur le site de l'installation, mais sur le lieu de réception.

L'évaluation des nuisances de bruit se fait conformément à l'annexe 6 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit. La différenciation de phases de bruit permet de tenir compte de la corrélation entre l'émission et la vitesse du vent. Les heures d'exploitation sont déduites de la statistique des vitesses de vent. On part de données d'émissions spectrales pour les projets d'installations nouvelles. Pour calculer la propagation, il est recommandé de se référer au mode de procéder ISO 9613-2 et aux considérations de l'EMPA [1].

Des informations complémentaires sont disponibles dans le rapport EMPA [1] (<http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/>).

5.2 Limitations du modèle ISO 9613-2

Le modèle ISO 9613-2 possède les limitations suivantes selon EMPA [1] p.29:

- Le calcul de l'effet de réflexion au sol ne correspond pas au savoir-faire d'aujourd'hui.
- Il existe aucune indication d'exactitude pour des hauteurs de sources de bruit plus hautes que 30m.
- La modélisation des effets météorologique est faite d'une façon très rudimentaire.
- Le domaine valide des vitesses de vent est très limité.

Selon EMPA [1], les valeurs calculées par la norme ISO 9613-2 possèdent une incertitude pour des distances allant jusqu'à 1000m de -6/+3db(A). C'est-à-dire que la valeur d'immission réelle se trouve dans une fourchette de -6 et +3db(A) avec une certitude de 67% autour de la valeur calculée. En respectant en plus l'incertitude de la valeur d'émission des éoliennes, il faut partir d'une incertitude totale de -7 / +4 db(A).

5.3 Détermination des niveaux sonores L_{eq} aux lieux d'immission

La détermination des niveaux sonores (L_{eq}) aux différents lieux d'immission se fait par l'application de la norme ISO 9613-2 selon les équations suivantes:

$$(1) \quad L_{eq} = L_{WA} + D_C - A$$

$$(2) \quad A = A_{div} + A_{atm} + A_{sol} + A_{écran} + A_{divers} - R_{sol}$$

Avec:

L_{eq}	Niveau sonore pendant la phase de bruit correspondant à 95% de la puissance nominale
L_{WA}	Puissance acoustique maximale,
D_C	Correction de directivité
A	Atténuation lors de la propagation de la source ponctuelle au récepteur, les atténuations sont explicitées ci-dessous
R_{sol}	Réflexion du sol (propre au calcul EMPA)

5.3.1 Hypothèses pour le calcul de propagation selon ISO 9613-2 et recommandation EMPA

Symbole	Signification	Valeur en db(A)	
		Selon ISO 9613-2	Selon EMPA
D_c	Correction de directivité	$10 \cdot \log\left[\frac{1 + [d^2 + (h_{WEA} - h_r)^2]}{d^2 + (h_{WEA} + h_r)^2}\right]$	0
A_{div}	Atténuation due à la divergence géométrique	$20 \cdot \log(d) + 11$	$20 \cdot \log(d) + 11$
A_{atm}	Atténuation due à l'absorption par l'air	$1,9 \cdot d / 1000$	+ 1
A_{sol}	Atténuation due à l'effet de sol	$4,8 - [2 \cdot h_m / d \cdot (17 + (300/d))]$	0
$A_{écran}$	Atténuation due à l'effet d'écran	0	0
A_{divers}	Atténuation due à divers autres effets	0	0
R_{sol}	Réflexion du sol (seulement EMPA)	0	+ 1

Avec :

d	Trajet du son [m]
h_m	Hauteur moyenne entre le récepteur et l'éolienne [m]
h_r	Hauteur du récepteur (égale à 5 m)
h_{WEA}	Hauteur de l'éolienne [m]

5.4 Détermination des niveaux moyens pondérés $L_{eq,i}$

Les puissances acoustiques des éoliennes pouvant varier avec la vitesse du vent, il convient d'en tenir compte. Ainsi, les niveaux moyens pondérés $L_{eq,i}$ reflètent cette variation des niveaux sonores aux lieux d'immission et pondèrent la valeur L_{eq} calculée précédemment pour une puissance acoustique à 95% de la puissance nominale de l'éolienne.

$$(3) \quad L_{eq,i} = L_{WA,i} + D_C - A$$

5.5 Détermination des niveaux d'évaluation L_r

Une fois les niveaux moyens pondérés pour les différents lieux d'immission calculés, il convient d'intégrer la durée des différentes phases de vent au calcul et de tenir compte des coefficients de correction de niveaux K_i . L'intégration des phases de vent ne peut être appliquée que pour un même type d'éoliennes. Le parc EolJorat étant composé de deux types d'éoliennes, deux niveaux d'évaluation distincts sont calculés puis additionnés pour obtenir le niveau d'évaluation final.

Pour chaque lieu d'immission, les niveaux d'évaluation se calculent suivant les équations (4), (5) et (6), voir annexe 6 OPB :

$$(4) \quad L_r = 10 * \log \sum 10^{0.1 * L_{r,i}}$$

$$(5) \quad L_{r,i} = L_{eq,i} + K_{1,i} + K_{2,i} + K_{3,i} + 10 * \log(t_i/t_0)$$

$$(6) \quad t_i = T_i/B$$

Avec :

L_r	Niveau d'évaluation
$L_{r,i}$	Niveau d'évaluation partiel
i	Phase de bruit
L_{eq}	Niveau sonore pendant la phase de bruit correspondant à 95% de la puissance nominale
$L_{eq,i}$	Niveau moyen pondéré A pendant la phase de bruit i
K_i	Correction de niveau i
t_i	Durée journalière moyenne de la phase de bruit i en minutes
t_0	1440 minutes (1 journée)
T_i	Durée annuelle de la phase de bruit i
B	Nombre annuel de jours d'exploitation

5.5.1 Coefficients de corrections de niveaux Ki

- Selon l'annexe 6 de l'OPB, la correction de niveau K1 est de +5 dB(A) pour les installations industrielles, artisanales et agricoles.
- La correction de niveau K2 pour l'audibilité des composantes tonales du bruit au lieu d'immission est de 0 dB(A) selon le rapport EMPA [1].
- La correction de niveau K3 pour l'audibilité des composantes impulsives du bruit au lieu d'immission est de +4 dB(A) selon le rapport EMPA [1].



Le canton de Vaud a décidé que la valeur de 2db(A) doit être attribuée à la somme K2+K3.

K-N utilise la directive vaudoise.

La directive vaudoise sur la valeur de K2 et K3 est contestable car arbitraire.

Selon EMPA, le coefficient de correction K2 = 0db(A) et le K3 = 4db(A).

La somme de K2 + K3 est donc égale à 4db(A) selon EMPA [1].

5.6 Directivité du vent

Selon le rapport EMPA [1], les éoliennes sont considérées comme des sources sonores ponctuelles et omnidirectionnelles ($D_c = 0$) à la hauteur de la nacelle.



Dans l'étude de bruit de K-N, Sil et Siren [4] cette considération de l'EMPA [1] n'est pas respectée, et une diminution du bruit due à la directivité du vent est appliquée à certains points d'immission (voir [4], p.16). En ce sens les corrections pour la directivité du vent que K-N a appliqué dans [4] ne sont pas en accord avec le rapport EMPA [1].

5.7 Puissance acoustique L_{WA} des éoliennes

Une éolienne moderne standard possède des niveaux de puissance acoustique, qui varient avec la vitesse du vent. Les valeurs du tableau ci-dessous pour les deux modèles d'éoliennes E-101 et E-126 sont données par le fabricant des éoliennes Enercon GmbH.

Phase de vent i	Vitesse du vent [m/s]	Enercon E-101 / 3 MW (150 m)	Enercon E-126 / 7,5 MW (135 m)
1	< 4,5	**	**
2	4,5 – 5,5	**	**
3	5,5 – 6,5	**	**
4	6,5 – 7,5	98,5*	**
5	7,5 – 8,5	101,4*	105,0*
6	8,5 – 9,5	103,8*	105,5*
7	9,5 – 10,5	105,4*	105,8*
8	10,5 – 11,5	106,0*	106,8*
9	11,5 – 12,5	106,0*	107,5*
10	> 12,5	106,0*	108,5*

*: Puissance acoustique garantie par le constructeur

** : Puissance acoustique présente, mais valeur exactes pas mis à dispositions par le constructeur.



- Pour le modèle E-101 le fabricant Enercon n'indique pas de valeurs de puissance acoustique pour des vitesses de vent plus petites que 6.5m/s.
- Pour le modèle E-126 le fabricant Enercon n'indique pas de valeurs de puissance acoustique pour des vitesses de vent plus petites que 7.5m/s.
- Selon le constructeur Enercon, les éoliennes émettent du bruit audible à partir de 2 resp. 3m/s. L'absence de valeur fournie par le constructeur ne permet pas de négliger le bruit émis à ces vitesses de vent comme c'était fait dans [4] par K-N, tout en sachant que les éoliennes produisent de l'énergie et par conséquent émettent du bruit à ces vitesses de vent.

coleresponsible s'est informé auprès du fabricant allemand Enercon, si des valeurs de puissances acoustiques sont disponibles pour ces plages de vitesses de vent. Voici notre requête:

"..... Im Bereich bis 6.5m/s für die WKA E-101 und im Bereich bis 7.5m/s für die WKA E-126, denke ich, dass man nicht davon ausgehen kann, dass die WKAs keine Schallpegelleistung erzeugen. Falls man davon ausgehen würde, würden ja die WKAs von 0db(A) direkt 98.5db(A) für die E-101 und 105db(A) für die E-126 leisten. Dieses Szenario ist sicherlich unrealistisch.

Können Sie bestätigen, dass man in den Bereichen bis 6.5m/s für die E-101 und bis 7.5m/s für die E-126 von einer Schallpegelleistung ausgehen kann/muss, diese aber zur Zeit nicht exakt bestimmt ist.

Falls ja, und Sie über Richtwerte verfügen, wäre ich Ihnen dankbar, diese mir zuzustellen....."

Et voici la réponse d'Enercon (email du 05.12.2013, 16:58)

"..... wie Sie geschrieben haben kann man sicherlich davon ausgehen, dass die Anlagen auch bei niedrigen Windgeschwindigkeiten Geräusche generieren, die sind aber wie meine Kollegin beschrieben hat schwer messbar und liegen uns z.Zt. nicht vor.

In der Zukunft sollen diese Werte ermittelt werden und dann könnten wir Ihnen diese zukommen lassen, wann das der Fall sein wird kann ich Ihnen leider nicht sagen und würde Ihnen daher vorschlagen uns zu einem späteren Zeitpunkt im kommenden Jahr gerne wieder zu kontaktieren.

Haben Sie ein aktuelles Projekt für das Sie diese Informationen brauchen? Wir stehen Ihnen für weitere Fragen gerne zur Verfügung und verbleiben

*mit freundlichen Grüßen
Tanja Pintschovius*

*Enercon GmbH
Tanja Pintschovius
Teerhof 59*

*Sales Switzerland + France
tel.: +49-(0)421-24415-236
fax.: +49-(0)421-24415-119*

D-28199 Bremen

www.enercon.de

Enercon confirme donc que ces installations font du bruit à ces vitesses de vent. On ne peut donc pas négliger la puissance acoustique pour les vents plus faibles que 6.5m/s resp. 7.5m/s. Les valeurs de bruit présentées par la ville de Lausanne, K-N, SiL et Siren dans [3] et [4] sont donc sous-estimées, car leur calcul n'est pas complet.



Enercon confirme que les installations font du bruit à ces vitesses de vent. On ne peut donc pas négliger la puissance acoustique pour les vents plus faibles que 6.5m/s resp. 7.5m/s. Les valeurs de bruit présentées par la ville de Lausanne, K-N, SiL et Siren dans [3] et [4] sont sous-estimées, car leur calcul n'est pas complet.

5.8 Valeurs de planification

Le tableau ci-dessous, issu de l'annexe 6 de l'OPB, art. 4, montre les valeurs de planification (articles 25 LPE et 7 OPB) pour le jour et pour la nuit, en fonction du degré de sensibilité (DS) de la zone concernée. Le projet est concerné par des DS II et III.

Degré de sensibilité (art. 43)	Valeur de planification L_r en db(A)		Valeur limite d'immission L_r en db(A)		Valeur d'alarme L_r en db(A)	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

5.9 Distribution des phases de vent diurne et nocturne

Comme le niveau d'évaluation sonore (L_r) d'une éolienne dépend de la vitesse du vent, son calcul se base sur la distribution des fréquences de vitesses de vent aux emplacements des éoliennes. Les distributions ci-dessous sont extraites de [4]. Les phases diurnes et nocturnes sont traitées distinctement.

Selon [4] la distribution du vent utilisée pour tous les emplacements est extraite de la mesure SODAR réalisée aux Saugealles où les meilleures conditions de vent ont été observées.

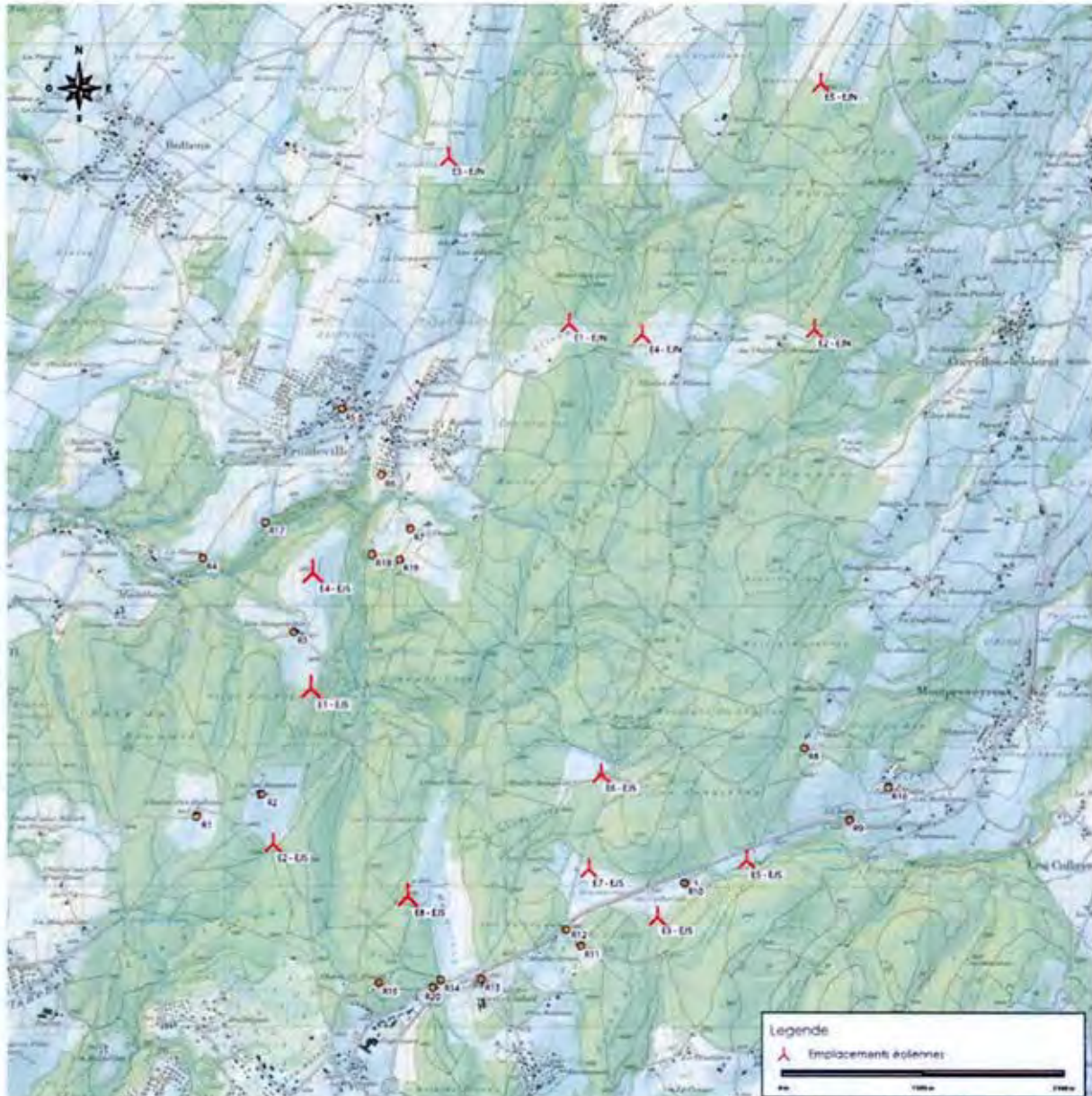
135 m de hauteur sont utilisées pour le modèle Enercon E-126 / 7,5 MW (135 m) et celles à 150 m pour le modèle Enercon E-101 / 3 MW (149 m).

Vitesse [m/s]	Fréquence d'apparition à 135 m [%]		Fréquence d'apparition à 150 m [%]	
	Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne
0 - 4,5	31,8	29,1	28,0	25,9
4,5 - 5,5	9,7	8,0	9,2	7,6
5,5 - 6,5	9,0	8,3	8,8	7,5
6,5 - 7,5	8,8	8,1	8,0	7,5
7,5 - 8,5	7,3	7,7	7,7	7,2
8,5 - 9,5	6,4	7,3	6,5	7,1
9,5 - 10,5	6,1	7,0	5,7	6,6
10,5 - 11,5	5,3	5,9	5,4	6,4
11,5 - 12,5	4,1	4,6	4,9	5,3
12,5 - 13,5	3,4	3,8	3,9	4,4
13,5 - 14,5	2,5	3,3	3,2	3,6
14,5 - 15,5	1,6	2,3	2,5	3,1
> 15,5	4,1	4,7	6,3	7,8

A l'absence de mesures précises dans le présent rapport, ainsi que dans [3] et [4], la distribution de vent disponible dans [4], basé sur l'outil de mesure imprécis SODAR doit être utilisé.

5.10 Emplacements de éoliennes et lieux d'immission

La carte de la figure ci-dessous permet de situer les éoliennes et les différents lieux d'immission considérés dans l'analyse [4]. Ces points sont repris dans le présent rapport, afin de vérifier les résultats de [4]. Ces lieux d'immission sont les habitations potentiellement concernées par le projet.



Le calcul du bruit considère les 8 éoliennes du secteur sud et les trois éoliennes du secteur nord implantées à moins de 2500m des lieux d'immission considérés et situé au nord-est de Froideville.

Le tableau ci-dessous décrit les emplacements des éoliennes et des lieux de détermination du niveau d'évaluation selon l'article 39 OPB.

#	Nom	Type	N [m]	E [m]	Alitude [m]	Degré de sensibilité	Utilisation
E1-EJS	Vieux Pré Noé	E-126 / 7.5MW	541'623	159'413	820	-	Terrain agricole
E2-EJS	Chalet Boverat	E-101 / 3MW	541'358	158'307	840	-	Terrain agricole
E3-EJS	Ste-Catherine	E-101 / 3MW	544'071	157'781	855	-	Terrain agricole
E4-EJS	Les Saugealles	E-126 / 7.5MW	541'639	160'237	814	-	Terrain agricole
E5-EJS	Praz d'Avaux	E-101 / 3MW	544'701	158'194	845	-	Terrain agricole
E6-EJS	Moille Saugeon	E-101 / 3MW	543'674	158'799	857	-	Terrain agricole
E7-EJS	Prés de Bressone	E-101 / 3MW	543'585	158'124	850	-	Terrain agricole
E8-EJS	Mauvernay	E-126 / 7.5MW	542'303	157'930	860	-	Terrain agricole
E1-EJN	Froideville	E-101 / 3MW	543'457	162'011	850	-	Terrain agricole
E3-EJN	Poliez-Pittet	E-101 / 3MW	542'606	163'195	830	-	Terrain agricole
E4-EJN	Villars-Tiercelin	E-101 / 3MW	543'970	161'931	852	-	Terrain agricole
R1	Chalet des Enfants		540'811	158'499	840	III	Habitation
R2	Chalet Boverat		541'272	158'656	858	III	Habitation
R3	Les Saugealles		541'500	159'817	805	III	Exploitation agricole
R4	La Rama		540'859	160'344	770	III	Habitation
R5	Froideville (centre)		541'844	161'406	820	III	Centre du village
R6	Froideville (sud)		542'125	160'934	800	II	Zone de villas
R7	Au Chalet		542'325	160'552	811	III	Exploitation agricole
R8	Moille Baudin		545'117	158'988	898	II	Zone de villas
R9	La Rèce		545'433	158'479	860	III	Habitation
R10	Ste-Catherine		544'259	158'025	848	III	Chenil
R11	Moille Grise		543'529	157'576	871	III	Habitation
R12	Les Vuargnes		543'426	157'688	869	III	Habitation
R13	Chalet-à-Gobet		542'821	157'335	865	III	Zone d'accueil
R14	Bois Clos		542'534	157'332	851	III	Habitation
R15	Chêne de Gland		542'096	157'311	866	III	Habitation
R16	La Mellette		545'706	158'706	861	II	Habitation
R17	Bas de la Vaux		541'304	160'594	800	III	Habitation
R18	Au Chalet (sud-ouest)		542'057	160'368	778	III	Exploitation agricole
R19	Au Chalet (sud)		542'253	160'331	817	III	Habitation
R20	Bois Clos (sud)		542'484	157'273	850	III	Bâtiment scolaire

Le tableau ci-dessous indique les distances [m] des lieux d'immision par rapport aux éoliennes, et en gras les distances minimales de chaque lieu d'immision à son éolienne la plus proche.

	E1-EJS	E2-EJS	E3-EJS	E4-EJS	E5-EJS	E6-EJS	E7-EJS	E8-EJS	E1-EJN	E3-EJN	E4-EJN
R1	1223	580	3338	1925	3902	2879	2799	1597	4397	5027	4665
R2	834	359	2933	1623	3460	2406	2373	1261	4004	4731	4243
R3	422	1517	3280	442	3589	2401	2686	2051	2940	3554	3251
R4	1204	2097	4109	787	4403	3211	3516	2813	3087	3344	3492
R5	2005	3137	4254	1187	4299	3185	3715	3506	1723	1945	2190
R6	1602	2737	3705	850	3761	2638	3167	3009	1713	2312	2097
R7	1338	2444	3275	755	3347	2212	2735	2622	1847	2658	2147
R8	3520	3820	1597	3695	896	1455	1759	3006	3449	4899	3159
R9	3923	4079	1530	4182	786	1788	1882	3178	4047	5498	3749
R10	2979	2915	308	3429	473	970	681	1958	4066	5428	3917
R11	2647	2291	579	3264	1325	1232	551	1276	4436	5694	4377
R12	2495	2159	652	3113	1372	1138	464	1149	4323	5568	4278
R13	2399	1756	1327	3133	2067	1694	1098	789	4719	5864	4737
R14	2272	1528	1601	3040	2332	1858	1316	641	4769	5863	4818
R15	2155	1240	2030	2961	2751	2169	1696	653	4893	5906	4986
R16	4144	4366	1879	4346	1128	2034	2199	3490	3998	5455	3663
R17	1223	2288	3946	490	4159	2973	3362	2845	2577	2909	2982
R18	1049	2176	3279	438	3423	2253	2715	2450	2159	2880	2470
R19	1113	2213	3132	621	3250	2090	2578	2402	2067	2886	2347
R20	2307	1529	1666	3082	2401	1935	1392	681	4837	5923	4889

6 Niveau de bruit selon ISO 9613-2, EMPA et les puissances acoustiques selon Enercon, sans tolérance appliquée

Le tableau suivant indique les résultats des niveaux de bruits aux lieux d'immissions selon:

- La norme ISO 9613-3
- Les principes de l'EMPA [1]
- Sans application de la tolérance de +4db(A) selon EMPA [1]
- la distribution de la puissance acoustique $L_{WA,i}$ selon le fabricant Enercon, qui ne tient pas compte des puissances acoustiques $L_{WA,i}$
 - de l'éolienne E-101 pour des vents plus faibles que 6.5m/s
 - de l'éolienne E-126 pour des vents plus faibles que 7.5m/s



Un dépassement de la valeur de planification L_r en db(A) selon l'OPB est observé à au moins 7 points d'immission sur les 20.
Ces points sont indiqués en couleur rouge dans le tableau de la page suivante.

#	Nom	N [m]	E [m]	Altitude[m]	Utilisation	Degré de sensibilité	Valeur de planification Lr [db(A)]		Niveau d'évaluation total Lr [db(A)]	
							Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne
R1	Chalet des Enfants	540'811	158'499	840	Habitation	III	60	50	> 47.11	> 47.68
R2	Chalet Boverat	541'272	158'656	858	Habitation	III	60	50	> 50.57	> 51.14
R3	Les Saugealles	541'500	159'817	805	Exploitation agricole	III	60	50	> 51.75	> 52.38
R4	La Rama	540'859	160'344	770	Habitation	III	60	50	> 45.84	> 46.46
R5	Froideville (centre)	541'844	161'406	820	Centre du village	III	60	50	> 43.95	> 44.54
R6	Froideville (sud)	542'125	160'934	800	Zone de villas	II	55	45	> 45.60	> 46.20
R7	Au Chalet Moille	542'325	160'552	811	Exploitation agricole	III	60	50	> 46.45	> 47.06
R8	Baudin	545'117	158'988	898	Zone de villas	II	55	45	> 44.79	> 45.35
R9	La Réce	545'433	158'479	860	Habitation	III	60	50	> 44.91	> 45.47
R10	Ste-Catherine	544'259	158'025	848	Chenil	III	60	50	> 52.74	> 53.29
R11	Moille Grise	543'529	157'576	871	Habitation	III	60	50	> 49.43	> 49.99
R12	Les Vuargnes	543'426	157'688	869	Habitation	III	60	50	> 49.91	> 50.47
R13	Chalet-à-Gobet	542'821	157'335	865	Zone d'accueil	III	60	50	> 46.77	> 47.36
R14	Bois Clos	542'534	157'332	851	Habitation	III	60	50	> 47.32	> 47.92
R15	Chêne de Gland	542'096	157'311	866	Habitation	III	60	50	> 47.02	> 47.63
R16	La Mellette	545'706	158'706	861	Habitation	II	55	45	> 42.91	> 43.47
R17	Bas de la Vaux	541'304	160'594	800	Habitation	III	60	50	> 48.53	> 49.15
R18	Au Chalet (sud-ouest)	542'057	160'368	778	Exploitation agricole	III	60	50	> 49.60	> 50.22
R19	Au Chalet (sud)	542'253	160'331	817	Habitation	III	60	50	> 47.63	> 48.24
R20	Bois Clos (sud)	542'484	157'273	850	Bâtiment scolaire	III	60	50	> 46.91	> 47.51

7 Niveau de bruit selon ISO 9613-2, EMPA et les puissances acoustiques selon Enercon, avec une tolérance appliquée de +4db(A)

Le tableau suivant indique les résultats des niveaux de bruits aux lieux d'immissions selon:

- La norme ISO 9613-3
- Les principes de l'EMPA [1]
- Avec une application de la tolérance de +4db(A) selon EMPA [1]
- la distribution de la puissance acoustique $L_{WA,i}$ selon le fabricant Enercon, qui ne tient pas compte des puissances acoustiques $L_{WA,i}$
 - de l'éolienne E-101 pour des vents plus faibles que 6.5m/s
 - de l'éolienne E-126 pour des vents plus faibles que 7.5m/s

Un dépassement de la valeur de planification L_r en db(A) selon l'OPB est observé à 18 points d'immission sur les 20.

Ces points sont indiqués en couleur rouge dans le tableau de la page suivante.



Un dépassement de la valeur de planification L_r en db(A) selon l'OPB est observé à au moins 18 points d'immission sur les 20.

Ces points sont indiqués en couleur rouge dans le tableau de la page suivante.

#	Nom	N [m]	E [m]	Altitude [m]	Utilisation	Degré de sensibilité	Valeur de planification Lr [db(A)]		Niveau d'évaluation total Lr [db(A)] selon EMPA, plus tolérance de +4db(A)	
							Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne
R1	Chalet des Enfants	540'811	158'499	840	Habitation	III	60	50	> 51.11	> 51.68
R2	Chalet Boverat	541'272	158'656	858	Habitation	III	60	50	> 54.57	> 55.14
R3	Les Saugealles	541'500	159'817	805	Exploitation agricole	III	60	50	> 55.75	> 56.38
R4	La Rama	540'859	160'344	770	Habitation	III	60	50	> 49.84	> 50.46
R5	Froideville (centre)	541'844	161'406	820	Centre du village	III	60	50	> 47.95	> 48.54
R6	Froideville (sud)	542'125	160'934	800	Zone de villas	II	55	45	> 49.60	> 50.20
R7	Au Chalet	542'325	160'552	811	Exploitation agricole	III	60	50	> 50.45	> 51.06
R8	Moille Baudin	545'117	158'988	898	Zone de villas	II	55	45	> 48.79	> 49.35
R9	La Rèce	545'433	158'479	860	Habitation	III	60	50	> 48.91	> 49.47
R10	Ste-Catherine	544'259	158'025	848	Chenil	III	60	50	> 56.74	> 57.29
R11	Moille Grise	543'529	157'576	871	Habitation	III	60	50	> 53.43	> 53.99
R12	Les Vuargnes	543'426	157'688	869	Habitation	III	60	50	> 53.91	> 54.47
R13	Chalet-à-Gobet	542'821	157'335	865	Zone d'accueil	III	60	50	> 50.77	> 51.36
R14	Bois Clos	542'534	157'332	851	Habitation	III	60	50	> 51.32	> 51.92
R15	Chêne de Gland	542'096	157'311	866	Habitation	III	60	50	> 51.02	> 51.63
R16	La Mellette	545'706	158'706	861	Habitation	II	55	45	> 46.91	> 47.47
R17	Bas de la Vaux	541'304	160'594	800	Habitation	III	60	50	> 52.53	> 53.15
R18	Au Chalet (sud-ouest)	542'057	160'368	778	Exploitation agricole	III	60	50	> 53.60	> 54.22
R19	Au Chalet (sud)	542'253	160'331	817	Habitation	III	60	50	> 51.63	> 52.24
R20	Bois Clos (sud)	542'484	157'273	850	Bâtiment scolaire	III	60	50	> 50.91	> 51.51

8 Niveau de bruit selon ISO 9613-2, EMPA, les puissances acoustiques selon Enercon et prise en compte du bruit émis pour de vents dès 4.5 m/s

La distribution des vitesses de vent en phase i séparent les différentes plages de vent en phase. Chaque phase représente une plage de vitesse de vent, p.ex de 6.5m/s à 7.5m/s. Dans le document [4] K-N et les promoteurs du projet EolJorat Sud ne tiennent pas compte du bruit des éoliennes à des vitesses de vent plus petites que 6.5m/s pour l'E-101 et plus petites que 7.5m/s pour l'E-126.

Selon le fabricant Enercon [5] l'E-101 produit de l'énergie à partir d'une vitesse de vent égale à 2m/s et l'E-126 produit de l'énergie à partir d'une vitesse de vent égale à 3m/s. Comme ces installations produisent de l'énergie, elles émettent de la puissance acoustique, c'est-à-dire qu'elles font du bruit.

Enercon a confirmé à coleresponsible que les installations E-101 et E-126 émettent de la puissance acoustique pour les plages de vitesse de vent moyenne à faible (voir chapitre 5.7).

En appliquant l'hypothèse que pour une diminution de la vitesse de vent de 1m/s le bruit diminue de 3db(A) (selon [1]), les valeurs de planification L_r sont majorées.

coleresponsible a étudié d'autres points d'immissions que ceux se trouvant dans [4].

En appliquant les hypothèses ci-dessus, il y a des dépassements du niveau d'évaluation L_r pour d'autres points que pour les 20 cités plus haut et dans [4].

Le tableau suivant indique deux points supplémentaires avec un dépassement du niveau d'évaluation L_r.

Point	N [m]	E [m]	Utilisation	Degré de sensibilité	Valeur de planification L _r [db(A)]		Niveau d'évaluation total L _r [db(A)] selon EMPA	
					Diurne	nocturne	Diurne	nocturne
#R21	543462	157'599	Habitation	III	60	50	>49.487	>50.004
#R22	541265	158792	Habitation	III	60	50	>49.566	>50.087



D'autres points d'immissions avec un dépassement de la valeur de planification L_r sont identifiés. L'étude [4] n'est pas complète.

9 Annexe - Détail de calcul (selon chapitre 6)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R1 Chalet des Enfants

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	1938.67501
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	1907.0502
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	1947.6548
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	2130.38463
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	1936.27041
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	2021.44099
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	1486.35367
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	951.266349
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	2437.62002
					16756.7161

R1 diurne E-126 42.24 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	1256.61245
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	2358.31653
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	3459.59075
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	4385.1679
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	4769.85449
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	4328.20129
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	3444.89491
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	2826.58044
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	2208.26597
13	> 15.5	6.3	90.72	106	5564.83024
					34602.315

R1 diurne E-101 45.39 db(A)

Lr diurne R1 E-101 & E-126 47.11 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R1 Chalet des Enfants

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	2044.903774
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	2175.229134
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	2235.013709
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	2371.560252
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	2172.400944
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	2259.257579
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	1961.986845
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	1367.445377
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	2794.3449
					19382.14251

R1 nocturne E-126 42.87 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	1178.07417
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	2205.179096
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	3778.937588
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	5077.56283
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	5653.160875
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	4681.523849
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	3886.548101
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	3179.902992
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	2738.249799
13	> 15.5	7.8	112.32	106	6889.789816
					39268.92912

R1 nocturne E-101 45.94 db(A)

Lr nocturne R1 E-101 & E-126 47.68 db(A)

**Niveau d'évaluation diurne du récepteur R2 Chalet Boverat
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	3561
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	3503
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	3577
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	3913
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	3557
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	3713
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	2730
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1747
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	4477
					30779

R2 diurne E-126 44.88 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	3021
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	5669
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	8316
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	10541
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	11465
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	10404
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	8281
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	6794
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	5308
13	> 15.5	6.3	90.72	106	13376
					83175

R2 diurne E-101 49.20 db(A)

Lr diurne R2 E-101 & E-126 50.57 db(A)

**Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R2 Chalet Boverat
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	3756
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	3995
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	4105
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	4356
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	3990
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	4150
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	3604
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	2512
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	5133
					35605

R2 nocturne E-126 45.52 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	2832
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	5301
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	9084
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	12205
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	13589
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	11253
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	9342
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	7644
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	6582
13	> 15.5	7.8	112.32	106	16561
					94395

R2 nocturne E-101 49.75 db(A)

Lr nocturne R2 E-101 & E-126 51.14 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R3 Les Saugealles

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	15955
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	15695
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	16029
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	17533
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	15935
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	16636
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	12233
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	7829
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	20062
					137907

R3 diurne E-126 51.40 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	431
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	809
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1187
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	1505
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1637
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	1486
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1182
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	970
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	758
13	> 15.5	6.3	90.72	106	1910
					11876

R3 diurne E-101 40.75 db(A)

Lr diurne R3 E-101 & E-126 51.75 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R3 Les Saugealles

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	16830
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	17902
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	18394
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	19518
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	17879
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	18594
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	16147
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	11254
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	22997
					159519

R3 nocturne E-126 52.03 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	404
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	757
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1297
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1743
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	1940
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1607
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1334
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1091
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	940
13	> 15.5	7.8	112.32	106	2365
					13481

R3 nocturne E-101 41.30 db(A)

Lr nocturne R3 E-101 & E-126 52.38 db(A)

**Niveau d'évaluation diurne du récepteur R4 La Rama
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	3538
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	3480
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	3554
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	3888
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	3534
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	3689
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	2713
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1736
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	4449
					30585

R4 diurne E-126 44.86 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	283
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	531
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	780
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	988
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1075
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	975
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	776
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	637
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	498
13	> 15.5	6.3	90.72	106	1254
					7801

R4 diurne E-101 38.92 db(A)

Lr diurne R4 E-101 & E-126 45.84 db(A)

**Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R4 La Rama
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	3732
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	3970
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	4079
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	4328
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	3965
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	4123
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	3581
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	2496
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	5100
					35377

R4 nocturne E-126 45.49 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	265
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	497
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	852
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1144
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	1274
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1055
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	876
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	717
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	617
13	> 15.5	7.8	112.32	106	1553
					8852

R4 nocturne E-101 39.47 db(A)

Lr nocturne R4 E-101 & E-126 46.46 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R5 Froideville (centre)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	1515
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	1490
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	1522
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	1665
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	1513
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	1579
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	1161
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	743
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	1905
					13097

R5 diurne E-126 41.17 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	426
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	799
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1173
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	1486
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1617
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	1467
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1168
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	958
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	749
13	> 15.5	6.3	90.72	106	1886
					11732

R5 diurne E-101 40.69 db(A)

Lr diurne R5 E-101 & E-126 43.95 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R5 Froideville (centre)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	1598
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	1700
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	1746
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	1853
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	1697
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	1765
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	1533
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	1068
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	2183
					15148

R5 nocturne E-126 41.80 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	399
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	747
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1281
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1721
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	1916
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1587
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1317
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1078
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	928
13	> 15.5	7.8	112.32	106	2335
					13314

R5 nocturne E-101 41.24 db(A)

Lr nocturne R5 E-101 & E-126 44.54 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R6 Froideville (sud)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	2746
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	2701
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	2759
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	3017
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	2743
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	2863
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	2105
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1347
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	3453
					23738

R6 diurne E-126 43.75 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	456
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	856
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1255
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	1591
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1731
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	1570
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1250
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1026
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	801
13	> 15.5	6.3	90.72	106	2019
					12557

R6 diurne E-101 40.99 db(A)

Lr diurne R6 E-101 & E-126 45.60 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R6 Froideville (sud)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	2896
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	3081
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	3166
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	3359
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	3077
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	3200
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	2779
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	1937
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	3958
					27457

R6 nocturne E-126 44.39 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	427
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	800
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1371
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1842
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	2051
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1699
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1410
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1154
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	993
13	> 15.5	7.8	112.32	106	2500
					14250

R6 nocturne E-101 41.54 db(A)

Lr nocturne R6 E-101 & E-126 46.20 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R7 Au Chalet

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	3582
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	3523
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	3598
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	3936
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	3577
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	3735
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	2746
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1757
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	4503
					30962

R7 diurne E-126

44.91 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	479
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	898
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1318
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	1671
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1817
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	1649
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1312
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1077
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	841
13	> 15.5	6.3	90.72	106	2120
					13185

R7 diurne E-101

41.20 db(A)

Lr diurne R7 E-101 & E-126

46.45 db(A)

**Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R7 Au Chalet
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	3778
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	4019
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	4129
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	4381
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	4013
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	4174
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	3625
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	2526
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	5162
					35812

R7 nocturne E-126 45.54 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	449
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	840
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1440
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1934
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	2154
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1784
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1481
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1211
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	1043
13	> 15.5	7.8	112.32	106	2625
					14963

R7 nocturne E-101 41.75 db(A)

Lr nocturne R7 E-101 & E-126 47.06 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R8 Moille Baudin

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	385
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	379
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	387
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	423
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	385
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	402
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	295
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	189
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	485
					3335

R8 diurne E-126 35.23 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	974
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	1828
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	2682
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	3400
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	3698
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	3356
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	2671
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	2192
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	1712
13	> 15.5	6.3	90.72	106	4315
					26831

R8 diurne E-101 44.29 db(A)

Lr diurne R8 E-101 & E-126 44.80 db(A)

**Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R8 Moille Baudin
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	407
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	432
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	444
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	471
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	432
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	449
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	390
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	272
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	555
					3857

R8 nocturne E-126 35.86 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	913
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	1710
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	2930
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	3937
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	4383
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	3630
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	3013
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	2465
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	2123
13	> 15.5	7.8	112.32	106	5342
					30450

R8 nocturne E-101 44.84 db(A)

Lr nocturne R8 E-101 & E-126 45.35 db(A)

**Niveau d'évaluation diurne du récepteur R9 La Rèce
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	322
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	317
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	324
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	354
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	322
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	336
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	247
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	158
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	405
					2789

R9 diurne E-126 34.45 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	1025
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	1924
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	2822
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	3577
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	3890
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	3530
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	2810
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	2305
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	1801
13	> 15.5	6.3	90.72	106	4539
					28226

R9 diurne E-101 44.51 db(A)

Lr diurne R9 E-101 & E-126 44.92 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R9 La Rèce

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	340
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	362
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	371
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	394
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	361
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	375
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	326
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	227
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	464
					3225

R9 nocturne E-126 35.09 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	961
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	1799
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	3082
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	4141
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	4611
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	3818
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	3170
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	2594
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	2233
13	> 15.5	7.8	112.32	106	5620
					32032

R9 nocturne E-101 45.06 db(A)

Lr nocturne R9 E-101 & E-126 45.47 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R10 Ste-Catherine

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	668
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	657
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	671
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	734
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	667
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	696
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	512
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	328
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	840
					5776

R10 diurne E-126

37.62 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	6611
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	12407
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	18200
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	23070
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	25094
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	22770
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	18123
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	14870
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	11617
13	> 15.5	6.3	90.72	106	29276
					182042

R10 diurne E-101

52.60 db(A)

Lr diurne R10 E-101 & E-126

52.74 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R10 Ste-Catherine

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	704
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	749
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	770
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	817
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	748
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	778
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	676
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	471
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	963
					6680

R10 nocturne E-126 38.25 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	6198
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	11601
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	19881
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	26712
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	29741
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	24629
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	20447
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	16729
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	14406
13	> 15.5	7.8	112.32	106	36246
					206592

R10 nocturne E-101 53.15 db(A)

Lr nocturne R10 E-101 & E-126 53.29 db(A)

**Niveau d'évaluation diurne du récepteur R11 Moille Grise
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	1239
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	1219
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	1245
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	1362
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	1238
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	1292
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	950
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	608
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	1558
					10714

R11 diurne E-126 40.30 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	2797
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	5249
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	7700
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	9760
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	10617
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	9634
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	7668
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	6291
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	4915
13	> 15.5	6.3	90.72	106	12386
					77020

R11 diurne E-101 48.87 db(A)

Lr diurne R11 E-101 & E-126 49.43 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R11 Moille Grise

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	1307
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	1390
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	1428
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	1516
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	1388
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	1444
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	1254
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	874
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	1786
					12392

R11 nocturne E-126 40.93 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	2622
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	4908
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	8411
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	11302
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	12583
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	10420
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	8651
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	7078
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	6095
13	> 15.5	7.8	112.32	106	15335
					87407

R11 nocturne E-101 49.42 db(A)

Lr nocturne R11 E-101 & E-126 49.99 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R12 Les Vuargnes

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	1488
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	1464
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	1495
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	1635
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	1486
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	1551
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	1141
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	730
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	1871
					12865

R12 diurne E-126 41.09 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	3093
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	5805
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	8516
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	10794
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	11741
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	10654
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	8480
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	6958
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	5436
13	> 15.5	6.3	90.72	106	13698
					85177

R12 diurne E-101 49.30 db(A)

Lr diurne R12 E-101 & E-126 49.91 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R12 Les Vuargnes

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	1569
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	1669
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	1715
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	1820
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	1667
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	1734
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	1506
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	1050
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	2145
					14880

R12 nocturne E-126 41.73 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	2900
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	5428
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	9302
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	12499
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	13915
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	11524
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	9567
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	7827
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	6740
13	> 15.5	7.8	112.32	106	16959
					96664

R12 nocturne E-101 49.85 db(A)

Lr nocturne R12 E-101 & E-126 50.47 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R13 Chalet-à-Gobet

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	2742
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	2697
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	2755
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	3013
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	2739
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	2859
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	2102
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1345
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	3448
					23703

R13 diurne E-126

43.75 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	865
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	1624
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	2383
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	3020
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	3285
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	2981
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	2373
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1947
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	1521
13	> 15.5	6.3	90.72	106	3833
					23834

R13 diurne E-101

43.77 db(A)

Lr diurne R13 E-101 & E-126

46.77 db(A)

**Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R13 Chalet-à-Gobet
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	2892
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	3076
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	3161
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	3354
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	3072
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	3195
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	2775
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	1934
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	3952
					27417

R13 nocturne E-126 44.38 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	811
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	1519
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	2603
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	3497
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	3893
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	3224
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	2677
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	2190
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	1886
13	> 15.5	7.8	112.32	106	4745
					27048

R13 nocturne E-101 44.32 db(A)

Lr nocturne R13 E-101 & E-126 47.36 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R14 Bois Clos

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	3984
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	3919
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	4003
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	4378
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	3979
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	4154
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	3055
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1955
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	5009
					34440

R14 diurne E-126 45.37 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	710
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	1332
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1954
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	2476
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	2693
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	2444
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1945
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1596
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	1247
13	> 15.5	6.3	90.72	106	3142
					19542

R14 diurne E-101 42.91 db(A)

Lr diurne R14 E-101 & E-126 47.32 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R14 Bois Clos

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	4202
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	4470
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	4593
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	4874
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	4464
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	4643
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	4032
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	2810
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	5743
					39835

R14 nocturne E-126 46.00 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	665
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	1245
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	2134
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	2867
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	3192
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	2644
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	2195
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1796
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	1546
13	> 15.5	7.8	112.32	106	3890
					22177

R14 nocturne E-101 43.46 db(A)

Lr nocturne R14 E-101 & E-126 47.92 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R15 Chêne de Gland**E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	3899
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	3835
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	3917
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	4284
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	3894
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	4065
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	2989
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1913
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	4902
					33703

R15 diurne E-126 45.28 db(A)**E-101 / 3MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	606
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	1138
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1669
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	2115
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	2301
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	2088
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1662
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1363
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	1065
13	> 15.5	6.3	90.72	106	2684
					16694

R15 diurne E-101 42.23 db(A)**Lr diurne R15 E-101 & E-126 47.02 db(A)**

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R15 Chêne de Gland**E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	4113
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	4375
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	4495
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	4769
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	4369
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	4544
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	3946
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	2750
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	5620
					38983

R15 nocturne E-126 45.91 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	568
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	1064
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1823
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	2449
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	2727
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	2258
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1875
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1534
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	1321
13	> 15.5	7.8	112.32	106	3323
					18945

R15 nocturne E-101 42.77 db(A)

Lr nocturne R15 E-101 & E-126 47.63 db(A)

**Niveau d'évaluation diurne du récepteur R16 La Mellette
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	282
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	277
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	283
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	309
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	281
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	294
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	216
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	138
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	354
					2437

R16 diurne E-126 33.87 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	622
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	1168
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1713
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	2171
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	2362
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	2143
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1706
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1399
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	1093
13	> 15.5	6.3	90.72	106	2755
					17135

R16 diurne E-101 42.34 db(A)

Lr diurne R16 E-101 & E-126 42.92 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R16 La Mellette

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	297
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	316
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	325
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	344
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	315
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	328
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	285
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	199
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	406
					2818

R16 nocturne E-126 34.50 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	583
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	1092
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1871
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	2514
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	2799
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	2318
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1924
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1574
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	1356
13	> 15.5	7.8	112.32	106	3411
					19445

R16 nocturne E-101 42.89 db(A)

Lr nocturne R16 E-101 & E-126 43.48 db(A)

**Niveau d'évaluation diurne du récepteur R17 Bas de la Vaux
E-126 / 7.5MW**

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	7230
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	7112
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	7264
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	7945
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	7221
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	7539
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	5543
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	3548
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	9091
					62499

R17 diurne E-126 47.96 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	320
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	601
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	881
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	1117
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1215
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	1103
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	878
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	720
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	563
13	> 15.5	6.3	90.72	106	1418
					8818

R17 diurne E-101 39.45 db(A)

Lr diurne R17 E-101 & E-126 48.53 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R17 Bas de la Vaux

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	7627
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	8113
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	8336
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	8845
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	8102
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	8426
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	7317
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	5100
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	10422
					72291

R17 nocturne E-126 48.59 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	300
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	562
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	963
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1294
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	1440
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1193
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	990
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	810
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	698
13	> 15.5	7.8	112.32	106	1755
					10007

R17 nocturne E-101 40.00 db(A)

Lr nocturne R17 E-101 & E-126 49.15 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R18 Au Chalet (SO)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	9157
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	9008
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	9199
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	10062
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	9146
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	9548
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	7020
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	4493
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	11514
					79151

R18 diurne E-126 48.98 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	436
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	819
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1201
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	1523
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1657
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	1503
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1196
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	982
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	767
13	> 15.5	6.3	90.72	106	1933
					12020

R18 diurne E-101 40.80 db(A)

Lr diurne R18 E-101 & E-126 49.60 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R18 Au Chalet (SO)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	9659
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	10274
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	10557
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	11202
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	10261
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	10671
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	9267
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	6459
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	13199
					91552

R18 nocturne E-126 49.62 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	409
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	766
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1312
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1763
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	1963
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1626
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1350
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1104
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	951
13	> 15.5	7.8	112.32	106	2393
					13641

R18 nocturne E-101 41.35 db(A)

Lr nocturne R18 E-101 & E-126 50.22 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R19 Au Chalet (Sud)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	5203
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	5118
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	5227
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	5717
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	5196
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	5425
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	3989
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	2553
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	6542
					44972

R19 diurne E-126 46.53 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	470
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	883
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1295
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	1641
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	1785
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	1620
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1289
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1058
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	826
13	> 15.5	6.3	90.72	106	2083
					12953

R19 diurne E-101 41.12 db(A)

Lr diurne R19 E-101 & E-126 47.63 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R19 Au Chalet (Sud)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	5488
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	5837
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	5998
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	6364
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	5830
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	6063
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	5265
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	3670
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	7499
					52018

R19 nocturne E-126 47.16 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	441
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	825
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1414
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	1900
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	2116
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	1752
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	1455
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1190
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	1025
13	> 15.5	7.8	112.32	106	2579
					14700

R19 nocturne E-101 41.67 db(A)

Lr nocturne R19 E-101 & E-126 48.24 db(A)

Niveau d'évaluation diurne du récepteur R20 Bois Clos (Sud)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	31.8	457.92	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.7	139.68	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	9	129.6	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.8	126.72	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.3	105.12	105	3563
6	8.5 - 9.5	6.4	92.16	105.5	3505
7	9.5 - 10.5	6.1	87.84	105.8	3580
8	10.5 - 11.5	5.3	76.32	106.8	3916
9	11.5 - 12.5	4.1	59.04	107.5	3559
10	12.5 - 13.5	3.4	48.96	108.5	3716
11	13.5 - 14.5	2.5	36	108.5	2732
12	14.5 - 15.5	1.6	23.04	108.5	1748
13	> 15.5	4.1	59.04	108.5	4480
					30804

R20 diurne E-126 44.89 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	28	403.2	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	9.2	132.48	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.8	126.72	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8	115.2	98.5	664
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	101.4	1246
6	8.5 - 9.5	6.5	93.6	103.8	1828
7	9.5 - 10.5	5.7	82.08	105.4	2317
8	10.5 - 11.5	5.4	77.76	106	2520
9	11.5 - 12.5	4.9	70.56	106	2287
10	12.5 - 13.5	3.9	56.16	106	1820
11	13.5 - 14.5	3.2	46.08	106	1494
12	14.5 - 15.5	2.5	36	106	1167
13	> 15.5	6.3	90.72	106	2940
					18287

R20 diurne E-101 42.62 db(A)

Lr diurne R20 E-101 & E-126 46.91 db(A)

Niveau d'évaluation nocturne du récepteur R20 Bois Clos (Sud)

E-126 / 7.5MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-126 7.5MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	29.1	419.04	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	8	115.2	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	8.3	119.52	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	8.1	116.64	n.a.	1
5	7.5 - 8.5	7.7	110.88	105	3759
6	8.5 - 9.5	7.3	105.12	105.5	3998
7	9.5 - 10.5	7	100.8	105.8	4108
8	10.5 - 11.5	5.9	84.96	106.8	4359
9	11.5 - 12.5	4.6	66.24	107.5	3993
10	12.5 - 13.5	3.8	54.72	108.5	4153
11	13.5 - 14.5	3.3	47.52	108.5	3606
12	14.5 - 15.5	2.3	33.12	108.5	2513
13	> 15.5	4.7	67.68	108.5	5136
					35629

R20 nocturne E-126 45.52 db(A)

E-101 / 3MW

Phase (i)	Vitesse de vent [m/s]	Fréquences	durée moyenne	Lwa,iE-101 3MW	Niveau d'évaluation partielle (Lr,i) [Pa]
1	0 - 4.5	25.9	372.96	n.a.	1
2	4.5 - 5.5	7.6	109.44	n.a.	1
3	5.5 - 6.5	7.5	108	n.a.	1
4	6.5 - 7.5	7.5	108	98.5	622
5	7.5 - 8.5	7.2	103.68	101.4	1165
6	8.5 - 9.5	7.1	102.24	103.8	1997
7	9.5 - 10.5	6.6	95.04	105.4	2683
8	10.5 - 11.5	6.4	92.16	106	2987
9	11.5 - 12.5	5.3	76.32	106	2474
10	12.5 - 13.5	4.4	63.36	106	2054
11	13.5 - 14.5	3.6	51.84	106	1680
12	14.5 - 15.5	3.1	44.64	106	1447
13	> 15.5	7.8	112.32	106	3641
					20752

R20 nocturne E-101 43.17 db(A)

Lr nocturne R20 E-101 & E-126 47.51 db(A)

Opposition relative au rapport Avifaune

L. Maumary

Bases légales : (Lois pertinentes selon rapport d'impact) :

Loi fédérale du 7 oct. 1983 sur la protection de l'environnement (LPE)

Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage du 1.7.1966 (LPN)

Article 3 al. 4 loi fédérale 1979 sur l'aménagement du territoire (LAT)

Loi cantonale du 28.2.1989 sur la faune, articles 7 et 8

1. Introduction :

Ce rapport est une copie du rapport établi par M. Maumary pour le projet éolien « tous-vents » sur mandat d'Alpiq Ecopower SA. Le texte est quasi totalement identique, seuls les dates d'observations et les oiseaux sont différents, et quelques spécificités locales. On ne voit pas de volonté d'effectuer un travail au plus près du lieu et de ses oiseaux mais un copié collé pour différents sites éoliens (le Jorat présente pourtant 10 espèces menacées, sur la liste rouge de la station ornithologique suisse de Sempach)

2. Collisions p.4 du rapport Avifaune

« Des collisions entre oiseaux et éoliennes ont été recensées à l'étranger, mais aucune en CH »¹ Il n'y a eu aucune étude sérieuse concernant les collisions éoliennes/oiseaux effectuée en Suisse. Les études allemandes ne sont pas systématiques, et ne tiennent pas compte du taux de disparition des cadavres d'oiseaux lié aux prédateurs.

« La grande majorité des études montre un impact global des éoliennes sur l'avifaune relativement faible »² M. Maumary se base pour cette affirmation sur des études de 2004 et 2006, concernant des éoliennes nettement plus petites. Dans l'intervalle, la taille des machines (200m), la longueur des pales (126m, 101m), la surface balayée (12667m² et 8011m²) et la vitesse en bout de pale (300km/h) a nettement augmenté, le risque de collision est donc clairement sous-estimé.

¹ P.4 rapport avifaune

² P.4 rapport avifaune

EOLERESPONSABLE

Même le rapport de la station ornithologique suisse de Sempach³ a utilisé dans sa modélisation du risque de collision une surface balayée par les pales de 575 m² ce qui correspond à une éolienne avec des pales de 13,5mètres ! Le risque de collision est donc sous-estimé de 20x par rapport aux éoliennes prévues pour Eoljorat sud !

L'estimation du risque de collision avec les éoliennes d'Eoljorat ne peut être considéré comme faible, puisque il n'existe à l'heure actuelle aucune étude ayant démontré cela sur des éoliennes E-126 et E 101 de taille identique, ces machines n'étant en service que depuis 2010. Le principe de précaution requiert soit d'attendre le résultat de nouvelles études en Allemagne, soit de n'installer que des éoliennes de petite taille dont le risque de collision est connu.

La propre « étude » de M. Maumary concernant les éoliennes du Peuchapatte citée ne présente aucune information sur sa publication dans un journal scientifique, ni aucune information de méthodologie, en particulier comment l'estimation des collisions a été effectuée. Elle ne peut donc faire office de référence. D'autant qu'on ne peut être expert et source de l'information citée, il n'y a plus aucune autonomie de jugement.

Concernant le Tableau des collisions du land du Brandebourg, Allemagne, p.5, aucune information n'est donnée sur le type d'éoliennes concernées. On ne connaît ni leur taille, leur surface balayée et aucune information sur la méthodologie de la collecte de donnée n'est citée. Typiquement, les cadavres d'oiseaux dévorés par les prédateurs ne sont pas pris en compte.

M. Maumary admet que les rapaces sont particulièrement menacés de collision. Or des rapaces sont régulièrement observés dans le Jorat, et cette présence est quasi niée par M. Maumary.

Un aigle royal a même été photographié à 1000m de l'éolienne de Ste-Catherine, à Pierre-Ozaire, Savigny (photo à disposition). Des collisions avec les éoliennes sont avérés⁴.

3. Perte d'habitat

L'alouette des champs évite les structures verticales.(p.7) On peut donc s'attendre à une perte d'habitat pour cette espèce menacée déjà sur liste rouge en suisse.

M. Maumary cite une étude sur 3 éoliennes qui n'aurait pas pu mettre en évidence de différence significative concernant l'Alouette des champs. La référence de cette étude n'est pas citée. Il s'agit selon toute vraisemblance de la propre étude de

³ « Bericht Konfliktpotenzialkarte CH Vogelzug, 2012 » p.34

⁴ (Es sind Kollisionen von Steinadlern an WEA bekannt (Hunt et al. 1999), p.29 bericht konfliktpotenzialkarte CH Brutvogel, station ornithologique de sempach, 2012)

EOLERESPONSABLE

M.Maumary au Peuchapatte. Or aucune information n'est donnée sur la méthodologie, ni sur la publication de cette étude. Il est donc impossible d'en vérifier la qualité scientifique. Par ailleurs, il n'y a pas eu d'étude avant/après au Peuchapatte, il n'est donc pas possible de conclure qu'il n'y a pas eu de différence significative concernant l'alouette des champs. Par ailleurs, M. Maumary a un manque d'objectivité et ne peut être « expert » et auteur de l'étude en question.

« Les oiseaux ne traversent pas les surfaces balayées par les rotors ». Aucune référence n'est citée. Comme aucune observation a été faite de nuit, cette affirmation est erronée.

4. Méthode d'observation

18x ½ jour d'observation en 18 points pour Eoljorat sud et nord ont été effectués, dans le cadre de la même étude d'impact :

- Migrateurs de printemps : mars à mai. 3x1/2 jour en 18 points :
 - C'est extrêmement peu pour évaluer le passage des migrateurs de printemps. Qu'en est-il de tous les oiseaux que M. Maumary n'a pas vu ?

- Nicheurs : juin-juillet : 1x1/2 jour en 18 points
 - C'est encore moins. Comment le résultat peut-il être valable si M. Maumary a passé en tout et pour tout 30min dans chaque point de mesure pour évaluer la présence des oiseaux nicheurs ?
 - C'est totalement insuffisant au vu de la présence de 10 oiseaux sur liste rouge de Sempach . L'argument que la bécasse des bois est absente n'a pas été étayé de manière suffisante et n'est donc pas convaincante.

- Migrateurs d'automne : octobre-novembre :14x ½ jour
 - Aucune observation n'a été effectuée de nuit, alors que 2/3 des oiseaux migrent de nuit.⁵ Le totale des oiseaux migrateurs a donc certainement été sérieusement sous-estimé.

⁵ Schweizerische Vogelwarte, [instructions pour l'observation de la migration nocturne par nuits de pleine lune \[archive\]](#), PDF

EOLERESPONSABLE

En raison de la forte migration dans le Jorat, à la limite supérieure du tolérable pour un parc éolien selon M. Maumary, nous demandons qu'une étude poussée avec évaluation des oiseaux migrateurs diurne et nocturnes par observation radar 7/7, et 24h/24 soit effectuée. Il s'agit de la méthodologie recommandée par la station ornithologique suisse de Sempach.⁶ :

5. Oiseaux nicheurs

Espèces menacées, liste rouge Sempach	Nombre de couples observés en 9 jours par Mr. Maumary :
1. Hibou moyen duc	1
2. Bondrée apivore	1
3. Faucon crécerelle	3
4. Faucon hobereau	1
5. Faucon pèlerin	1
6. Alouette des champs	5
7. Pouillot siffleur	2
8. Pouillot fitis	2
9. Bécasse des bois	0
10. ? pas mentionnée	

Le faucon crécerelle est une espèce menacée, et présente un niveau d'impact moyen selon les études citées dans le rapport, qui datent de plusieurs années et ne tiennent pas compte des éoliennes actuelles. Si les éoliennes présentent un perchoir, qui sera utilisé comme poste d'affût, la mortalité de ce faucon va même augmenter en raison de la forte augmentation du risque de collision.

Le Hibou moyen-du est également une espèce menacée, qui comme le faucon crécerelle et la bécasse des bois peut être affectée par l'aménagement d'éoliennes dans un périmètre de 2-3km.

Les oiseaux nicheurs n'ont en général qu'un taux de reproduction médiocre en cas de stress, ce qui a pour effet que les populations locales diminuent ou même disparaissent. Les incidences peuvent être considérées comme importantes du point de vue de la protection de la nature si les espèces menacées de la Liste Rouge (Keller et al, 2001), les espèces de la liste des espèces pour lesquelles la Suisse porte une responsabilité particulière (Keller&Bollmann 2001 : ex. milan royal) ou les espèces des programmes d'encouragement (Bollmann et al, 2002) ex. Bécasse des bois sont concernées.⁷

⁶ « bericht Konfliktpotenzialkarte CH Vogelzug, station ornithologique CH Sempach, 2012, p. 30)

⁷ « L'énergie éolienne et les oiseaux, point de vue de la station ornithologique suisse », 2008, p.4

EOLERESPONSABLE

Concernant la Bécasse des Bois, Espèce prioritaire pour les projets de promotion des espèces, il convient d'éviter ses zones de nidification et d'approvisionnement. L'éolienne de Moille-Saugeon est située dans une zone de nidification de la Bécasse des Bois. Cette espèce aurait « disparu » depuis quelques années, mais il paraît important de la rechercher de manière approfondie.

Aucune mention n'est faite dans le rapport de l'importance du milan royal : M. Maumary en a observé 2 lui-même, et les habitants du Jorat peuvent les observer fréquemment. Il ne s'est pas prononcé sur la présence de ces rapaces en hiver : Les recommandations de la station ornithologique suisse de Sempach de 2012 n'ont pas été intégrées dans le rapport de M. Maumary (il n'en est nullement fait mention dans la bibliographie):

Le milan royal ne nidifie qu'en Europe, et la Suisse est un des rares pays où ses effectifs s'accroissent. Par conséquent, la Suisse assume une responsabilité internationale par rapport à la conservation du milan royal.⁸ Selon la convention de Berne, le milan royal est strictement protégé:

Le risque de collision entre éolienne et milan royal est par ailleurs élevé⁹, et non moyen comme affirmé p. 14 par M. Maumary (et sans citer de source...)

Selon le rapport « konfliktpotenzialkarte Brutvögel, Sempach, 2012, p.33 » les lieux de vie hivernaux des milans royaux doivent être considérés zone d'exclusion. Comme il y a une grande dynamique, et leur carte date de 2009-2010 et perd donc rapidement sa validité, une étude actuelle doit être effectuée afin de déterminer le nombre de milans royaux dans le jorat en hiver. (Die trotz Traditionen hohe Dynamik im System der Schlafplätze bedeutet, dass die Konfliktpotenzialkarte relativ schnell ihre Gültigkeit verlieren kann. Daher sollte an jedem Standort für einen Windpark im Mittelland abgeklärt werden, ob ein neuer Schlafplatz im Umkreis von weniger als 5 km entstanden ist. Befindet sich ein für die Nutzung der Windenergie geplanter Standort für die Nutzung der Windenergie näher als 5 km zu einem Schlafplatz mit über 100 Individuen, muss er ausgeschlossen werden)

Les observations de M. Maumary datent de 2009 et ne sont donc plus d'actualité.

Selon M. Maumary, le Jorat joue un rôle clé comme zone nodale. Des oiseaux dont la sensibilité aux éoliennes est avérée sont présents : milan royal, buse variable, faucon crécerelles et méritent une étude poussée, tenant compte des éoliennes E-101 et E-126 planifiées.

⁸ <http://www.vogelwarte.ch/reduire-le-risque-de-collision-pour-les-rapaces.html>, (Keller & Bollmann 2001)

⁹ Bericht konfliktpotenzialkarte CH Brutvogel, station ornithologique de sempach, 2012, p. 32, ref (Dürr, 2008, Dürr&Langgemach 2006)

EOLERESPONSABLE

Concernant le Tableau 9 , p. 15 « Réactions observées chez les oiseaux nicheurs face aux éoliennes », la source n'est pas mentionnée, ni le type d'éoliennes auquel ce tableau fait référence. Il ne peut donc servir de référence.

6. Oiseaux migrants

Les valeurs migratoires sont à la limite supérieure tolérable pour l'implantation d'un parc éolien. Elles sont largement supérieures aux valeurs observées pour les autres parcs prévus en suisse romande.

« Chalet Boverat, Moille-saugeon, Prés-de-Bressonne » peuvent voir passer lors des migrations plus de 2000 oiseaux par heure.

M. Maumary se base sur des observations de jour uniquement pour arriver à cette conclusion, or 2/3 des migrations se font de nuit¹⁰. M. Maumary a sous-estimé le nombre d'oiseaux migrants. En tenant compte de la migration jour et nuit, ce parc ne devrait pas être autorisé pour des raisons de protection de la migration.

«La grande hauteur des éoliennes constitue un dérangement moindre sur les passeraux migrants diurnes, qui volent généralement à moins de 100m au dessus de la cime des arbres » Cette affirmation n'est pas correcte : En prenant une cime des arbres à 30m, les oiseaux volent entre une altitude de 30 – 130m selon M. Maumary (il ne cite aucune source). Les éoliennes E-126 prévues ; (E-126 moyen 135m, longueur de pale 63m) balayent avec leur pales entre 72m et 198m d'altitude, donc un risque de collision existe entre 70 et 130m, ce qui représente 60% des altitudes utilisées par les oiseaux.

Par ailleurs, M. Maumary se contredit : p. 11 il a affirmé qu'ils volaient à moins de 200m de hauteur.

Presque tous les auteurs s'accordent à conclure que les éoliennes ne peuvent pas être implantés dans des lieux de concentration d'oiseaux migrants. La planification des projets de parcs éoliens doit donc **tenir compte de cette contrainte de manière prioritaire**. Au vu de la forte migration, le Jorat devrait être exclu comme zone éolienne ou au minimum qu'une étude plus poussée, par radar, avec des mesures également nocturnes soit effectuée.

¹⁰ Schweizerische Vogelwarte, [Instructions pour l'observation de la migration nocturne par nuits de pleine lune \[archive\]](#), PDF

EOLERESPONSABLE

7. Mesures

« L'emplacement « chalet-boverat » est un endroit de forte concentration de migrateurs, une étude de suivi dès la mise en service de cette éolienne et portant essentiellement sur les périodes de migration doit être entreprise » p.17.

Le suivi environnemental après l'installation des éoliennes ne représente aucune garantie de protection pour les espèces menacées.

Par ailleurs, le risque de collision augmente avec l'éclairage nocturne, les oiseaux étant attirés par les feux rouge clignotants. Sachant que ces éoliennes balayent de leur rotor entre 8000 et 12000 m² en fonction du type d'éolienne, et que 2/3 de la migration a lieu de nuit, le risque de collision devient donc extrêmement élevé !

8. Suivi après mise en place de l'exploitation éolienne

Selon M. Maumary, les impacts des parc éoliens sont encore peu connus.

Il n'exclut pas une disparition de certaines espèces liés à un mauvais succès de reproduction conduisant à des abandons, alors qu'il s'agit d'espèces protégées !

Ce risque n'est pas tolérable dans une zone de forte migration, en présence de 10 nicheurs protégés, de buse variable, milan royaux et aigle royaux !

L'impact des éoliennes sur les mouvements migratoires et nyctéméraux des oiseaux est également peu connu. Les études sur les collisions ne tiennent pas compte du taux de disparition des cadavres par des prédateurs.

Le développement d'équipement permettant d'enregistrer automatiquement les impacts serait le seul moyen d'obtenir une statistique fiable.

Il n'existe par ailleurs aucune expérience pratique sur la fiabilité de systèmes permettant l'arrêt des éoliennes lors de fortes migrations. Ce système n'a pas encore été testé.

EOLERESPONSABLE

9. Conclusions

La conclusion qu'il n'y a que peu de rapaces dans le Jorat est fautive.

Durant certaines périodes, des dizaines de rapaces sont observés depuis le quartier de Pierre-Ozaire, Savigny, à 1km des éoliennes de Ste-Catherine et Praz-d'avaux.

Même un aigle royal y a été observé.

« Un suivi est indispensable après la mise en exploitation du parc éolien afin de connaître les impacts réels sur les oiseaux nicheurs et migrateurs » p.20

Il y a trop d'incertitudes à l'heure actuelle. La présence d'espèces protégées (10), de rapaces, et de fortes migrations nécessite une étude plus poussée.

L'étude avifaune est trop succincte, trop peu d'observations ont été faites. La seule référence à des publications de la station ornithologique suisse de Sempach date de 2005, alors que plusieurs documents ont été publiés depuis:

- « L'énergie éolienne et les oiseaux, point de vue de la station ornithologique suisse, 2008 »
- „Bericht Konfliktpotenzialkarte CH Brutvogel, 2012, station ornithologique suisse »
- „Bericht Konfliktpotenzialkarte CH Zugvogel 2012, station ornithologique suisse »

Selon le rapport « L'énergie éolienne et les oiseaux, point de vue de la station ornithologique suisse », 2008, il est préférable de choisir des lieux pour les parcs éoliens qui sont déjà marqués par des bâtiments ou des installations » p.5. Or le Jorat est encore un lieu sauvage, sans industrie lourde, où ce sont principalement les promeneurs qui viennent.

A noter que la publication de la station ornithologique de Sempach concernant le système d'arrêt des éoliennes lors de migrations d'oiseaux¹¹, s'est basé sur une surface balayée par le rotor de 575 m², ce qui correspond à des pales de 13,5m de long. Il y a une sous-estimation d'un facteur 20 de la surface balayée. Le système d'arrêt en question n'a donc pas été élaboré pour des éoliennes avec des pales de plus de 100m. Selon le calcul avec 575m², l'utilisation du radar diminuerait le temps d'utilisation de 12%, ce qui représente une perte de rendement énorme. Au vu du coût d'investissement colossal, il ne paraît pas judicieux d'installer des éoliennes dans une région où il faudra les arrêter fréquemment.

¹¹ p.36 Bericht Konfliktpotenzialkarte Vogelzug CH Sempach

Opposition relative au rapport intermédiaire Chiroptères

L. Maumary

1. Généralités

Le préavis émis le 9 décembre 2009 par le Centre de coordination ouest pour les chiroptères (CCO-VD) estimant le site comme étant « **d'importance régionale et nécessitant des recherches pour évaluer les impacts potentiels** »¹ ne se trouve pas dans le dossier mis à l'enquête. Il paraît primordial, que ce préavis effectué par les spécialistes du canton soit porté au dossier de mise à l'enquête.

Un site d'importance régionale est défini comme suit²

- **Le site est connu et représente une exception régionale (colonies, présence de nombreux sites de swarming et d'hibernation, couloir migratoire, etc). L'implantation d'éolienne a un potentiel d'impacts importants propre à remettre en question le site choisi.**

Les recommandations du CCO sont :

- **Site présentant des conflits évidents, difficiles à résoudre. Etude complémentaires importantes nécessaires pouvant mener à des restrictions d'utilisation du site.**

Selon l'étude mandatée par l'OFEN et l'OFEV, « éoliennes en Suisse, mortalité des Chauves-souris, avril 2008), Abstract, p.5 est mentionné : « we recommend avoiding sites in and near woodlands » « nous recommandons d'éviter des sites dans et proches des forêts ».

Toutes les éoliennes du projet Eoljorat Sud se trouvent proche des forêts.

La stratégie de survie des chauves-souris est basée sur leur longévité, les femelles ne mettant au monde qu'un petit par année. Cette espèce protégée est donc particulièrement menacée par les éoliennes industrielles, dont la vitesse en bout de pale est proche de 300km/h³.

Par ailleurs, le rapport de la confédération suisse « éoliennes en Suisse : bases de planification pour l'aménagement du territoire et effets, juin 2008 » stipule p.36: Si les espèces de chauves-souris sensibles de dérangement sont présentes, **une distance de sécurité de 200 m devrait être tenue jusqu'aux haies et structures boisées. Ceci n'est respecté pour aucune des éoliennes du parc Eoljorat Sud.**

¹Annexe 7, Chiroptères, introduction, p.3

²Source : CCO, centre de coordination ouest des chauves-souris

³P.6, éoliennes en Suisse, mortalité des Chauves-souris, rapport avril 2008, OFEN, OFEV

EOLERESPONSABLE

2. Impacts potentiels p.4

Le risque de collision est relativement élevé pour la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune, ainsi que pour la noctule de leisler, la sérotine bicolore, la pipistrelle pygmée et la sérotine commune. Ces estimations se basent sur des données recensées en Allemagne.

Le risque de collision peut être réduit en augmentant la vitesse de démarrage du rotor de 2,5m/s à 5m/s durant les nuits d'avril à octobre, ce qui mènerait à une perte de rendement d'environ 1%.⁴ **La cumulation des pertes de rendement pour protection des chiroptères (1%), protection de l'avifaune (12%), jets de glace, ombre clignotante et chauffage des pales (5%) devient conséquente !**

3. Situation et programme de mesure (p.7)

Les dates de mesures au Batcorder ne correspondent pas entre le Tableau 2 et la Figure 2 en p.7 ! 3 mesures sur 6 sont relevés fausses dans le Tableau 2. On peut donc douter de la fiabilité de ces mesures.

Par ailleurs, les mesures n'ont été effectuées qu'en 4 points, dont 3 sont autour de l'éolienne de Pré-Noé, et 1 à côté de l'éolienne de Pré de Bressonne. Ces 4 points ne sont pas représentatifs des populations de chauves-souris dans l'ensemble du parc prévu. Une évaluation doit être faite à chaque emplacement. Il n'est pas possible d'extrapoler les résultats sur Praz-d'avaux, Ste-Catherine, Moille-Saugeon, Chalet Boverat et Mauverney.

Un seul emplacement a été mesuré au ballon, et ceci à 55m, alors que les nacelles seront à 135m et 150m. C'est à hauteur de nacelle que ces mesures devraient idéalement être effectuées⁵. Une évaluation à 55m représente une estimation, et non une garantie de protection. **Les directives vaudoises fixent à au minimum 6 mois la durée des mesures en altitude**⁶. **Seul 3 mois ont été effectués** (mi-juillet à mi-octobre)

Les mêmes directives demandent également 1 point de mesure en altitude pour 4-5 éoliennes. Seul 1 point de mesure en altitude a été effectué pour 8 éoliennes.

Il paraît capital qu'un nouvel avis soit pris auprès du Centre de coordination ouest pour les chiroptères (CCO-VD).

⁴Annexe 7, Chiroptères, introduction, p.5

⁵ http://afw-ctf.ch/Windenergie/Uldry_Valery.pdf et Brinkmann, 2010.

⁶ Directives vaudoises pour l'implantation d'éoliennes supérieures à 30j, V3.3 finale, Annexe chauves-souris 1b

EOLERESPONSABLE

4. Résultats p.9

Les directives vaudoises pour l'implantation d'éoliennes supérieures à 30j, V3.3 finale, Annexe chauves-souris 1b précisent qu'une documentation précise doit être effectuée du réglage de l'appareil. Aucune information n'est fournie sur la manière de calibrer le Batcorder et son micro.

Aucune information n'est fournie sur la mesure de l'activité et comment sont déterminées les catégories d'activité, par rapport à quelle référence.

M. Maumary admet que la mesure effectuée à l'emplacement « pré-de-Bressonne » a été faite lorsque les températures étaient trop basses, entre mi-septembre et début décembre. Ces résultats ne sont donc pas représentatifs de la présence de chiroptères. Les analyses, pour être représentatives, doivent être effectuées, d'avril à octobre.⁷

Dans les résultats des différents tableaux, il est mentionné que la chauve-souris « Myotis myotis » est en présence très faible, selon le Batcorder. Il s'agit d'une espèce gravement menacée, selon la liste rouge des chauves-souris de suisse⁸. Etant une chauve-souris proche de l'extinction, il est normal qu'elle n'ait été retrouvée qu'en présence faible. Néanmoins un risque de collision existe, et avec la mise bas par les femelles que de 1 petit par année, même la perte de peu d'individus (parfois d'une durée de vie de 30ans) va clairement mener à une extinction de l'espèce.

Concernant le *Miniopterus Schreibersii* (menacé d'extinction, degré 1), dont l'activité a été enregistrée par le Batcorder (tableau 7, p. 14), M. Maumary a considéré que leur enregistrement par le Batcorder était « erronée ». C'est surprenant que cela concerne justement une des chauves-souris les plus gravement menacées de suisse. On peut se demander si c'est correct de considérer ces espèces absentes, puisque enregistrée par le Batcorder, ou si cela arrangeait les promoteurs de considérer ces espèces gravement menacées comme absentes.

⁷ http://afw-ctf.ch/Windenergie/Uldry_Valery.pdf

⁸ <http://www.fledermausschutz.ch/pdf/RoteListe.pdf>

EOLERESPONSABLE

Par ailleurs l'espèce *Basbastella barbastellus* est très certainement présente dans le Jorat, selon M. Maumary même s'il n'a pas réussi à la mettre en évidence. Elle est également menacée d'extinction. (Degré d'extinction 1 selon la liste rouge des chauves-souris de Suisse.⁹)

La *Basbastella barbastellus* ainsi que le *Miniopterus Schreibersii* font partie des 4 chauves-souris les plus gravement menacées de Suisse.

A une hauteur de 55m, (tableau 6, p.13), plusieurs espèces ont été enregistrées, dont la *pipistrellus nathusii*, espèce également menacée en Suisse.

5. Conclusions et estimation des risques p.15

La conclusion selon laquelle « les mesures indiquent que les bois du Jorat ne présentent pas de particularité qui pourrait permettre une activité chiroptérique hors du commun en hébergeant des populations significatives d'espèces rares » p.16 est en contradiction avec les résultats des tableaux 3 et 4 mentionnés ci-dessus : la présence de plusieurs espèces de chauves-souris, gravement menacées ou proches de l'extinction a été démontrée par M. Maumary. Connaissant leur longue espérance de vie, il est clair que les collisions avec les éoliennes mèneront à une extinction de ces populations dans le Jorat.

M. Maumary a fait des évaluations sur le site des Saugealles principalement, ainsi qu'une évaluation à Prê de Bressone, mais en admettant que la mesure a été effectuée trop tard dans l'année et n'est donc pas conclusive. Une extrapolation de ces mesures à tous les emplacements d'éoliennes n'est pas un résultat fiable.

Les vastes forêts et nombreuses lisières sont des sites propices aux chauves-souris. Une évaluation plus poussée de tous les sites potentiels, incluant une évaluation à hauteur de nacelle (135m et 150m) paraît indispensable.

La mise en service des éoliennes à 5m/s au lieu de 2,5m/s est louable, mais nullement une garantie de protection. Cela impactera par ailleurs le rendement des machines et on peut se demander si leur coût élevé justifie de les situer dans un emplacement si peu propice.

Par ailleurs **une distance de sécurité de 200 m devrait être tenue jusqu'aux haies et structures boisées¹⁰**.

Une toute récente étude ¹¹ publiée en novembre 2013 indique que la mortalité des chauves-souris par les éoliennes pourrait avoir été grandement sous-estimée jusqu'à présent, avançant des chiffres de 600'000-900'000 décès aux USA en 2012.

Dans le rapport, aucune mention n'est faite de la taille gigantesque des éoliennes, avec une surface balayée par les pales de 12'000 m². Les études citées par M. Maumary ne pouvaient faire référence à ce type de machine en service depuis 2010 uniquement.

Par ailleurs, nulle mention n'est faite de l'impact cumulé des projets éoliens prévu alentours. Or ceci est une exigence de la Directive éolienne du canton de Vaud, version

⁹ <http://www.fledermausschutz.ch/pdf/RoteListe.pdf>

¹⁰ éoliennes en Suisse : bases de planification pour l'aménagement du territoire et effets, juin 2008

¹¹ Mark A. Hayes, *Bats Killed in Large Numbers at United States Wind Energy Facilities*. *BioScience*, 2013

EOLERESPONSABLE

3.3, 2013, p.15.

6. Programme de mesures complémentaires p.18

« Selon les recommandations de l'OFEV sur lesquelles se base le canton, des sondages bioacoustiques réalisés à plus de 50m du sol doivent être réalisés. La période d'observation additionnelle prendra place entre avril et juillet 2013. »p.18

Etant donné que la mise à l'enquête du PPA a lieu en décembre 2013, nous sommes surpris de ne pas retrouver les résultats des sondages bioacoustiques effectués entre avril et juillet 2013 dans le rapport de M. Maumary.

C'est un clair manque à ce rapport « intermédiaire ». Ce n'est qu'après un rapport définitif que la mise à l'enquête du PPA devrait avoir lieu, incluant toutes les données relatives aux chiroptères.

Par ailleurs, le préavis du Centre de coordination vaudois pour la protection des chauves-souris doit de manière indispensable être intégré dans tout rapport sur les chiroptères.

Pour terminer, plusieurs des recommandations des directives vaudoises n'ont pas été respectées (durée des mesures, nombre de mesures en altitude, documentation précise du réglage de l'appareil).

S'agissant d'un site d'importance régionale, ce rapport ne permet pas de conclure qu'il est possible d'aller de l'avant avec le projet éolien.

Des mesures complémentaires doivent être effectuées.

La mise à l'enquête du PPA ne devrait pas être autorisée avant que la situation réelle d'impact sur les chiroptères ait été déterminée.

Opposition concernant l'impact sur la santé

1. Introduction

Dans le rapport d'impact il n'est nulle part fait mention de l'impact des éoliennes sur la santé humaine, alors qu'il existe une littérature internationale à ce sujet.

2. Emissions des éoliennes

Les éoliennes émettent un large spectre de fréquences. **Or le spectre d'émission incluant les basses fréquences et les infrasons à chaque vitesse de vent manque au dossier.** Pour exemple, veuillez trouver dans l'annexe 1 le spectre de fréquence émis par une Enercon E-82. Ce profil est donc disponible auprès d'Enercon pour les E-101 et E-126 prévues. La tendance pour les éoliennes est à l'augmentation de leur taille, ce qui va dans le sens d'un renforcement du contenu basse fréquence du spectre de bruit. ¹

Pour une Enercon E-82 (plus petite), puisque les données pour les E-101 et E-126 n'ont pas été communiquées, le pic de bruit se situe entre 250 et 500Hz. A noter qu'aucune mesure n'a été faite en dessous de 50Hz.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) reconnaît que les mesures usuelles d'évaluation en dB(A) du bruit environnement avec une prédominance de basse fréquence, comme c'est le cas des éoliennes, n'est pas adéquat. ² Or, **la pondération utilisée par l'Ordonnance de protection contre le bruit (OPB) en dB(A) minimise la puissance acoustique inférieure à 500Hz, et annule celle inférieure à 20 Hz.** Elle ne tient donc pas compte du maximum de bruit émis par les éoliennes, pour une E-82 entre 250 et 500Hz. Ceci est historique, et date du temps où, les scientifiques ne connaissant encore que peu le fonctionnement de l'audition humaine, pensaient que l'humain entendait moins en dessous de 500Hz³. D'où le développement de normes de bruit à travers le monde en dB(A), qui ne sont pas adaptée. ⁴

¹ Bulletin d'information no 24, 2012, Centre du développement de l'énergie renouvelable, République algérienne démocratique et populaire.

² Leventhall G. Review : low frequency noise, Journal of low frequency noise, 2009

³ Alves-Pereira, Vibroacoustic disease : biological effects of infrasound and low-frequency noise explained by mechanotransduction cellular signalling, Prog Biophys Mol Biol, 2007

⁴ Bray W, James R. Dynamic measurements of wind turbine acoustic signals, employing sound quality engineering methods considering the time and frequency sensitivities of human perception. Proceedings of Noise-Con 2011, Portland, Oregon, 25-27 July 2011. Curran Associates, 2011

EOLERESPONSABLE

Les dernières recherches scientifiques démontrent que ce modèle des dB(A) n'est pas adéquat, en particulier pour les bruits à large spectre, incluant des basses fréquences (20-200Hz) et des infrasons (<20Hz), comme émises par les éoliennes.⁵⁶

Une mesure non pondérée du spectre de fréquence émis par une éolienne a montré que des infrasons à une fréquence inférieure à 10Hz dominent, avec une puissance acoustique de plus de 90dB autour de 1Hz.⁷⁸

Une mesure de puissance acoustique non pondérée (en dB) ou pondérée en dB(C) qui tient compte des fréquences de 50-4000Hz serait bien plus proche de la réalité audible autour d'éoliennes.⁹

Il est donc capital que le spectre d'émission global des éoliennes prévues, y compris en dessous de 50 Hz, soit porté au dossier.

3. Perception humaine

L'humain perçoit des bruits jusqu'à 20'000Hz. Il n'y a pas de limite inférieure nette. Un infrason (<20Hz) émis à un niveau suffisamment élevé peut être perçu.¹⁰

L'affirmation qu'un infrason est inaudible est fautive, car il n'y a pas de délimitation entre ce qui est audible et ce qui ne l'est pas, cela dépend du volume du son.¹¹ Par exemple, à 20 Hz, un son est audible à 75 dB, alors qu'à 1000 Hz, il est audible à 4 dB.¹²

La caractéristique du son perçu change plus la fréquence baisse: En dessous de 10Hz, la perception est faite par une sensation de pression dans les oreilles. Lorsque le son dépasse le seuil de perception de 20-25dB, ce sont des vibrations qui sont perçues dans différentes parties du corps. La sensation d'intensité du son augmente plus vite à des basses fréquences, particulièrement en dessous de 20Hz où des sons peuvent être perçus comme très fort, même s'ils ne sont que quelques décibels au-dessus du seuil de perception. La population a une certaine variation dans le seuil de perception. Un son de basse fréquence peut donc être inaudible pour certains, et vécu comme fort pour d'autres.¹³

⁵ Low frequency noise and infrasound from wind turbine generators : a litterature review, 2012

⁶ Salt, Fourth international meeting on wind turbine noise, 2011

⁷ Low frequency noise and infrasound from wind turbine generators : a litterature review, 2012

⁸ Salt, Fourth international meeting on wind turbine noise, 2011

⁹ Pawlaczyk-Luszczynska, Evaluation of annoyance from low frequency noise under laboratory conditions, Noise & Health, 2010

¹⁰ Salt, Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines, Hear Res, 2010

¹¹ Farboud, Review article : Wind turbine syndrome : Fact or fiction ?, The journal of Laryngology and otology, 2013

¹² Leventhall G., What is infrasound? Prog Biophys Mol Biol, 2007

¹³ Moller, Pedersen CS, Hearing at low and infrasonic frequencies, Noise&Health, 2004

EOLERESPONSABLE

4. Impact du bruit sur la santé

L'OMS, dans ses recommandations concernant le bruit nocturne (2007), stipule qu'il n'y a pas eu d'effets néfastes observés lors d'exposition à du bruit émis par des éoliennes en dessous de 30dB(A). **L'OMS mentionne qu'il y a des preuves reliant l'exposition prolongée en cas de bruit supérieur à 40dB(A) à des impacts sur la santé.**¹⁴

L'ordonnance de protection contre le bruit avec une limite de 45 dB nocturne en zone DS II et 50 dB nocturne en zone DS III est nettement au-dessus de ces recommandations.

Des preuves existent que les éoliennes industrielle **perturbent le sommeil**¹⁵¹⁶ et ont un impact sur la santé à des niveaux de bruits tolérés par la législation au Royaume-Uni.¹⁷

Une étude a démontré que le bruit des éoliennes dérange plus la nuit, et que l'interruption du sommeil et les difficultés de ré-endormissement augmentent avec l'augmentation des décibels.¹⁸ Une autre a démontré une différence entre les riverains vivant à moins de 1400m et ceux vivant entre 3 et 6 Km d'un parc éolien : Les habitants proches décrivaient plus de troubles du sommeil, de somnolence diurne et une baisse au score psychique sur l'échelle courte du SF-36. Des recherches doivent préciser à quelle distance l'impact sur la santé devient négligeable.¹⁹ En Nouvelle-Zélande, une étude a démontré la présence de troubles du sommeil et une diminution de la qualité de vie chez des habitants vivant à moins de 2 Km.²⁰ A noter que les enfants sont particulièrement sensibles aux troubles du sommeil.²¹

Les législations actuelles ne tiennent pas compte des spécificités du spectre de bruit émis par les éoliennes et ne protègent pas suffisamment la population.

¹⁴ Pederson, E, responses to noise from modern wind farms in the Netherlands, J Acoust soc Am, 2009

¹⁵ Krogh C, Gillis L, Kouwen N, Aramini J. WindVOiCe, a self-reporting survey: adverse health effects, industrial wind turbines, and the need for vigilance monitoring. Bull SciTech Soc 2011;31:334-9

¹⁶ Phillips C. Properly interpreting the epidemiologic evidence about the health effects of industrial wind turbines on nearby residents. Bull Sci Tech Soc 2011;31:303-8

¹⁷ Hanning CD, Wind turbine noise, British Medical Journal, 2012

¹⁸ Van den Berg G, Pedersen E, Bouma J, Bakker R. Project WINDFARMperception. Visual and acoustic impact of wind turbine farms on residents. FP6-2005-Science-and-Society-20. Specific support action project no 044628, 2008. www.rug.nl/wewi/deWetenschapswinkels/natuurkunde/publicaties/WFp-final-1.pdf

¹⁹ Nissenbaum MA, Aramini JJ, Hanning CD. Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health. Noise Health [serial online] 2012

²⁰ Shepherd D, McBride D, Welch D, Dirks K, Hill E. Evaluating the impact of wind turbine noise on health related quality of life. Noise Health 2011;13:333-9

²¹ WHO. Burden of disease from environmental noise. 2011, www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf

EOLERESPONSABLE

5. Impact des basses fréquences et des infrasons

Par le passé, les scientifiques ont supposé que les sons en dessous du seuil d'audition humaine²² n'avaient pas d'influence sur l'oreille. Néanmoins, on peut utiliser une comparaison avec le spectre électromagnétique : la lumière est perçue par l'œil à certaines fréquences, mais pas à d'autres (rayons X). Et pourtant, malgré le fait que les rayons X ne sont pas perçus par l'œil, il est connu qu'une exposition excessive aux rayons X entraîne des dommages biologiques sévères.

La situation est peut-être similaire avec les sons : Même si les basses fréquences ne sont pas nécessairement audibles, il pourrait y avoir un effet physiologique encore actuellement inconnu.

Une récente étude d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (fMRI) a évalué l'effet des bruits de basse fréquence sur des volontaires sains : Une activation du cortex auditif a été démontrée. Cette activation corticale suggère que les sons de basse fréquence sont traités par le cerveau de la même manière que les sons des fréquences habituellement audibles.²³

D'autres structures de l'oreille interne (les cellules ciliées extérieures) sont sensibles aux basses fréquences émises par les éoliennes, y compris au-dessous du seuil d'audition. Ceci démontre que l'appareil auditif est influencé par les basses fréquences, même si elles sont inaudibles. A l'heure actuelle, il n'est pas connu si cela entraîne des troubles ou des symptômes. Des recherches supplémentaires doivent être effectuées.²⁴

Mais il est faux d'affirmer que les infrasons ne sont pas perçus.

Des niveaux élevés de basses fréquences induisent des vibrations, en particulier dans la poitrine à des fréquences de 50-80Hz.²⁵ Plus la fréquence d'un son est basse, plus la longueur d'onde est grande. Le son peut donc entrer en résonance avec des espaces clos ou partiellement clos comme avec des chambres, des maisons ou des cavités du corps.²⁶ Cette sensation de vibration est une des principales réactions du corps humain aux basses fréquences et peut être vécue comme extrêmement dérangeante.²⁷

²² Salt, Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines, Hear Res, 2010

²³ Farboud, Review article : Wind turbine syndrome : fact or fiction ?, The journal of Laryngology and otology, 2013

²⁴ Salt, Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines, Hear Res, 2010

²⁵ Leventhall G., What is infrasound? Prog Biophys Mol Biol, 2007

²⁶ Low frequency noise and infrasound from wind turbine generators : a littérature review, 2012

²⁷ Takahashi Y. A study on the contribution of body vibrations to the vibratory sensation induced by high-level, complex low-frequency noise. Noise&Health, 2011.

EOLERESPONSABLE

Il existe une littérature scientifique concernant l'impact des infrasons en général :

Une étude sur des rats exposés à des infrasons de 90dB à 8Hz 2h/j durant 3 semaines a démontré la survenue d'une mort de cellules neuronales dans l'hippocampe des rats (partie du cerveau en lien avec la mémoire), par augmentation du calcium intracellulaire.²⁸

L'affirmation dans le rapport d'impact, p.121 que les vibrations sont des ondes de basses fréquences est correcte. Suit l'affirmation « dans le cadre du présent projet, les vibrations provoquées par l'aménagement de la route d'accès sont très limitées dans le temps et ne touchent pas de lieux sensibles. **Il en est de même pour la phase d'exploitation.** Conclusion : **Le projet n'a pas d'impact significatif du point de vue des vibrations. Aucune mesure particulière n'est à prendre dans ces domaines.** »

Ces affirmations sont fausses et occultent les basses fréquences émises par les éoliennes. **Des mesures des basses fréquences émises en phase d'exploitation sont à porter au dossier.** D'autant plus que les sons de basse fréquence sont moins atténués avec la distance et sont audibles beaucoup plus loin que les sons de fréquence plus élevée.

6. Syndrome éolien (Wind turbine syndrome)

Des riverains d'éoliennes industrielles ont décrit des symptômes de troubles du sommeil, de vertige, d'acouphènes, de maux de tête, et de troubles de la concentration, d'irritabilité et de fatigue. Dr. Pierpoint²⁹ a été le premier médecin à nommer ceci le « syndrome éolien ». Il ne s'agit à l'heure actuelle pas d'un diagnostic médical reconnu par la communauté médicale. Néanmoins, les recherches effectuées sur la perception humaine et les conséquences de l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons concluent qu'à l'heure actuelle, **il n'est pas possible d'en affirmer l'inexistence**, et que des études sérieuses plus poussées doivent être effectuées.

²⁸ Liu, infrasound increases intracellular calcium concentration and induces apoptosis in hippocampi of adult rats, Mol Med Rep, 2012

²⁹ Pierpoint N., Wind turbine syndrom, a report on a natural experiment, Santa Fe :K-selected books, 2009.

EOLERESPONSABLE

7. Etude OFEN sur l'acceptation des éoliennes

En octobre 2013, l'OFEN a publié une enquête d'opinion auprès de 467 personnes résidant à moins de 5 Km d'un parc éolien en Suisse³⁰, effectuée par Prof. Hübner, de la Chaire de Psychologie de l'Université de Halle, Allemagne.

Les conclusions officielles sont que l'effet des éoliennes sur le bien-être des habitants est jugé faible : 76% des personnes interrogées ne se sentent aucunement ou très faiblement gênées par la signalisation de l'obstacle, l'effet d'ombre, le mouvement rotatif, le bruit et l'impact sur le paysage. Néanmoins, 16%perçoivent une gêne moyenne à forte sans développer de symptômes de stress et 6% ressentent des nuisances moyennes à fortes et témoignent de symptômes comme des difficultés à s'endormir. Le bruit est le principal facteur de stress.

En analysant cette étude de manière plus poussée, on réalise que 22 des 29 éoliennes concernées par cette étude ont une hauteur maximale de 90 mètres et une puissance en moyenne de 1,3 MW. Seul 7 éoliennes mesurent entre 119m et 148m, avec une puissance moyenne de 2 MW : Considérant que ces éoliennes sont de taille nettement plus petite et de puissance nettement plus faible que les éoliennes prévues pour Eoljorat Sud (200m, 3MW et 7.5MW), et produisant donc moins de bruit, un résultat avec des **nuisances moyennes à fortes avec ou sans troubles du sommeil, perçues par 22% de la population analysée dans un rayon de 5km représente un impact non négligeable sur la qualité de vie de la population.** Malheureusement, les résultats bruts n'ont pas été publiés. Car le chiffre intéressant serait l'analyse des habitants proche des 7 éoliennes industrielles de plus de 119m, et ce dans un rayon de 2 km et non de 5 km, qui est beaucoup trop large. En prenant uniquement ces données, l'impact sur la gêne des riverains serait très probablement bien supérieur.

A noter également que **Prof. Hübner**, de la Chaire de Psychologie de l'Université de Halle, en charge de cette étude, fait partie du groupe de travail « wind task 28 » dont le but est de **soutenir la réussite du développement de l'énergie éolienne dans les pays participants**. Il ne s'agit donc pas d'une étude neutre, mais bien de propagande pro-éolienne.

Il n'est donc pas surprenant qu'un périmètre de 5km ait été pris, afin de « diluer » les résultats, ni que l'étude ait été confiée à des psychologues, spécialistes de l'acceptation éolienne par le peuple. Aucune mesure n'a été faite du bruit effectif au domicile des personnes interrogées

Une étude d'impact sur la santé des riverains devrait être menée conjointement entre des ingénieurs en acoustiques, des médecins oto-rhino-laryngologues spécialistes de l'audition, des psychiatres et des neurologues spécialisés dans l'étude du sommeil.

³⁰ Wirkungen von Windkraftanlagen auf Anwohner in der Schweiz: Einflussfaktoren und Empfehlungen, Hübner, 2013

EOLERESPONSABLE

Aucune étude à ce jour n'a été effectuée sur les riverains des 18 éoliennes E-126 de 7,5 MW en Allemagne ou en Belgique. Sachant qu'à puissance supérieure, le niveau d'émission sonore augmente, il est totalement impossible de transposer des résultats d'études effectuées sur des riverains d'éoliennes environ 2x plus petites, et 4x moins puissantes.

Le principe de précaution demande l'attente que des études sérieuses soient effectuées concernant l'impact sur la santé d'éoliennes de 7,5 MW, ou ne tolérer leur implantation qu'à plusieurs kilomètres des habitations.

8. Attitude envers les éoliennes

L'effet amplificateur de la visibilité a été mis en évidence par différentes études, effectués par la même personne.³¹ Ce sont des psychologues qui ont effectué ces investigations, et leur conclusion a été que la vision de l'éolienne menait à un énervement, qui rendait les personnes hypersensibles au bruit émis par les éoliennes. Ces personnes avaient un sommeil moins bon et plus d'émotions négatives. La cumulation de la stimulation visuelle et du bruit serait plus dérangeante. Il en a également été conclu que cela démontrait l'attitude négative de certaines personnes face aux éoliennes lorsqu'elles les voyaient depuis leur domicile.

Cette conclusion est fréquemment utilisée par les promoteurs et par Suisse-Eole afin de discréditer les personnes riveraines se plaignant de divers troubles.

A noter que cette conclusion est hâtive et incomplète, car il existe d'autres explications: aucune mesure de bruit effective n'a été faite au domicile des personnes se plaignant du bruit des éoliennes. Un acousticien dirait que si l'éolienne est visible, il n'y a pas d'obstacle à la propagation du bruit, et le bruit n'a donc pas été atténué en chemin. De ce fait, il est fort probable que le bruit effectif au domicile soit plus élevé qu'à d'autres endroits sans visibilité.

C'est également sans tenir compte des considérations de médecins spécialisés en oto-rhino-laryngologie³² qui confirment que le corps humain peut percevoir des basses fréquences et des infrasons et mener à des symptômes. (cf paragraphes ci-dessus)

³¹ Pederson et al, 2007, 2009, 2010

³² Salt, Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines, Hear Res, 2010

EOLERESPONSABLE

9. Conclusion

La survenue de symptômes chez les personnes exposées aux éoliennes industrielles a été amplement démontrée. Certains chercheurs affirment que c'est simplement le résultat d'un effet de stress lié au bruit, et que c'est vécu par une minorité de la population³³. Néanmoins, il y a de plus en plus de preuves suggérant que les basses fréquences et les infrasons ont des effets physiologiques sur l'être humain.³⁴

Jusqu'à ce que ces effets soient entièrement compris, il est impossible d'affirmer que l'exposition au bruit émis par des éoliennes industrielles ne cause aucun des symptômes décrits.

Les infrasons et les basses fréquences émises par les éoliennes Enercon E-101 et E-126 doivent être quantifiés, par le biais d'un spectre complet d'émissions sonore.

Les études scientifiques internationales s'accordent à dire qu'il s'agit d'un domaine encore trop peu connu **en ce qui concerne les éoliennes**, et que des études scientifiques indépendantes plus poussées doivent être effectuées.³⁵

Il n'existe à ce jour aucune étude scientifique ayant exploré le vécu des riverains d'éoliennes industrielles de 200m, avec un diamètre de rotor de 126m et une puissance de 7,5 MW.

Le principe de précaution demande l'attente que des études sérieuses soient effectuées concernant l'impact sur la santé d'éoliennes de 7,5 MW, ou ne tolérer leur implantation qu'à plusieurs kilomètres des habitations. Dans le cas contraire, il s'agit d'un parc éolien expérimental, qui devrait être monitoré au plus près. Or il n'est même pas fait mention d'une potentielle atteinte à la santé dans le rapport d'impact. La législation actuelle, en particulier l'Ordonnance de protection contre le bruit n'est pas adaptée aux spécificités des émissions des éoliennes industrielles.

Avec la multiplication sur le territoire suisse de la planification de parc éoliens, et au vu de la forte densité de population en Suisse, des recommandations nationales sont nécessaire afin d'indiquer qu'elle est l'exposition maximale de sécurité à des sons de basse fréquence et des infrasons pour les riverains d'éoliennes industrielles. La reconnaissance des atteintes à la santé devient un problème de santé publique.

Ceci nécessite qu'au minimum toutes les recommandations de l'EMPA soient respectées, et qu'il n'y ait aucune dérogation sur les valeurs sonores tolérées.

De même, aucun « allègement » permettant de doubler l'exposition aux ombres clignotantes ne doit être toléré.

³³ NHS choices <http://www.nhs.uk/news/2010/01January/Pages/Wind-turbine-sound-and-health.aspx>

³⁴ Salt, Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines, Hear Res, 2010

³⁵ Farboud, Review article : Wind turbine syndrome : fact or fiction ?, The journal of Laryngology and otology, 2013

Extract of test report		page 1/2										
Master Sheet "Noise", according to "Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Method of calculating apparent sound power level to another hub height according to Annex C of [1] and [2]												
Extract of test report M89 031/2 regarding noise emission of wind turbine (WT) Enercon E-82 E3												
General		Technical specifications (manufacturer)										
Manufacturer:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Rated power (generator):	3.000 kW									
Serial number:	82001	Rotor diameter:	82 m									
WT-location:	RW: 2.592.266 HW: 5.914.847	Hub height above ground:	85 m									
Complementations of rotor (manufacturer)		Complementations of gear and generator (manufacturer)										
blades:	Enercon GmbH	Manufacturer of gear:	---									
Type of blades:	E-82-2	Type of gear:	---									
Pitch angle:	variabel	Manufacturer of generator:	Enercon GmbH									
Number of blades:	3	Type of generator:	E-82 E3									
Rated speed(s)/speed range:	6 - 18 rpm (mode I)	Rated speed(s)/speed range:	6 - 18 rpm (mode I)									
test report of power curve: Enercon GmbH: Calculated output curve of the E-82 E3 Rev. 2.0												
	Reference		Noise emission parameter									
	Standardized wind speed at 10 m above ground	Electric power										
Sound Power level $L_{WA,P}$	6 m/s	-- kW	-- dB(A)									
	7 m/s	1503 kW	104,5 dB(A)									
	8 m/s	1941 kW	104,5 dB(A)									
	9 m/s	2370 kW	104,7 dB(A)									
	10 m/s	2702 kW	105,3 dB(A)									
	10,7 m/s	2850 kW	-- dB(A)									
Tonality (close-up range) K_{1s}	6 m/s	-- kW	-- dB									
	7 m/s	1503 kW	-- dB									
	8 m/s	1941 kW	-- dB									
	9 m/s	2370 kW	-- dB									
	10 m/s	2702 kW	-- dB									
	10,7 m/s	2850 kW	-- dB									
Impulsivity (close-up range) K_{1s}	6 m/s	-- kW	-- dB									
	7 m/s	1503 kW	-- dB									
	8 m/s	1941 kW	-- dB									
	9 m/s	2370 kW	-- dB									
	10 m/s	2702 kW	-- dB									
	10,7 m/s	2850 kW	-- dB									
one third octave sound power level at reference point $v_{10} = 6$ m/s												
frequency	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,1/3 octave}$	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
frequency	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,1/3 octave}$	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
octave sound power level at reference point $v_{10} = 6$ m/s												
frequency	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P,octave}$	---	---	---	---	---	---	---	---				
one third octave sound power level at reference point $v_{10} = 7$ m/s												
frequency	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,1/3 octave}$	77,9	82,3	86,1	88,6	90,2	91,0	93,6	95,4	95,6	93,3	94,2	94,4
frequency	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,1/3 octave}$	92,7	91,8	90,4	91,1	89,3	86,3	85,3	82,7	80,5	74,8	76,5	73,4
octave sound power level at reference point $v_{10} = 7$ m/s												
frequency	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P,octave}$	88,0	94,8	99,7	98,7	96,5	94,1	88,0	79,8				
one third octave sound power level at reference point $v_{10} = 8$ m/s												
frequency	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,1/3 octave}$	79,9	83,7	86,8	89,1	89,5	92,9	95,3	96,0	94,1	95,2	95,2	92,9
frequency	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,1/3 octave}$	91,2	89,4	90,3	88,6	86,0	84,5	81,8	77,7	74,1	78,2	83,4	83,6
octave sound power level at reference point $v_{10} = 8$ m/s												
frequency	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P,octave}$	89,1	95,7	100,0	99,4	95,2	91,5	83,8	78,5				

page 2/2												
one third octave sound power level at reference point $v_{10} = 9$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,Tot}$	75,4	79,0	82,4	85,6	89,1	88,5	92,2	94,9	95,9	94,4	95,6	96,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,Tot}$	93,7	91,6	89,6	90,4	89,1	88,7	86,2	83,8	79,3	76,1	80,4	75,7
octave sound power level at reference point $v_{10} = 9$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P,Tot}$	84,6	92,8	99,4	100,2	96,8	94,3	88,7	82,8				
one third octave sound power level at reference point $v_{10} = 10$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,Tot}$	76,4	80,2	83,6	85,9	89,4	88,8	92,2	94,8	95,8	94,6	96,2	96,8
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,Tot}$	94,7	92,7	90,9	91,6	90,3	90,0	89,1	85,5	82,0	79,4	82,3	72,6
octave sound power level at reference point $v_{10} = 10$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P,Tot}$	85,8	93,1	99,3	100,7	97,8	95,5	91,2	84,4				
<p>This test report extract is only valid with the manufacturer's certificate from 25.9.2010.</p> <p>The declarations in this extract are only valid in combination with the test report M89 031/2 from 19.1.2011 [4] (especially for calculations of sound propagation).</p> <p>Remarks:</p> <p>[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte Rev. 16 vom 01. February 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)</p> <p>[2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03.</p> <p>[3] In this windclass no values were determined</p> <p>[4] The working point of 95% of the rated power, for which the maximum sound power level was stated, is according to the reference power curve and the hub height of the measured WT under standardized meteorological conditions $v_{10} = 10,7$ m/s</p> <p>[5] Müller-BBM testreport M89 031/2 from 19.1.2011</p>												

Measured by: Müller-BBM GmbH
branch office Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
D-45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0



Date of report: 2011-01-19

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

MÜLLER-BBM
Accredited Testing Laboratory
according to DIN EN ISO/IEC 17025



Photomontages du Parc éolien EOLJORAT SUD

Matériel et méthode:

- Récepteur GPS : Garmin 12 canaux
- Boussole : pour le cadrage adéquat des photos sur le terrain
- Google Earth : pour le repérage de visibilité, et pour l'alignement avec les objets du terrain (vérifications)
- Cartes Swisstopo : <https://map.geo.admin.ch>
- Données cadastrales : <http://www.geoplanet.vd.ch/>
- Objectifs : NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm
Carl Zeiss 50mm (24x36)
Les objectifs 50mm offrent une impression subjective assez proche de la réalité, proche de la vision humaine (hors vision périphérique).
- Logiciel d'édition d'image: GIMP www.gimp.org
- Méthode : trigonométrie, et vérification par alignement d'éléments de paysage.

L'impression subjective que le lecteur aura sera sans doute différente de celle qu'un observateur pourrait avoir sur le terrain. Notamment, la photo est statique, alors que l'éolienne tourne (l'extrémité des pales «vole» à plus de 300 km/h).

Ensuite, la taille de l'image (impression A4, A3 ou écran d'ordinateur) influencera également la perception.

Nous avons toujours utilisé des objectifs de focale identique afin d'obtenir des photos comparables entre elles. Le lecteur notera l'absence d'effets de zoom (qui agrandissent les objets) et de grand angle (qui rapetissent les objets).





Photo : Plaine de Mauvernay

Prise de vue : Depuis angle sud-est de la plaine de Mauvernay

Coordonnées : 542801 157457

Eolienne	Type	Distance
Mauvernay	E-126	690 m
Vieux-Pré-Noé	E-126	2.2 km
Saugealles	E-126	3 km

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm



Photo : Ecole Hôtelière de Lausanne

Prise de vue : Depuis la route

Coordonnées : 542023 156720

Eolienne	Type	Distance
Mauvernay	E-126	1300 m

Note : Environ 800 étudiants logent sur le campus de l'EHL.

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm



Photo : Froideville

Prise de vue : Depuis la route du Chalet-à-Gobet.

Coordonnées : 542605 160998

Eolienne	Type	Distance
Saugealles	E-126	1100 m

Plus à gauche, non visible sur la photo, l'éolienne du Vieux-Pré-Noé

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm



Photo : Montpreveyres, La Mellette

Prise de vue : Depuis le chemin de la Mellette, dos à la forêt.

Coordonnées : 545822 158853

Eolienne	Type	Distance
Praz-d'Avaux	E-101	1'300 m
Ste Catherine	E-101	2'050 m

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm



Photo : La ferme des Saugealles et Froideville en arrière-plan.

Prise de vue : A côté de l'éolienne du Vieux-Pré-Noé.

Coordonnées : 541600 159396

Eolienne	Type	Distance
Saugealles	E-126	690 m
Poliez-Pittet	E-101	4 km

Note :

L'éolienne de Poliez-Pittet est dans le parc EOLEJORAT NORD

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif : Carl Zeiss 50mm (24x36)



Photo : Vers-chez-les-Blanc

Prise de vue : depuis la route de Pierre-Ozaire, direction ouest-nord-ouest

Coordonnées : 543870 155753

Eolienne	Type	Distance
Chalet Boverat	E-101	3600 m
Mauvernay	E-126	2700 m

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm.



Photo : Eolienne de Mauvernay

Prise de vue : Camping de Pra-Collet, Vers-chez-les-Blanc

Coordonnées : 542843 156767

Eolienne	Type	Distance
Mauvernay	E-126	1300m

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm

Photomontage fiction. Afin de prendre conscience des proportions.



Photo : CHUV

Prise de vue : Depuis la tour de la cathédrale de Lausanne.

Coordonnées : 538332 152679

Eolienne	Type	Distance
Fictive	E-126	760m

Photomontage: EOLERESPONSABLE. Objectif NIKKOR AF-S DX 35mm, équivalent 24x36 : 52mm

Photomontage fiction.



Nous n'avons pas résisté à l'envie de placer une ENERCON E-126 à côté de la tour TAOUA, autre projet architectural sur le territoire de la commune de Lausanne. Les proportions sont suffisamment bien respectées pour que le lecteur le soit aussi.

Vous noterez que cette prise de vue est aérienne et donc ne sera vue par personne, hormis peut-être quelque pilote d'aéronef en difficulté à la recherche d'une piste d'atterrissage de fortune.

Oppositions relatives au Paysage

Parc naturel périurbain : la reconnaissance de la valeur sociale du Jorat.

Dans son préavis N° 2005/57 du 8 septembre 2005, la municipalité de Lausanne sollicite « un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 800'000 francs destiné à couvrir les frais de mise en place d'une gestion des type « Parc naturel périurbain » dans les forêts lausannoises »

Ce préavis stipule :

« La forêt lausannoise est une ressource urbaine. Ce terme confirme qu'elle a pour vocation d'accueillir une population en quête de détente et de loisir. »

*« Il convient dès lors de garantir une **accessibilité maximale** dans un **environnement préservé**, [...] »*

Selon la municipalité, l'intérêt public des bois du Jorat repose donc sur la combinaison d' « une *accessibilité maximale* » assurée par les transports publics et la proximité de la ville, ainsi que d' « un *environnement préservé* ».

Or il n'y a pas d'autres espaces tels que le Jorat à proximité de la ville, combinant proximité, nature préservée et calme absolu. Pour Lausanne, le Jorat est unique et mérite d'être protégé.

La valeur de l'espace de détente et de loisir que constitue le Jorat est immatérielle ; mais à en juger par les un million cinq-cents mille visiteurs annuels, elle est sans doute considérable. Le préavis municipal le formule ainsi :

*« Les travaux projetés marquent une orientation des forêts lausannoises vers la notion d'une ressource urbaine destinée à **accueillir la population dans un univers préservé**. A ce titre, la rentabilité est difficilement chiffrable car elle se quantifie plutôt en terme de bien-être social. »*

Implanter des éoliennes dans le Jorat maximise l'impact visuel du parc

Cette position dominante maximise l'impact visuel du parc. Le Jorat constitue la ligne d'horizon pour une grande partie du canton. L'étude d'impact d'EOLJorat SUD sur le paysage souligne que :

« C'est au Sud, dans le Jorat, lieu d'implantation du parc éolien «EolJorat» que l'altitude est la plus élevée: 800m en moyenne mais on atteint 929m au point le plus haut, au niveau de la borne des trois Jorats.» « Le parc éolien « EolJorat » s'implante sur la partie la plus élevée de la Bordure orientale. »
(Annexe 9 page 11)

«L'influence visuelle d'EolJorat s'étend donc à plusieurs typologies paysagères bien distinctes qui, par leurs caractéristiques structurelles, morphologiques et hydrographiques, vont conditionner l'existence de vues sur les éoliennes. » (Annexe 9 page 13)

L'impact d'EolJorat ne se limite pas au Jorat. En effet, « L'entité paysagère du Jorat est une charnière puisqu'elle est à l'articulation de plusieurs paysages aux caractéristiques propres et contrastées : *Menthue, Gros-de-Vaud, Vallée de la Broye et Frange urbaine.* »

« Les éoliennes de « Eoljorat » sont implantées à l'intérieur et de part et d'autre du plus grand massif forestier du Plateau vaudois. La configuration étendue du parc et son altitude de près de 900m le rendent visible de loin. » (annexe 9 page 15) Le parc est localisé sur un promontoire dominant une grande partie du canton, et est également visible depuis le lac Léman : « Il faut se rendre sur le lac pour retrouver des vues sur les éoliennes, qui semblent alors « coiffer » la ville de Lausanne. » (annexe 9 page 15)

« L'aire d'influence rapprochée s'étend sur une dizaine de kilomètres autour du parc éolien. Depuis ce secteur, le site éolien est perceptible dans sa totalité et forme un élément de paysage à part entière au sein des différentes structures paysagères. » (annexe 9, page 15)

Le choix des éoliennes est également mis en question

La faiblesse des vents rencontrés sur le plateau Suisse oblige les promoteurs à utiliser les plus grandes éoliennes du monde, ce qui augmente leur impact paysager :

« Le second modèle E 126 de 7.5 MW est l'éolienne la plus puissante du monde », « Ses dimensions sont imposantes: 134m de mât et des pales de 63 mètres, lui conférant un diamètre de 126 mètres et une hauteur totale de 198 mètres. », « Son emprise au sol est conséquente également : 14,5m de diamètre. C'est également l'éolienne ayant l'impact paysager le plus fort étant donné ses proportions monumentales. Sa silhouette est beaucoup plus massive et moins « aérienne » que celle de la E-101. » (Annexe 9 page 35)

Le Jorat : un patrimoine inestimable pour 1.5 millions de visiteurs par année

Les forêts du Jorat est primordiale pour la qualité de vie des Lausannois. Elles accueillent plus de 1'500'000 visiteurs chaque année. Le rapport d'impact EOLJORAT SUD sur le paysage le souligne page 39:

« **Le Chalet-à-Gobet reste la véritable « porte » du Jorat.** C'est le pôle du loisir « sportif ». On y trouve un éventail d'équipements (un centre sportif, une auberge, un manège, un golf,...) et d'infrastructures (dont un important parking et un arrêt de bus qui le relie au centre-ville).

Le lieu dit « plaine de Mauvernay » est très fréquenté. Il est le lieu d'activités en plein air comme le cerf-volant, les parcours « vita » mais aussi le ski, ski de fond et luge en hiver. C'est également le point de départ de sentiers didactiques, comme le « sentier des essences » ou le « chemin des fontaines du bois du Jorat ».

Véritable château d'eau pour la ville de Lausanne, le Jorat voit la naissance de nombreuses sources. Les fontaines sont très utilisées par les gens de Lausanne et des communes avoisinantes qui viennent s'y approvisionner en eau de source gratuite et de qualité.

Les autres points de fréquentation importants sont le site de Montheron, son abbaye et son restaurant, ainsi que l'auberge du Chalet des Enfants, installée dans une clairière et prochainement reconvertie en espace d'accueil et de présentation du patrimoine vert de la ville de Lausanne. Futur pôle de loisir « vert », elle aussi est relié par les transports en commun à l'Ouest lausannois. »

« En Suisse, 90% de la population se rend en forêt en été. La forêt joratoise est un véritable poumon vert pour Lausanne et les communes environnantes. Elle accueille chaque année environ 1'500'000 visiteurs. »

EOLJORAT SUD porte-il-atteinte au patrimoine Joratois ?

Dans quelle mesure le parc éolien EOLJORAT SUD porte-t-il atteinte à la substance patrimoniale du Jorat. Pour y répondre, il est utile d'examiner les motivations des usagers des bois du Jorat.

Dans son mémoire de licence « Les bois du Jorat: une forêt de loisirs aux portes de Lausanne, UNIL, 2007 »¹, Patrick Stuby, étudiant en géographie, réalise sous la direction de Mme Yvette Jaggi un sondage qui montre que le « Calme et la tranquillité » (39.6%) et la « proximité » (41.5%) sont les premières raisons qui attirent les visiteurs dans les forêts du Jorat.



Source: mémoire de licence de P. Stuby, UNIL, 2007

Le bruit d'émission des éoliennes varie entre 108 et 110dBA, ce qui portera atteinte au calme et à la tranquillité recherchée par 40% des 1'500'000 visiteurs attirés par le Jorat chaque année.

L'argument « nature », plébiscité par 28.6% des sondés est plus subjectif, mais il est vraisemblable que la perception du Jorat comme lieu « nature » soit altérée par la présence des machines, que ce

¹ Les bois du Jorat : une forêt de loisirs aux portes de Lausanne . Analyse des modalités de fréquentation d'une forêt périurbaine. Faculté des géosciences et de l'environnement, Institut de Géographie, UNIL, 2007.

EOLERESPONSABLE

soit à cause du bruit généré, du mouvement de rotation des pales, de leurs dimensions imposantes, ou la combinaison de ces trois facteurs.

EOLJORAT et le patrimoine forestier

Le rapport d'impact du PPA « EolJorat » précise « L'implantation des éoliennes se fait au cœur et de part et d'autre du plus grand massif forestier du Plateau vaudois.»

Cette implantation en forêt est à mettre en relation avec l'importance de la forêt soulignée dans le plan directeur cantonal (PDCn), et plus particulièrement la mesure F31.

Parmi les objectifs du plan directeur forestier mis en avant dans le PDCn (3^{ème} révision, page 312), on trouve :

- « *déterminer et localiser les fonctions prépondérantes de la forêt pour la société (intérêt public)* », ainsi que
- « *donner l'impulsion pour des projets touchant des objets particuliers (espaces protégés, espaces de loisirs, espaces de tranquillité pour la faune...)* »

Le Plan Directeur cantonal donne quelques pistes définissant la contribution de la forêt à l'intérêt public :

- « *En outre, la forêt est devenue le seul espace où sont encore intelligibles les cycles évolutifs naturels, permettant à ses visiteurs de découvrir la nature sous un aspect réaliste et complet.* » (PDCn, 3^{ème} révision, page 309)
- « *La préservation de la diversité biologique et paysagère des forêts. L'encouragement d'une sylviculture proche de la nature dans le cadre de l'exploitation régulière des forêts, la conservation des espèces et des milieux particuliers, ainsi que la prise en considération des valeurs paysagères sont les enjeux de la gestion de la forêt.* » (PDCn, 3^{ème} révision, page 309)

Le rapport d'impact du PPA « EolJorat » mentionne « *L'implantation des éoliennes se fait au cœur et de part et d'autre du plus grand massif forestier du Plateau vaudois.* » (Annexe 9 page 11) et souligne que « *L'aire d'influence rapprochée s'étend sur une dizaine de kilomètres autour du parc éolien. Depuis ce secteur, le site éolien est perceptible dans sa totalité et forme un élément de paysage à part entière au sein des différentes structures paysagères.* » (Annexe 9 page 15).

Les éoliennes préconisées par SI-REN émettent respectivement 106 et 110 dBA. Il est donc vraisemblable que les des forêts du Jorat, la faune qui la peuple et ses visiteurs subiront, de nuit comme de jour, de manière aléatoire et imprévisible, les nuisances sonores du Parc éolien, ce qui est en contradiction avec les objectifs du PDCn, mesures E11, E12 et F31.

EOLJORAT et LA FAUNE

Les forêts du Jorat abritent une faune importante, ainsi :

- « On dénombre au total 88 espèces d'oiseaux qui nichent sur le territoire lausannois, dont six sont inscrites sur la Liste Rouge des espèces menacées et une dizaine considérées comme prioritaires en Suisse » (Ville de Lausanne, service des parcs et domaines)
- « Lausanne abrite jusqu'à 23 espèces de papillons, dont certaines inscrites sur la Liste Rouge. » (Ville de Lausanne, service des parcs et domaines)
- « Lausanne accueille aussi de nombreux batraciens dont **certaines espèces particulièrement rares, comme le crapaud sonneur à ventre jaune. Même s'ils ne vivent pas toute l'année dans les pièces d'eau, ils affectionnent leur présence pour s'y reproduire.** »
« Les batraciens affectionnent également les forêts lausannoises et leurs zones humides. A tel point que la commune a installé un «crapauduc» sur la route des Paysans, qui longe l'étang de la Bressonne, afin de limiter l'hécatombe lors de la période des amours.» (Source : Ville de Lausanne, service des parcs et domaines).

Une éolienne ENERCON E-101 se trouve à 200 mètres de l'étang de la Bressonne, distance à laquelle le niveau d'immission dépasse 57. Vu le bruit nocturne des éoliennes, il est nécessaire de démontrer que les conditions requises à la reproduction du crapaud sonneur à ventre jaune sont toujours réunies.

Le Crapaud sonneur à ventre Jaune

« En Suisse, le sonneur à ventre jaune est menacé de disparition, Cette menace est même très forte dans certaines régions. » « De petits habitats comptant moins de 20 individus sont eux aussi importants. Des changements d'affectation même modestes peuvent empêcher l'accroissement des populations de sonneurs. (Source: Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse, 2000 Neuchâtel, www.karch.ch)

Le patrimoine forestier du Jorat

Le rapport d'impact d'EolJorat le souligne : « La forêt est l'élément dominant du paysage et constitue LE patrimoine régional. » (Annexe 9, page 12)

La mesure C11 du Plan Directeur Cantonal « Patrimoine culturel et développement régional » mentionne l'importance de la valorisation du patrimoine, et désigne les « paysages dignes de protection (*campagnes périurbaines, échappées lacustres, pâturages boisés, etc.*) » (PDCn, 3^e révision, page 161)

Les forêts du Jorat méritent une protection particulière de par leur proximité avec la ville. Cette proximité les mets à quelques minutes seulement de transports publics, ce qui représente un atout à la fois écologique et social. Il n'est en effet pas nécessaire de parcourir de longues distances, trop souvent parcourues en voiture pour trouver un havre de paix et de ressourcement. Sa proximité permet également à la population d'en profiter en semaine.

La mesure C11 du PDCn précise encore

« En dehors des fleurons du patrimoine vaudois, il existe des sites bâtis moins exceptionnels, mais plus présents dans la vie quotidienne : les abords de monuments tels que l'espace public des rues et des places, l'espace ouvert des vergers, des vignes ou des prés voisins, les sentes et les chemins

EOLERESPONSABLE

traditionnels qui irriguent le territoire communal ou encore les quartiers anciens, les noyaux villageois et les hameaux qui ont conservé leur identité. Sans être des monuments historiques, ces éléments ont une valeur sociale et paysagère importante. Or, dans ces espaces, la multiplication d'interventions ponctuelles se révèle particulièrement dommageable. » (Mesure C11, PDCn)

EolJorat implique la construction d'usines bruyantes de production d'électricité, au fonctionnement aléatoire, éparpillées dans les forêts du Jorat. C'est éparpillement en augmente l'impact, rendant presque impossible la quête d'un lieu encore préservé.

EOLJORAT affecte une large partie du canton de Vaud

Les villages voisins sont également touchés, comme l'indique le rapport d'impact EolJorat « *On remarque que les villages dans l'aire d'étude immédiate se sont développés et installés en contact direct avec le massif forestier. (cf. page 39, chapitre concernant l'histoire du Jorat). Ils vont donc se trouver en contact direct avec le parc éolien, tant visuellement que dans les déplacements quotidiens des habitants.* » (annexe 9 page 21) et « *Le parc éolien EolJorat sera donc particulièrement visible et se vivra au quotidien par une large partie de la population du canton de Vaud.* » (annexe 9 page 23)

Ces éléments contredisent la croyance largement répandue que l'impact sera limité au Jorat.

Le rapport d'impact enchaîne « *Le périmètre de l'aire d'étude est une région particulièrement concernée par le tourisme* » et « *il ne faut pas oublier les églises et les châteaux, omniprésents dans la région, qui représentent un patrimoine important qui sera également touché de près ou de loin par des covisibilités avec le parc éolien.* » (annexe 9 page 23)

Le mouvement de rotation des pales attire le regard. Les rotors n'étant pas synchronisés, chaque machine concurrence l'autre, ce qui enlève au paysage la sérénité et la beauté qui fait sa valeur.

Villages avec vues sur le parc dans un rayon de 10km

Dans un rayon de 10km, les villages ayant vue sur le parc éolien comptent plus de 243'000 personnes (Annexe 9 page 25).

« *Certains villages, pour la plupart dans l'aire d'influence immédiate, sont particulièrement touchés par des vues sur le projet : le parc éolien est visible depuis une majeure partie du territoire communal.* » (annexe 9 page 26)

« *En général et dans un périmètre de 10km, il existe peu de communes sans vue sur les éoliennes.* » (annexe 9, page 27)

Voies de communication

« *Dans un périmètre de 10km environ, on peut estimer qu'une majorité des routes sera concernée par des vues sur le parc éolien.* » (annexe 9 page 26).

EOLJORAT visible depuis le Léman et « La Côte »

« Les vues sont dégagées sur «EolJorat» depuis le Lac léman. Bien que le centre de Lausanne ne soit pas concerné par des vues sur les éoliennes, c'est son image lointaine qui est touchée indirectement. Des vues existent également au bord du Lac au niveau de Morges et de Saint Sulpice. » (annexe 9, page 27)

Egalement visible depuis le Léman, le parc éolien offrira une vision mécanique et productiviste de la ville, qui éclipsera la beauté de coteaux de la ville de Lausanne.

Du choix des critères d'implantations

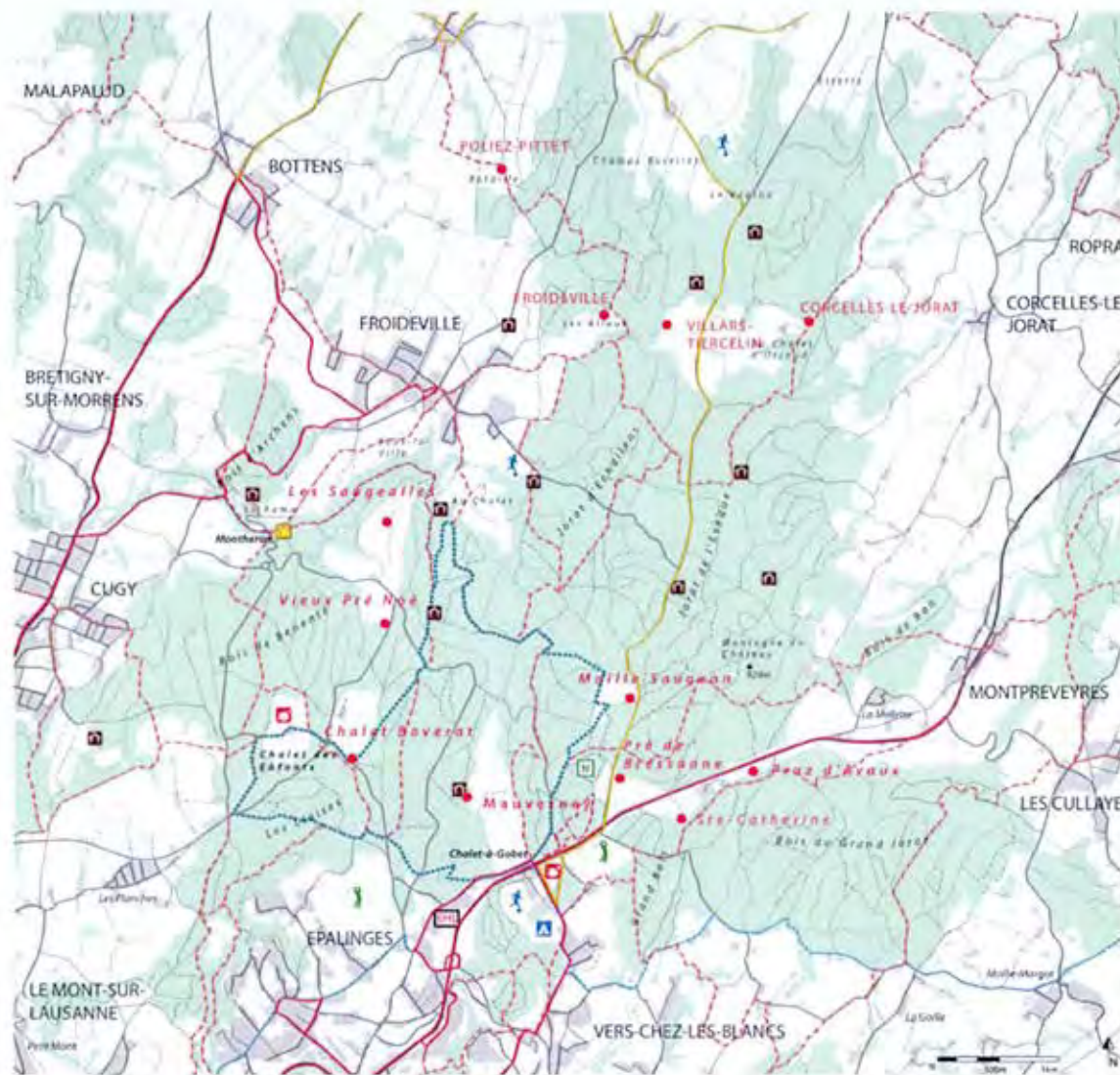
Les Services Industriels déclarent avoir utilisé les critères d'implantation suivants:

- *L'altitude doit être supérieure ou égale à 800m, afin de garder une bonne exposition aux vents dominants.*
- *sur le territoire de la commune de Lausanne*
- *présence d'un accès (route de 1ère à 5ème classe)*
- *respect d'une distance minimale de 500m des habitations / 300 m des exploitations agricoles privées habitables pour des questions de nuisances sonores. Nous n'avons pas appliqué ces critères aux installations et exploitations publiques relevées sur la carte.*
- *exclusion des surfaces forestières. »*

(Source : EOLJORAT, annexe 9, page 29)

Prendre comme premier critère d'implantation le territoire de la ville de Lausanne fait l'impasse sur une analyse objective visant à mettre le meilleur moyen de production au meilleur endroit. Les services industriels se lancerait-elle dans pareille aventure si elle n'était pas massivement subventionnée ?

Les critères d'implantation conduisent à un mitage du territoire Joratois que le Plan Directeur Cantonal entend combattre.



Carte des usages des bois du Jorat

Légendes

-  Forêt
-  Zone bâtie
-  Eolienne
-  Itinéraire pédestre
-  Circuit des fontaines du Jorat
-  Circuit des essences
-  Lignes de Bus Transports Lausannois
Ligne 62 : Croisettes à Moudon-Gare
Ligne 60 : Lausanne-Flon à Froideville-Laiterie
-  Lignes de Bus Car Postaux
-  Itinéraire vélos
-  Chemin piéton
-  Route principale
-  Route secondaire
-  Route tertiaire
-  Élément construit remarquable (Abbaye de Montheron et Borne des trois Jorats)
-  Etang de la Bressonne
-  Refuge
-  Auberge, restaurant
-  Camping
-  Golf / Terrain de sport et infrastructures sportives
-  Ecole hôtelière de Lausanne

Annexe 9, page 38 : « Carte des usages des bois du Jorat »

11

Oppositions d'ordre économique, et relatives au marché de l'électricité.

Messages clés

1. Le pompage-turbinage produit environ 3% de l'électricité consommée en Suisse ; même en augmentant massivement les capacités de pompage et de turbinage, la Suisse sera toujours loin de pouvoir remplacer le nucléaire par une combinaison de renouvelables et de pompage d'accumulation. Page 4
2. La chute du prix du courant de pointe induit par les énergies à production aléatoire a ruiné le modèle économique du pompage turbinage. Le stockage de l'énergie produite par des sources intermittentes ne se réalisera donc pas dans les conditions actuelles du marché de l'électricité européen libéralisé. Page 4
3. La part de l'énergie éolienne projetée par la politique énergétique 2050 de la confédération coutera plus de 300 millions de francs chaque année pour subventionner la différence entre le coût de production et le prix du marché de gros, et ce pour produire 6% seulement des besoins électriques du pays. Page 7
4. En 2011, la population résidente en Suisse a cru de 84'528 habitants. Il faudrait construire chaque année plus de 130 éoliennes de 3 MW pour compenser l'accroissement de la consommation qui en résulte. C'est un impact disproportionné au regard des bénéfices apportés. Page 8
5. Pour un investissement initial de 100 mio de francs, un promoteur peut s'attendre à un bénéfice net situé entre 20 et 75 millions après 20 ans, au terme de la période de rétribution à prix coûtant, selon le rendement de l'installation. Les risques financiers relatifs à l'évolution du prix de l'électricité sont entièrement supportés par la Confédération. Page 10



Eolienne Enercon E-126, sur l'esplanade du CHUV, à l'échelle

Du niveau des subventions à l'éolien en Suisse

L'éolien est subventionné en Suisse à hauteur de 210 francs par MWh.

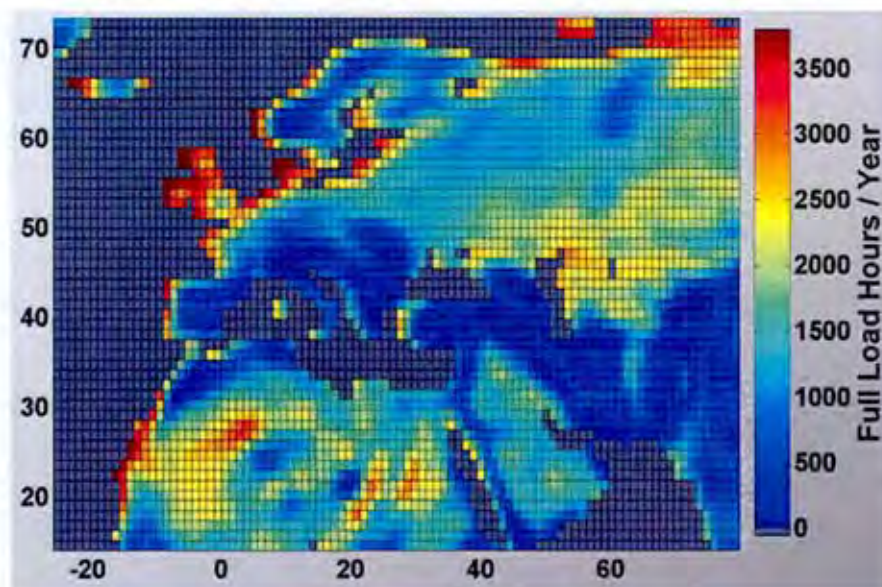
Tableau 1 - Montant de la rétribution à prix coûtant par pays

Pays	Monnaie locale	CHF	Tendance
Suisse	210	210	Stable. Population ne connaît pas encore l'éolien.
Allemagne	€94.7	116	Réduction massive prévue pour l'éolien « on-shore » Problèmes politique liés à l'acceptation des parcs éoliens
France	€117	144	
Espagne	€73.2	90	A la baisse. Budgets gelés.
Angleterre	£41.5	61	A la baisse. Problèmes politique liés à l'acceptation des parcs éoliens.

En comparaison internationale, le montant des subventions à l'éolien en Suisse est exorbitant. Il reflète la qualité du travail de lobbyiste de Suisse Eole, ainsi que la faiblesse des vents¹. Ces subventions permettent l'installation d'éoliennes en des endroits à faible potentiel éolien, tel que le plateau Suisse. Les critères d'implantation choisis ne visent généralement pas à maximiser la production, mais à maximiser la probabilité de réussir à les imposer à la population. Elles devront être situées sur le territoire communal, et cibler une population à revenu faible ou moyen.

La carte ci-dessous montre le rendement éolien moyen exprimé en FLH, c'est-à-dire le nombre d'heure de production à pleine puissance d'une éolienne. En Suisse, les rendements varient entre 1700 heures sur les crêtes sur Jura, et 2400 heures dans la vallée du Rhône.

Figure 1 - Production moyenne d'éoliennes 1.5 MW sur terre



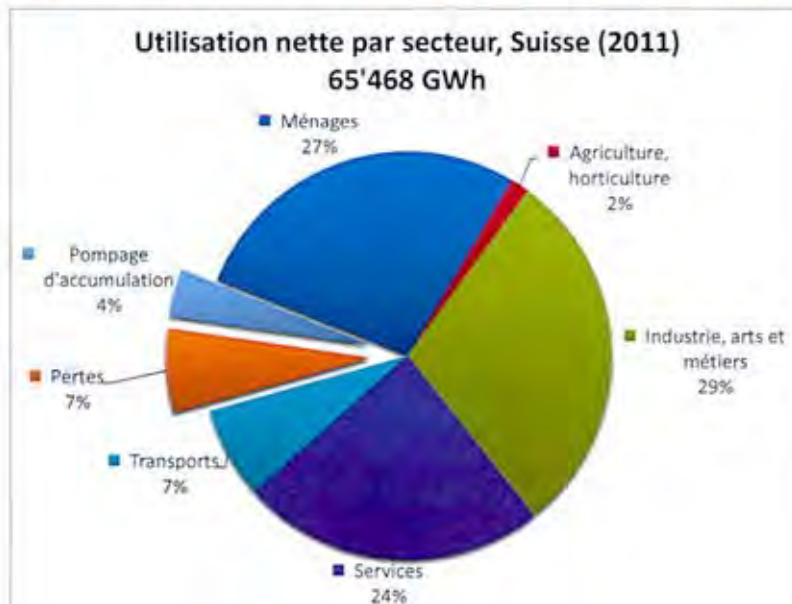
Source : G. Czisch (TNRC), Stanford, 13-JAN-2011.
Données météorologiques ECMWF, ERA-15, 1979-1992

¹ Il y a quelques exceptions à cette faiblesse persistante des vents en Suisse, notamment certaines vallées alpines, telles que la vallée du Rhône.

Energie, Quantités et Proportions

La Suisse en 2011 a utilisé 65'468 GWh d'électricité, répartis par secteur comme suit :

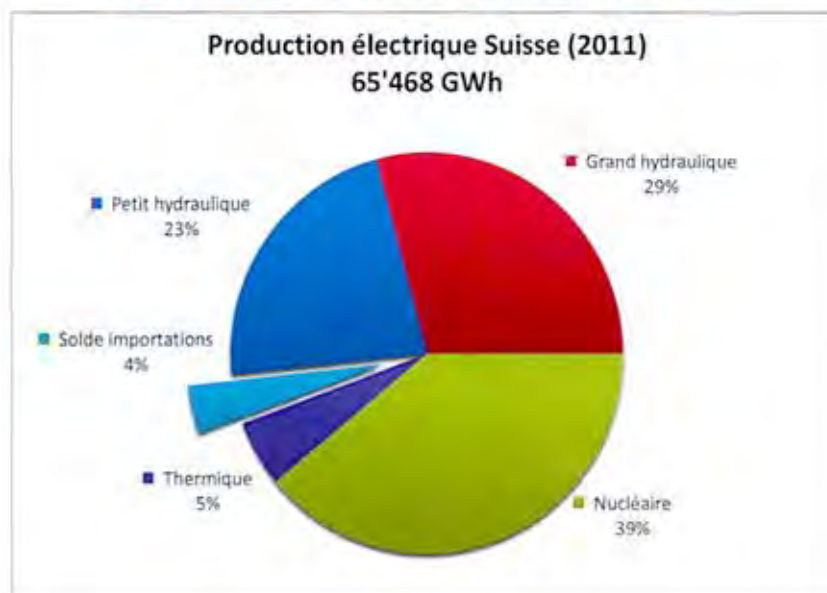
Figure 2 – Consommation électrique par secteur, Suisse 2011



Note : L'énergie utilisée pour le pompage d'accumulation (pompage-turbinage) n'est généralement pas considérée comme de la consommation à proprement parler ; si on exclut les 2466 GWh utilisés pour le pompage d'accumulation, on obtient le chiffre officiel de consommation pour 2011, soit 63'002 GWh.

Cette énergie a été produite à 96% en Suisse, seule 4% provient du solde des importations :

Figure 3 – Consommation électrique en Suisse, 2011



L'énergie nucléaire

Le nucléaire représente 25'560 GWh (39%) de l'énergie utilisée en Suisse, ce à quoi il faut ajouter une bonne partie du solde des importations soit 2'587 GWh (4%) dont la provenance principalement française est majoritairement issue de la production nucléaire. Fait moins connu, une partie de l'énergie du grand hydraulique provient des centrales nucléaires. Environ 10% de l'énergie du grand hydraulique est obtenue grâce au pompage d'accumulation (10% des 29%), et est donc en partie d'origine nucléaire.

La part effective du nucléaire dans notre « energy-mix » est donc supérieure à 39%, mais de combien? Le chiffre réel est difficile à estimer. Quoi qu'il en soit il se situe quelque part entre 39% (production nucléaire indigène) et 46% (39% production indigène + 4% importations nettes + 2.9% pompage turbinage).

Le pompage d'accumulation (pompage turbinage)

En 2011, la Suisse a consommé 2466 GWh d'électricité pour remplir ses barrages hydrauliques à l'aide de pompes. Si l'on considère que le pompage-turbinage a un rendement moyen de 80% environ², nous devrions avoir pu en retirer à peu-près 1'970GWh, soit 3% de la production électrique Suisse.

Le grand hydraulique a produit en 2011 environ 19'000 GWh, soit 29.1% du total. Les 1'970 GWh obtenus grâce au pompage-turbinage représentent donc environ 10% de la production du grand-hydraulique. Et si l'on admet que l'électricité utilisée pour le pompage provient du « nucléaire français », on obtient ce que les écologistes appellent le « blanchiment de courant ». Selon les promoteurs, *c'est là que l'éolien entre en jeu !*



Le défi consiste donc à utiliser de l'énergie éolienne pour remplir nos barrages par pompage (en perdant 20% de l'énergie au passage)...dont le turbinage est actuellement capable de fournir 3% de l'énergie consommée en Suisse ... alors que le nucléaire à remplacer correspond à plus de 40%.

Les chiffres ci-dessus démontrent que même en augmentant massivement les capacités de pompage et de turbinage, la Suisse sera toujours loin de pouvoir remplacer le nucléaire par une combinaison de renouvelables et de pompage d'accumulation.

La rentabilité du pompage-turbinage

Pour être rentable, le pompage-turbinage doit couvrir ses coûts grâce à la différence de prix entre le prix du courant acheté lors du pompage (lorsque la demande est faible et les prix bas), et le prix du courant vendu lors du turbinage (lorsque la demande est forte et les prix élevés). Il faut également

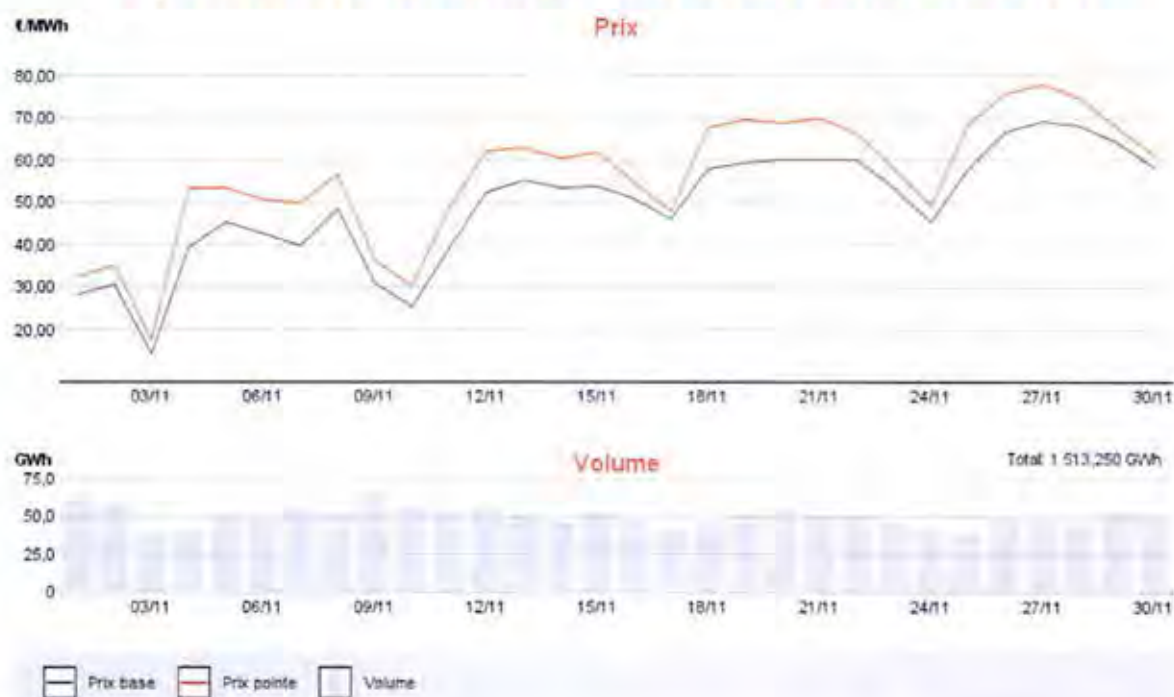
² Ces pertes correspondent approximativement à 10% lors du pompage, et 10% lors du turbinage.

tenir compte du rendement de 80% : pour turbiner 100 unités d'énergie, il faut en acheter 125 pour pomper.

Le prix mentionnés ci-dessous sont les prix de gros de l'électricité en Suisse (Swissix) de novembre 2013, tels que fournis par EPEXSPOT (www.epexspot.com).

Le graphique ci-dessous montre le prix de gros de l'électricité pour le mois de novembre 2013.

Figure 4- Prix de gros de l'électricité en Suisse durant le mois de novembre 2013



Source : www.epexspot.com/fr/

Le graphique ci-dessus montre que la différence entre le prix du courant de pointe et le prix de base ne dépasse pour ainsi dire pas €10 par MWh en moyenne, soit environ 1 centime d'Euro par KWh.

En détaillant les chiffres par plage horaire, on observe qu'il existe une période journalière pendant laquelle la différence de prix est de €26 par MWh en moyenne. Il s'agit de la période de 1h-8h du matin (prix moyen €41 / MWh) et de l'heure de pointe 17h-20h (prix moyen €67/MWh).

Cela signifie donc que le pompage-turbinage doit être financé avec un différentiel de prix moyen de €26 par MWh, soit 32 francs par MWh.

En intégrant le rendement du pompage-turbinage (80%), la marge brute restante correspond à environ 26 francs par MWh (2.6ct par KWh), ce qui est très loin du seuil de rentabilité, surtout si l'on considère que cette manne n'est disponible que 4 heures par jour.

Cela signifie que le pompage-turbinage n'est aujourd'hui pas rentable. Or de gros investissements sont en cours, notamment le Nant-de-Drance, où près de 1.9 milliard de francs sont investis pour une installation de pompage turbinage de 900 MW³.

Comment de telles erreurs de gestion peuvent-elle être commises ? La rationalité économique du pompage-turbinage reposait entièrement sur une différence de prix importante entre le courant de base et le courant de pointe. Or il est très difficile de prédire l'évolution des prix. Le chapitre suivant donne quelques pistes.

³ Source : Sté Nant-de-Drance, communiqué de presse du 10 novembre 2009 : <http://www.nant-de-drance.ch/upload//File/Avant-projet%20Nant%20de%20Drance%20Plus.pdf>

Du prix de l'électricité

Le rapport « Evolution des prix de l'électricité en Suisse »⁴ publié par l'OFEN en juin 2011 donne quelques pistes qui pourraient expliquer pourquoi des investisseurs on pu se tromper autant sur l'évolution du prix de l'électricité. Ainsi page 24, le rapport prédit que :

« Part de la production d'électricité d'origine renouvelable: d'une part, de nouvelles installations de production doivent être raccordées au réseau d'électricité. D'autre part, la production d'électricité éolienne et photovoltaïque pose de nouveaux défis au réseau de transport. Par exemple, les parcs éoliens situés sur les régions côtières d'Europe du Nord doivent être raccordés aux territoires plus peuplés au Sud et aux centrales de pompage des Alpes. L'extension du réseau entre les parcs éoliens et les centrales de pompage permet de lisser la production d'électricité éolienne irrégulière dépendant des conditions météorologiques. Ces évolutions contribueront aussi à la montée des prix ces prochaines décennies. »

L'auteur confond la « montée des prix » avec « la montée des coûts ». Les prix dépendent de l'équilibre entre l'offre et la demande. Or les arguments invoqués, à savoir les besoins d'extension du réseau de transport, sont en fait des raisons justifiant d'importants investissements, et donc une augmentation *des coûts*, qu'il est aujourd'hui impossible de financer vu la chute *des prix*.

Une autre erreur fut de ne pas tenir compte de la chute du prix du charbon induite par l'utilisation croissante du gaz de schiste aux Etat-Unis, qui se substitue aujourd'hui massivement au charbon. Ainsi page 29 :

« De plus, en Europe, près de la moitié de l'électricité est produite à partir d'énergies fossiles comme le charbon, le gaz ou le fioul. Comme les prix de ces matières premières devraient avoir tendance à augmenter à l'avenir, cela devrait renchérir l'électricité produite dans les centrales fossiles. »

La baisse du prix du charbon en Europe a induit un accroissement de la part de ce combustible dans le mix énergétique européen.

Pourtant, l'auteur était au courant de l'augmentation planifiée des énergies renouvelables, page 27 :

« Production d'électricité renouvelable: l'augmentation planifiée de la part de la production d'électricité renouvelable dans l'Union européenne de plus de 30% d'ici 2020 sur la base de la directive RES (Directive 2009/28/CE) pourrait influencer les coûts de production et, ainsi, le prix sur le marché.⁵ »

Malgré cela, l'impact de la production des énergies renouvelable sur les prix n'a pas été pris en compte, et notamment le fait qu'aujourd'hui la moitié de la puissance installée en Allemagne est d'origine renouvelable⁶, ce qui ne manque pas d'avoir impact important sur les prix, et sur la volatilité des prix.

Cette volatilité est visible sur la [Figure 4- Prix de gros de l'électricité en Suisse durant le mois de novembre 2013](#) page 5, où l'on voit le prix de gros varier de moins de 20 euros à plus de 60 euros en l'espace d'un mois.

⁴ Evolution des prix de l'électricité en Suisse, Rapport du Conseil fédéral donnant suite au postulat 08.3280 Stähelin du 4 juin 2008, OFEN, juin 2011.

http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=fr&name=fr_919795835.pdf

⁵ On retrouve ici la croyance erronée qu'une hausse des coûts de production entraîne une hausse des prix du marché.

⁶ Source : The Economist, October 12th, 2013. European utilities: how to lose half a trillion euros.

<http://www.economist.com/news/briefing/21587782-europes-electricity-providers-face-existential-threat-how-lose-half-trillion-euros>

De la politique énergétique 2050 et des subventions induites

Dans ses déclarations, la Confédération souhaite produire 4 million de MWh par l'éolien en 2050, soit 4'000 GWh. Si la consommation électrique reste constante (65500 GWh en 2011), ces 4'000 représente 6.1% de la consommation Suisse.

Avec le rendement constaté aujourd'hui sur les crêtes du Jura Bernois (Eoliennes du Peuchapatte), le prix de revient du MWh éolien est d'environ 150.-, produire 4'000 GWh requière une subvention de 300 à 400 millions de francs par années, selon le prix de gros de l'électricité (hypothèses de 75 CHF/MWh et 50 CHF/MWh respectivement, selon les objectifs européens).

Autrement dit, la confédération suppose qu'il y aura un consensus politique qui permettra de dépenser chaque année 300 à 400 millions de francs pour subventionner 6% de la production d'électricité, alors que la pratique observée en Allemagne montre que les réductions de CO2 sont très loin d'être à la hauteur des attentes, et largement imputable à la récession économique induite par la crise des « subprimes ».

Ne pas confondre énergie et puissance

Quand on multiplie la puissance (les watts) par la durée (le temps), on obtient une quantité d'énergie, ce sont les fameux kWh de notre facture d'électricité. A la fin de l'année, on additionne les quantités d'énergies, et on observe la quantité d'énergie consommée – et donc forcément produite – durant l'année.

Mais ces chiffres sont des moyennes, qui ne garantissent en rien le fait que vous ayez de la lumière *en ce moment*.

Des sources intermittentes qui nous obligent à payer deux fois

Si vous avez de la lumière en ce moment, c'est parce que votre fournisseur est capable de fournir maintenant toute la puissance consommée maintenant. Si le ciel est nuageux, ou s'il n'y a pas de vent, l'éolien et photovoltaïque ne produisent presque rien et toute la puissance doit provenir de sources énergétiques produisant à la demande, telles que les centrales thermiques, la biomasse, ou les centrales hydrauliques.

La conséquence est qu'il faut construire deux fois : une fois les éoliennes, et une autre fois la capacité de réserve nécessaire telle que les centrales thermiques. Les investissements sont faits à double, et ce sans compter que l'un d'entre eux est massivement subventionné, le tout à l'heure où la Suisse peine à financer les retraites et le système de santé devient une charge difficilement soutenable.

Il faut retenir que pour assurer la sécurité de l'approvisionnement, il faut disposer de 100% de la puissance de pointe avec des sources énergétiques certaines, qui produisent à la demande.

Cela signifie que l'apport énergétique des énergies intermittentes comme l'énergie éolienne est complémentaire, mais ne permettra jamais de remplacer les sources énergétiques qui produisent à la demande.

L'association faite par les promoteurs éoliens entre la sortie du nucléaire et l'éolien est fallacieuse. Il s'agit de l'exploitation opportuniste d'un événement tragique, qui est moralement très discutable.

Les sources d'énergies aléatoires entraînent surproduction et chute des prix

La production d'énergie éolienne et solaire est par nature aléatoire. Lorsque leur production chute d'une heure à l'autre, le courant manquant est fourni par des centrales hydrauliques ou thermiques.

Les centrales thermiques à charbon ont une inertie importante qui empêche une montée en puissance assez rapide et suffisante. Les centrales à gaz et hydrauliques ont une inertie plus faible qui est plus à même de compenser les fluctuations des sources intermittentes. Malgré cela, les producteurs doivent maintenir une production en ruban suffisamment élevée pour compenser les chutes imprévisibles de l'éolien et du solaire, ce qui explique une partie importante de l'excédent d'offre responsable de la chute des prix.

Le coût de l'énergie éolienne est principalement constitué de coûts fixes. Le coût marginal de production (le coût de production d'un KWh supplémentaire) est presque zéro. Dès lors, les producteurs éoliens n'hésitent pas à brader le prix de leur production⁷ plutôt qu'arrêter les machines.

Les conséquences financières sur le bilan des producteurs d'électricité sont dévastatrices, et ne feront qu'augmenter avec l'accroissement de la part d'énergie éolienne en Suisse. Leurs actionnaires étant les communes et les cantons Suisses, ce sont des pertes par milliards que ces dernières devront éponger.

L'énergie éolienne mise en proportion

En 2011, la population résidente en Suisse a crû de 84'528 habitants (Annexe 8). Si ces nouveaux habitants consomment en moyenne la même quantité d'électricité que les autres, alors il faudrait construire chaque année 133 éoliennes de 3 MW pour compenser l'accroissement de la consommation.

Le tableau ci-dessous explique ces chiffres.

		Valeur	Unité	Source / commentaire
C	Consommation électrique annuelle	63 002	[GWh]	Production et consommation totales d'énergie électrique en Suisse 2011, BFE, 24.4.2012 ⁸
P	Population Suisse	7 954 662	[hab]	Office fédéral de la statistique (Annexe 8)
CPA	Conso électrique annuelle par habitant	7.92	[MWh/hab]	Moyenne Suisse calculée : CPA=C/P
AP	Accroissement de la population 2011	84 528	[hab]	Office fédéral de la statistique (Annexe 8)
CaS	Consommation annuelle supplémentaire	669 473	[MWh]	Chaque année, l'augmentation de la population augmente la consommation électrique suisse de 669 GWh. CaS = AP * CPA
PE3	Production annuelle d'une éolienne 3MW	5 043	[MWh]	Une éolienne du Peuchapatte, 3MW, 1681 heures équivalentes pleine-charge
	Il faudrait construire chaque année ...	133	[éolienne]	... pour couvrir la consommation induite par l'augmentation de la population = CaS / PE3

⁷ En Allemagne, les énergies renouvelables bénéficient d'un accès prioritaire au marché de l'électricité.

⁸ Production et consommation totales d'énergie électrique en Suisse 2011, BFE, 24.4.2012

http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=fr&name=fr_155871282.pdf

Ces chiffres montrent l'impact considérable de l'éolien au regard de la production. Est-il tolérable de construire 133 nouvelles éoliennes chaque année en Suisse avec pour seul effet de compenser la croissance de la demande ?

De plus, les chiffres ci-dessus montrent des quantités d'énergie, et ne tiennent pas compte du fait que l'éolien produit de manière aléatoire, y compris la nuit lorsque il existe sur le marché un vaste excédent d'offre.

De par leur production aléatoire, ces 133 éoliennes ne sont pas à même d'assurer la sécurité d'approvisionnement, et doivent être accompagnée de nouvelles capacités de production produisant à la demande, telles que barrages hydrauliques, ou centrales à gaz.

Rendement financier d'un parc éolien

Le but de ce chapitre est de comprendre ce que coûte un projet éolien, et quel peut être le rendement obtenu par l'investisseur. Il ne s'agit pas de décrire le rendement que tout investisseur s'attend à recevoir, mais bien de comprendre l'empressement et l'énergie dépensée par le lobby pro-éolien à la promotion des parcs.

Nous partons de l'hypothèse que le projet est financé par l'emprunt, car les compagnies d'électricité ainsi que les collectivités publiques qui composent leur actionnariat sont endettées.

Du côté des coûts, les principaux postes sont l'investissement initial – grosso-modo de 10 millions de francs par éolienne, les charges financières liées à l'emprunt contracté (les intérêts), et l'entretien des machines. Du côté des recettes, il s'agit exclusivement du « rachat » de l'énergie par la confédération au prix défini dans l'« Ordonnance sur l'énergie ».

Il s'agit naturellement d'ordres de grandeurs ; nous sommes confrontés aux mêmes incertitudes que les promoteurs, incertitudes portant principalement sur les frais d'entretien difficiles à estimer, et sur la production soumise aux caprices des vents⁹.

Prenons un petit projet éolien fictif mais représentatif des projets soumis à la sagacité du Service de l'Énergie du canton de Vaud (SEVEN), composé de 8 éoliennes sises sur le plateau suisse, à 600 mètres des premières habitations, à 1000 mètres des écoles et du village¹⁰ :

Modèle (exemple)	Nombre	Puissance combinée	Capital investi
Enercon E-101 3.0 MW	5	15.0 MW	
Enercon E-126 7.5 MW	3	22.5 MW	
	TOTAL	37.5 MW	CHF 100 millions

Le tableau ci-dessous montre qu'un projet éolien de 100 millions de francs, amortis sur la durée de la subvention de 20 ans¹¹, génère des sorties d'environ 12.1 million de francs la première année. Ce montant diminue au fur et à mesure que la dette est remboursée.

Tableau 2 - Frais annuels d'un projet éolien de 100 millions de francs

En millions de francs	Année 1	Commentaire
Amortissement 20 ans	5.0	Remboursement linéaire de la dette de 100 millions sur 20 ans
Frais financiers	3.1	Intérêt de 3.1% sur CHF 100 mio ¹² .
Entretien 3.5%	3.5	
Coûts annuels (millions)	11.6	Amortissements compris

La Rétribution au Prix Coûtant (RPC) a pour base légale l'Ordonnance sur l'énergie¹³ (OEne). Les conditions de « raccordement » pour l'énergie éolienne sont décrites à l'appendice 1.3

⁹ Pour simplifier, nous ignorons l'énergie dépensée pour chauffer les pales (le givre pénalise le rendement), ni les arrêts requis pour éviter les projections de glace accumulée.

¹⁰ Toute ressemblance avec un projet éolien sis dans le Jorat n'est que fortuite.

¹¹ Selon RS 730.01 Appendice 1.3, alinéa 4.2, voir http://www.admin.ch/ch/f/rs/730_01/app3.html#ahref5

¹² Taux de 3.1%, hypothèse basée sur le coût moyen de la dette de la ville de Lausanne, représentative d'une collectivité publique finançant un projet éolien; dette fin 2010 : 2'300 millions, intérêts débiteurs 71 millions.

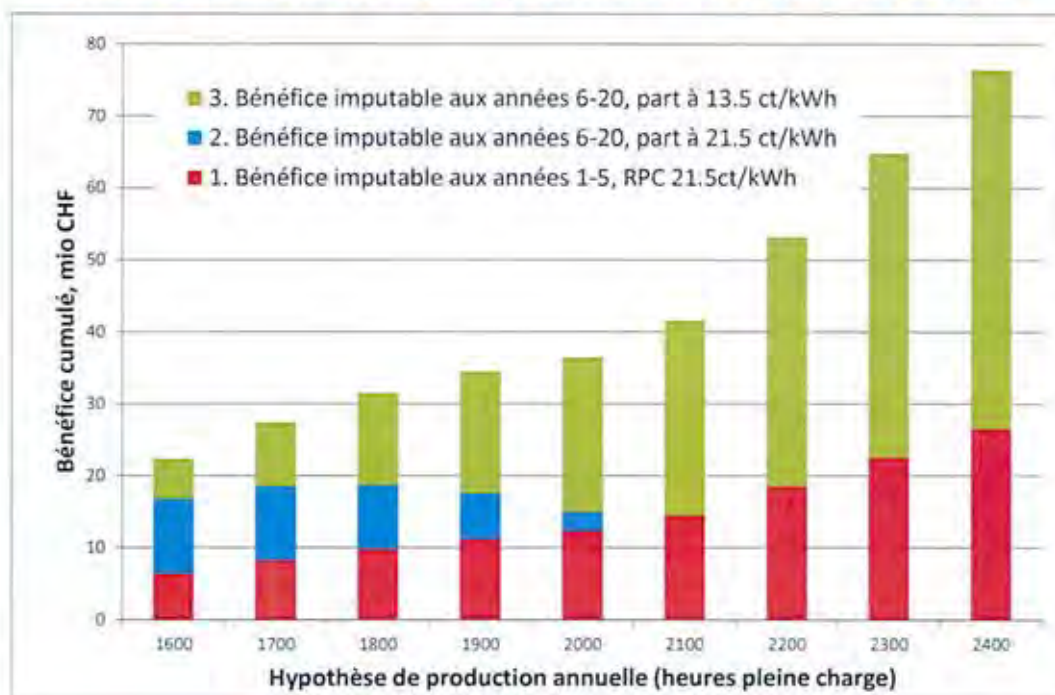
Pour l'éolien, la durée de la rétribution est de 20 ans. Pendant cette période, l'électricité produite est achetée au promoteur à un prix déterminé par la RPC, et indépendant du prix du marché. Cela signifie que le risque financier lié à l'évolution du prix de l'électricité n'est pas supporté par le promoteur, mais par la confédération. Il est compréhensible que la confédération soutienne les énergies renouvelables. Il est par contre plus difficile de comprendre pourquoi elle prend à sa charge les risques liés à l'évolution des prix, alors que la même Confédération appelle de ses vœux la libération du marché de l'électricité.

La RPC divise la période de rétribution de 20 ans en trois périodes distinctes. Tout d'abord, le courant est acheté au prix de 21.5ct le kWh pendant 5 ans. Ensuite, selon le rendement de l'installation, cette période est prolongée d'autant plus longtemps que le rendement mesuré est faible, et si l'exploitation dépasse les 130% du rendement « de référence », la subvention de 21.5 ct/kWh n'est pas prolongée. Finalement, le courant est racheté au prix de 13.5ct/kWh jusqu'au terme des 20 années de la période de rétribution à prix « coûtant ».

Le « rendement de référence » est un rendement théorique utilisé pour calculer le montant des subventions. Nous estimons que le rendement de référence d'une telle installation est de 1588 heures annuelles, et les 130% (à partir desquels la subvention passe à 13.5 centimes) sont $1588 * 130\% = 2064$ heures de production annuelle. Le rendement de référence varie en fonction des types de machines et des sites d'implantation. Une estimation est présentée dans l'annexe 1.

En date du 10 décembre 2013, SI-REN refuse toujours de fournir l'étude détaillée de vent ; nous sommes donc contraint de prendre des hypothèses. Le graphique suivant montre quel est le profit attendu d'un tel projet, en millions de francs, en fonction du rendement effectif du parc éolien (heures/an) ; Les calculs sont présentés à l'annexe 2 du présent document.

Tableau 3 – Profits sur 20 ans, selon production effective, en millions de francs



Le rendement est substantiel : pour 100 millions de francs investis, le promoteur retire après 20 ans entre 20 et 75 millions de bénéfice net selon le rendement de l'installation.

¹³ Ordonnance sur l'énergie 730.01 - www.admin.ch/ch/f/rs/7/730.01.fr.pdf

Par exemple, les Services Industriels de Lausanne annonce un rendement de 2'400 heures pour son projet Eoljorat Sud¹⁴. Si ce rendement se concrétise, le profit attendu sur 20 ans serait d'environ 75 millions de francs, et ce sans aucun risque lié à l'évolution du prix de l'électricité.

Annexes

Annexe 1 : Calcul du **profit attendu sur 20 ans** en fonction du rendement de l'installation

Annexe 2 : Le PDG de GDF explique la problématique des investissements redondants

Annexe 3 : **Population résidante** permanente selon le sexe et la catégorie de nationalité, 2011

Annexe 4 : Sortie du nucléaire : Energie ou puissance

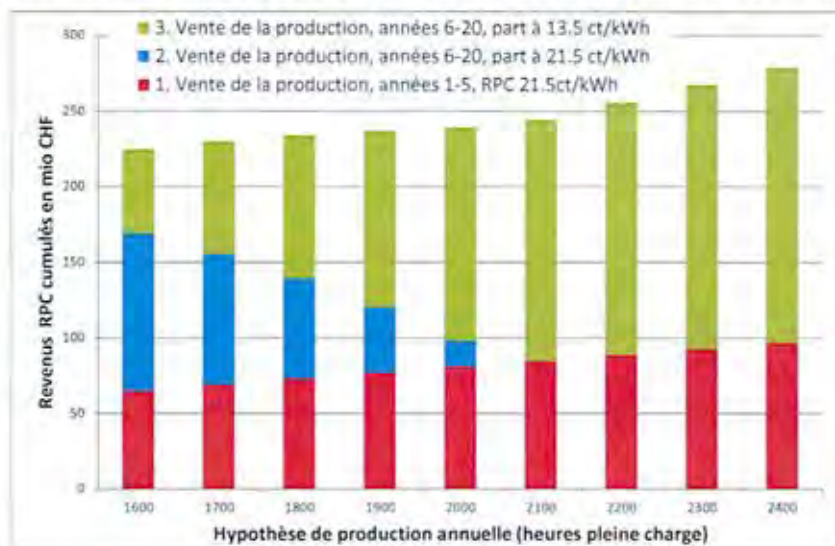
¹⁴ Source : Projet « Eoljorat », M. Jean-Yves Pidoux, directeur des Services industriels, Séance d'information du 10 octobre 2012, Salle du Conseil communal, Hôtel de Ville de Lausanne.
Voir <http://www.tousvents.ch/annexes/EJPTT.pdf>, page 13 « Projet Eoljorat (90GWh) », ce qui équivaut à 2400 heures de production annuelle en pleine charge.

Annexe 1

Calcul du profit attendu sur 20 ans en fonction du rendement de l'installation.

Production [heure/année]	[unités]	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
Production constatée	[MWh]	60'000	63'750	67'500	71'250	75'000	78'750	82'500	86'250	90'000
Prolongation de la subvention à 21.5ct/kWh selon OEn appendice 1.3, ch. 3.3b (RS730.01)										
Rendement effectif, en % du rendement de référence	[%]	100.8%	107.1%	113.4%	119.6%	125.9%	132.2%	138.5%	144.8%	151.1%
Ecart avec 130% du rendement de référence	[%]	29.2%	22.9%	16.6%	10.4%	4.1%				
Durées pertinente pour le calcul de la RPC										
1. Période initiale, années 1-5, RPC 21.5ct/kWh (ch. 3.2)	[mois]	60	60	60	60	60	60	60	60	60
2. Prolongation de la RPC à 21.5 ct/kWh (ch. 3.3)	[mois]	97	76	55	34	13				
3. Durée restante, RPC à 13.5ct/kWh (ch.3.3)	[mois]	83	104	125	146	167	180	180	180	180
Vérification durée totale de 20 ans	[mois]	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Revenus RPC, pour les trois périodes pertinentes										
1. Vente de la production, années 1-5, RPC 21.5ct/kWh	[mio CHF]	64.50	68.53	72.56	76.59	80.63	84.66	88.69	92.72	96.75
2. Vente de la production, années 6-20, part à 21.5 ct/kWh	[mio CHF]	104.3	86.8	66.5	43.4	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0
3. Vente de la production, années 6-20, part à 13.5 ct/kWh	[mio CHF]	56.03	74.59	94.92	117.03	140.91	159.47	167.06	174.66	182.25
Revenus RPS cumulés sur 20 ans	[mio CHF]	224.80	229.93	234.00	237.03	239.00	244.13	255.75	267.38	279.00
Charges										
Charges financières sur 20 ans	[mio CHF]	32.55	32.55	32.55	32.55	32.55	32.55	32.55	32.55	32.55
Amortissement complet de l'installation	[mio CHF]	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Frais d'entretiens annuels de 3.5%, sur 20 ans	[mio CHF]	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
Total des charges	[mio CHF]	202.55	202.55	202.55	202.55	202.55	202.55	202.55	202.55	202.55
Résultat										
Résultat	[mio CHF]	22.25	27.38	31.45	34.48	36.45	41.58	53.20	64.83	76.45
Ventilation du résultat selon catégorie RPC										
1. Vente de la production, années 1-5, RPC 21.5ct/kWh	[%]	28.7%	29.8%	31.0%	32.3%	33.7%	34.7%	34.7%	34.7%	34.7%
2. Vente de la production, années 6-20, part à 21.5 ct/kWh	[%]	46.4%	37.8%	28.4%	18.3%	7.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3. Vente de la production, années 6-20, part à 13.5 ct/kWh	[%]	24.9%	32.4%	40.6%	49.4%	59.0%	65.3%	65.3%	65.3%	65.3%
Ventilation du résultat selon catégorie RPC										
1. Bénéfice imputable aux années 1-5, RPC 21.5ct/kWh	[mio CHF]	6.38	8.16	9.75	11.14	12.30	14.42	18.45	22.48	26.51
2. Bénéfice imputable aux années 6-20, part à 21.5 ct/kWh	[mio CHF]	10.32	10.34	8.94	6.31	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Bénéfice imputable aux années 6-20, part à 13.5 ct/kWh	[mio CHF]	5.55	8.88	12.76	17.02	21.49	27.16	34.75	42.35	49.94
Total	[mio CHF]	22.25	27.38	31.45	34.48	36.45	41.58	53.20	64.83	76.45

Revenus RPC cumulés, selon production annuelle, en millions de francs.



GDF Suez pas enthousiasmé par l'éolien

Lefigaro.fr avec AFP Mis à jour le 08/06/2011 à 07:26 | publié le 08/06/2011 à 07:26

Le PDG de GDF Suez, Gérard Mestrallet, a mis en garde mardi à Montréal contre la séduction excessive qu'exercent sur l'opinion publique les énergies renouvelables, en soulignant notamment le prix élevé de l'éolien.

"Ce sont des énergies intermittentes qui vont nécessiter de grandes capacités de réserve, qui vont reposer sur le gaz naturel en raison de la facilité d'utilisation des turbines à gaz", a-t-il expliqué au Forum économique international des Amériques. Il a illustré son propos par l'exemple d'une île ayant besoin de 1.000 mégawatts pour ses habitants et ses industries.

"L'île veut être verte. Donc elle construit 1.000 mégawatts d'éoliennes. C'est très bien, surtout quand il y a du vent, c'est à dire 30% du temps. Mais comme les consommateurs veulent de l'électricité tout le temps, il faut construire à côté de ces éoliennes 1.000 mégawatts de turbines à gaz qu'on peut mettre en route comme des mobylettes quand il n'y a pas de vent et les éteindre quand il y a du vent".

"Résultat des courses: on va payer trois fois. D'abord parce qu'il faut construire deux systèmes, 2.000 mégawatts, alors que l'île n'a besoin que de 1.000. Deuxièmement il faudra subventionner les éoliennes et troisièmement, les turbines à gaz vont fonctionner seulement 70% du temps et donc le coût en capital du mégawattheure va être augmenté à due concurrence".

"Donc je pense qu'il faut bien réfléchir avant de vouloir s'engager trop massivement dans des productions intermittentes de renouvelables", a conclu Gérard Mestrallet.

<http://www.lefigaro.fr/flash-eco/2011/06/08/97002-20110608FILWWW00366-gdf-suez-pas-enthousiasme-par-l-eolien.php>

Annexe 3 - Population résidente permanente à la fin de l'année

Source : Office Fédéral de la statistique

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/02/blank/key/bevoelkerungsstand/02.Document.141978.xls>

cc-f-1.1.1.4.2 Population résidente permanente selon le sexe et la catégorie de nationalité, à la fin de l'année

Année	Total			Suisse			Etranger 1)		
	Total	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total	Homme	Femme
2000	7 204 055	3 519 698	3 684 357	5 779 685	2 762 579	3 017 106	1 424 370	757 119	667 251
2001	7 255 653	3 544 349	3 711 304	5 808 100	2 776 361	3 031 739	1 447 553	767 988	679 565
2002	7 313 853	3 575 029	3 738 824	5 836 887	2 792 944	3 043 943	1 476 966	782 085	694 881
2003	7 364 148	3 601 539	3 762 609	5 863 241	2 808 585	3 054 656	1 500 907	792 954	707 953
2004	7 415 102	3 628 696	3 786 406	5 890 439	2 823 943	3 066 496	1 524 663	804 753	719 910
2005	7 459 128	3 652 502	3 806 626	5 917 216	2 839 046	3 078 170	1 541 912	813 456	728 456
2006	7 508 739	3 679 359	3 829 380	5 954 212	2 858 749	3 095 463	1 554 527	820 610	733 917
2007	7 593 494	3 727 014	3 866 480	5 991 401	2 878 346	3 113 055	1 602 093	848 668	753 425
2008	7 701 856	3 786 675	3 915 181	6 032 141	2 900 174	3 131 967	1 669 715	886 501	783 214
2009	7 785 806	3 830 566	3 955 240	6 071 802	2 921 406	3 150 396	1 714 004	909 160	804 844
2010 2)	7 870 134	3 877 426	3 992 708	6 103 857	2 939 447	3 164 410	1 766 277	937 979	828 298
2011	7 954 662	3 922 253	4 032 409	6 138 668	2 958 165	3 180 503	1 815 994	964 088	851 906
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

84 528

1) Y c. apatride et sans indication

2) Dès 2010, passage à la statistique STATPOP et changement de définition pour la population résidente permanente: la population résidente permanente comprend désormais les personnes dans le processus d'asile résidant depuis 12 mois ou plus en Suisse.

Etat au 30.08.2012

Source: ESPOP (jusqu'en 2009), STATPOP (dès 2010)

Renseignements: Centre d'information, section Démographie et migration, 032 713 67 11. info.dem@bfs.admin.ch

© OFS - Encyclopédie statistique de la Suisse

Annexe 4 – Sortie du nucléaire : Energie ou puissance

Jacques-André Hertig, Chercheur émérite du Laboratoire des systèmes énergétiques de l'EPFL, répond à un article de Roman Klingler intitulé « ETH-Studie bestätigt: Atomausstieg unter bestimmten Bedingungen möglich » parlant d'une prise de position de l'EPFZ au sujet de la sortie du Nucléaire.

L'article de Roman Klingler : http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/110902_Energiegesprach_ETH

La prise de position de Jacques-André Hertig :

http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/110902_Energiegesprach_ETH/J-A_Hertig2/0

Les bases mêmes de cette étude sont erronées. La question n'est pas de remplacer une énergie moyenne annuelle manquante de 80 TWh/an, mais bien de remplacer une puissance installée de plus de 4000 MW, soit de 6 centrales nucléaires (Mühleberg, Betznau, Gösgen, Leibstadt et aux 2 centrales françaises de Fessenheim et de Bugey). Rappelons que ce sont les investissements des compagnies électriques suisses, lors de la construction de ces deux centrales, qui frondent les fameux «droits de tirage sur l'électronucléaire français».

Cette puissance installée permet au réseau électrique national de disposer, à tout instant, d'une production d'électricité propre à assurer la consommation de pointe. En effet, en cas de pointe des pointes, il n'y a plus de courant disponible en surplus en Europe et certaines régions doivent être sorties momentanément du réseau. La Suisse par la réactivité exceptionnelle de sa production électro-hydraulique contribue à stabiliser ce réseau européen.

Pour mieux comprendre l'erreur, il convient de relever que la base permettant de définir la puissance du moteur à installer dans une voiture n'est pas la consommation moyenne annuelle, ni même la moyenne de la consommation d'essence lors d'un trajet (moyenne de l'énergie) mais bien la puissance nécessaire pour franchir les côtes et pour assurer les accélérations. Il en est de même pour le choix de la puissance d'une chaudière à installer dans un immeuble, on ne prend pas la valeur de l'énergie moyenne d'une année, mais bien la puissance nécessaire pour couvrir le jour le plus froid de l'année.

La puissance électrique à installer en remplacement des centrales nucléaires doit donc être en mesure de fournir l'énergie de pointe, à n'importe quel moment, qui est la seule référence pour le fonctionnement annuel sans rupture du réseau électrique européen interconnecté.

[...]

En ne remplaçant pas cette puissance la Suisse manquerait à son devoir de solidarité avec l'Europe et les autres pays lui feraient payer très cher, jusqu'à la rupture d'approvisionnement, ce manque évident de vision réaliste de son avenir énergétique.

Jacques-André Hertig, Chercheur émérite du Laboratoire des systèmes énergétiques de l'EPFL - 12.09.11

EOLERESPONSABLE**Pour la sauvegarde de la région Lausanne-Jorat**

Association luttant contre l'implantation d'éoliennes proche des habitations

STATUTS**I. DENOMINATION, SIEGE, BUTS****Art. 1 - Dénomination**

L'Association « EOLE RESPONSABLE pour la sauvegarde de la région Lausanne-Jorat » est une association sans but lucratif régie par les présents statuts et subsidiairement par les articles 60 et suivants du Code civil suisse. Elle est indépendante sur les plans politiques et confessionnels.

Art. 2 - Siège

- a) Le siège de l'association est situé au domicile du Président.
- b) Sa durée est indéterminée, sous réserve des dispositions de liquidation prévue à l'article 28 des présents statuts.

Art. 3 - Buts

- a) Informer et sensibiliser la population sur les conséquences du projet « EOLEJORAT SUD » dans notre région.
- b) Œuvrer pour préserver la région du Chalet-à-Gobet, Epalinges, Vers-chez-les-Blanc, Montpreveyres et Savigny de toutes les nuisances découlant de telles constructions
- c) Obtenir l'abandon du projet « EOLJORAT SUD »

II. MEMBRES**Art. 4 - Membres**

Sont membres de l'Association toute personne physique ayant dix-huit ans révolus ainsi que toute personne morale.

Art. 5 - Admission

Les demandes d'admission doivent être adressées au comité qui les agréé ou non. Le comité peut refuser sans indication de motif. La qualité de membre devient effective dès le paiement de la première cotisation, sous réserve du refus de l'admission. En cas de recours, l'assemblée générale se prononcera.

Art. 6 - Démission

Chaque membre peut donner sa démission pour la fin d'un exercice moyennant un préavis écrit.

Art. 7 - Radiation

Après rappel, le membre qui ne s'est pas acquitté de sa cotisation annuelle au 31 mars de l'exercice en cours n'est plus considéré comme membre.

Art. 8 - Exclusion

L'exclusion d'un membre peut être prononcée par le comité en cas de violation grave des statuts, sous réserve d'un droit de recours dans les trente jours qui suivent la communication de l'exclusion ; le recours doit être adressé par lettre recommandée au président, à l'intention de l'assemblée générale. La cotisation de l'exercice en cours reste due dans tous les cas.

Art. 9 - Cotisations

Les cotisations des membres sont fixées par l'assemblée générale sur proposition du comité.

Art. 10 - Avoir social

Tout droit personnel des membres à l'avoir social est exclu.

III. ORGANES**Art. 11 - Composition**

- a) L'assemblée générale.
- b) Le comité.
- c) L'organe de contrôle des comptes.

Assemblée générale**Art. 12 - Composition**

- a) L'assemblée générale est le pouvoir suprême de l'association.
- b) L'assemblée générale est composée de tous les membres.
- c) Les personnes morales peuvent être représentées par plusieurs délégués mais elles n'ont qu'une voix en cas de vote.
- d) En cas de conflit d'intérêt, le membre concerné n'a pas le droit de vote sur décision du comité.

Art. 13 - Réunion

- a) L'assemblée générale est présidée par le président, à défaut, par un autre membre du comité.
- b) L'assemblée générale se réunit une fois par an en session ordinaire durant le mois de mars sur convocation du Comité, par écrit ou par courrier électronique, au moins 20 jours à l'avance.
- c) Les propositions individuelles doivent être soumises au comité 30 jours au moins avant l'assemblée générale.
- d) L'assemblée générale peut, en outre, se réunir en session extraordinaire chaque fois que nécessaire à la demande du Comité ou de 1/5 des membres actifs. La demande doit en être faite au moins 10 jours avant la date de la réunion avec mention de l'ordre du jour.
- e) Seuls les points figurant à l'ordre du jour peuvent faire l'objet de décisions valables.

Art. 14 - Ordre du jour

L'ordre du jour de l'assemblée générale annuelle, dite ordinaire, comprend nécessairement :

- a) l'approbation du procès-verbal de la dernière assemblée générale,
- b) le rapport du comité sur l'activité de l'association pendant la période écoulée,
- c) les rapports de trésorerie et de l'organe de contrôle des comptes,
- d) la fixation des cotisations,
- e) l'approbation des rapports et comptes,
- f) l'élection des membres du comité et de l'organe de contrôle des comptes,
- g) les propositions individuelles.

Art. 15 - Droit de vote

- a) Les votations ont lieu à main levée. A la demande d'au moins un tiers des membres, elles auront lieu au scrutin secret.
- b) Chaque membre individuel ou collectif a une voix.
- c) Les décisions de l'assemblée générale sont prises à la majorité simple des voix des membres présents. En cas d'égalité des voix, celle du président compte double.
- d) Les décisions relatives à la modification des statuts et à la dissolution de l'association ne peuvent être prises qu'à la majorité des 2/3 des membres présents.

Art. 16 - Compétences de l'AG

L'assemblée générale a le droit inaliénable :

- a) d'élire les membres du comité et de désigner au moins un(e) Président(e), un(e) Secrétaire et un(e) Trésorier(ère),
- b) de contrôler la gestion et l'administration du comité et de lui en donner décharge,

- c) de prendre connaissance des rapports et des comptes de l'exercice et de voter leur approbation,
- d) d'approuver les comptes de l'exercice écoulé, de se prononcer sur un projet budgétisé,
- e) de nommer un/des vérificateur(s),
- f) de fixer le montant des cotisations annuelles, selon proposition du comité,
- g) de décider de toute modification des statuts,
- h) de décider sur les recours relatif à l'exclusion d'un membre,
- i) de prendre position sur les sujets soumis par le comité figurant sur l'ordre du jour,
- j) de décider de la dissolution de l'association.

Art. 17 - Quorum

L'Assemblée générale est valablement constituée quel que soit le nombre des membres présents.

Comité**Art. 18 - Composition**

- a) Le comité se compose au minimum de 5 membres élus par l'assemblée générale.
- b) Le comité peut faire appel à d'autres membres si nécessaire.
- c) Le comité s'organise lui-même.
- d) La durée du mandat est de un an renouvelable.

Art. 19 - Réunion

Le comité se réunit autant de fois que les affaires de l'association l'exigent.

Art. 20 - Droit de vote

- a) Le comité prend ses décisions à la majorité de ses membres présents.
- b) Une décision sur une proposition ne figurant pas à l'ordre du jour peut toutefois être prise pour autant qu'elle rassemble l'unanimité des membres du comité présents.
- c) En cas d'égalité des voix, celle du président compte double.

Art. 21 - Compétences

- a) Le comité est chargé de la direction générale de l'association dans la mesure où la compétence n'est pas expressément dévolue à l'assemblée générale.
- b) Le comité est autorisé à faire tous les actes qui se rapportent au but de l'association. Il a les pouvoirs les plus étendus pour la gestion des affaires courantes.
- c) Le comité représente l'association vis-à-vis des tiers.
- d) Le comité peut mandater des personnes extérieures à l'association pour atteindre son but, les frais occasionnés doivent être acceptés par la majorité des membres du comité.
- e) Le comité prend les mesures utiles pour atteindre le but fixé.
- f) Le comité convoque les assemblées générales ordinaires et extraordinaires.
- g) Le comité prend les décisions relatives à l'admission et à la démission des membres ainsi que de leur exclusion éventuelle.
- h) Le comité veille à l'application des statuts, à la rédaction des règlements et à l'administration des biens de l'association.
- i) Le comité décide sur l'engagement de procès, le retrait et l'acceptation de plaintes, conclusions et tractations.
- j) Le comité nomme les membres des commissions instituées par le comité.
- k) Le comité planifie et organise les manifestations de l'association.
- l) Le comité exécute les décisions de l'assemblée générale.

Art. 22 - Défraiement

- a) Les membres du comité agissent bénévolement.
- b) Ils ne peuvent prétendre qu'à l'indemnisation de leurs frais effectifs et de leurs frais de déplacement, dans la mesure où ceux-ci ont été décidés préalablement par le comité.
- c) Pour les activités qui excèdent le cadre usuel de la fonction, chaque membre du comité peut recevoir un dédommagement approprié.

Art. 23 - Quorum

Le comité n'est valablement constitué que si au moins 3 membres sont présents. Un membre du comité peut se faire représenter par un membre actif.

Contrôleurs des comptes**Art. 24 - Compétences / Quorum**

- a) L'organe de contrôle se compose de deux vérificateurs des comptes et d'un suppléant non membres du comité nommés tous les deux ans.
- b) Ils sont rééligibles une fois par l'assemblée générale.
- c) Ils examinent la comptabilité de l'association et établissent un rapport annuel à l'intention de l'assemblée générale au plus tard vingt jours avant le déroulement de celle-ci.

IV. DISPOSITIONS DIVERSES**Art. 25 - Exercice**

- a) L'exercice social commence le 1er janvier et se termine le 31 décembre de chaque année.
- b) La gestion des comptes est confiée au trésorier de l'association et contrôlée chaque année par les vérificateurs nommés par l'assemblée générale.

Art. 26 - Ressources

Les ressources de l'association proviennent principalement :

- a) des cotisations versées par les membres,
- b) de dons, de legs,
- c) du parrainage,
- d) du produit de consultations, conférences, expositions, collectes, etc. ...
- e) de toute autre ressource autorisée par la loi.

Les fonds sont utilisés conformément au but social.

Art. 27 - Responsabilité

- a) L'association est valablement engagée par la signature collective à deux parmi les membres du comité.
- b) Le patrimoine de l'association répond seul aux engagements contractés en son nom. Toute responsabilité personnelle de ses membres est exclue.

V. DISSOLUTION**Art. 28 - Décision**

- a) La dissolution de l'association ne peut être prononcée que par une assemblée générale spécialement convoquée à cet effet.
- b) La décision de dissolution requiert la majorité des deux tiers des voix des membres présents.

Art. 29 - Liquidation de l'actif social

- a) En cas de dissolution de l'association, l'actif disponible sera entièrement attribué à une ou plusieurs associations poursuivant un but d'intérêt public analogue à celui de l'association et bénéficiant de l'exonération de l'impôt.
- b) En aucun cas, les biens ne pourront retourner aux fondateurs physiques ou aux membres, ni être utilisés à leur profit en tout ou partie et de quelque manière que ce soit.

VI. DISPOSITIONS FINALES**Art. 30 - For**

Le for est au siège du Président.

Art. 31 - Approbation et entrée en vigueur

Les présents statuts ont été adoptés par l'assemblée générale constitutive du 31 décembre 2011 à Savigny et entrent par là-même en vigueur.