

PROJET ÉOLIEN MONTÉRÉGIE

Informations complémentaires

13 décembre 2010

KEMONT désire apporter des clarifications relatives à certains points ayant fait l'objet de discussions lors des audiences du 15 novembre 2010, soit

- les superficies agricoles touchées par le projet,
- le nombre d'éoliennes E-82 2300 installées à travers le monde,
- la localisation de trois éoliennes dans une zone sensible aux chauves-souris

ainsi que relativement à certains documents déposés suite aux audiences relativement aux nuisances sonores des éoliennes.

1. Superficies agricoles touchées par le projet

KEMONT est très sensible à la minimisation de l'empreinte environnementale du projet et est soucieuse de limiter l'utilisation de sols propices à l'agriculture. Dans un premier temps, le nombre d'éoliennes a été ramené de 50 à 44 par l'utilisation d'une technologie ayant une puissance plus grande que ce qui était originellement prévu. Par la suite, la localisation des éoliennes et des chemins d'accès a fait l'objet de discussions avec chacun des propriétaires concernés de façon à réduire les pertes d'espace cultivables et les nuisances aux activités agricoles.

Ainsi, la superficie des terres agricoles affectées par l'installation des 44 éoliennes du projet sera d'environ 0,5 ha au total pour l'ensemble des 44 éoliennes en phase d'exploitation. Les chemins d'accès occuperont 17,5 ha dont plus de la moitié est constituée de chemins d'accès existants. Quant aux nouveaux chemins, ils serviront en partie à faciliter l'accès de la machinerie agricole aux superficies cultivables ; en effet, la position de ces nouveaux chemins d'accès a fait l'objet de discussions avec les propriétaires concernés. Enfin, le réseau collecteur étant entièrement enfoui, il n'occasionne aucune perte de superficies cultivables à cet égard. Il y a donc très peu de superficies perdues pour l'agriculture.

2. Le nombre d'éoliennes E-82 2300 installées à travers le monde

Lors de l'audience publique, une question du président de la commission portait sur le nombre d'éoliennes Enercon E82-2300 présentement installées dans le monde. En réponse à cette question,



Kruger avait affirmé que plus de 1 000 éoliennes de ce type avaient été installées mais que des vérifications supplémentaires seraient faites afin de valider ce nombre. Suite à une vérification auprès du manufacturier Enercon, il ressort que 2 515 éoliennes de ce type ont déjà été installées dans le monde en date du 11 janvier 2010.

La société Enercon est le quatrième fabricant mondial d'éoliennes avec plus de 17 000 éoliennes installées pour une puissance totale de 22 000 MW. Elle détient plus de 60% du marché allemand et propose une technologie d'avant-garde qui n'utilise pas de boîte d'engrenage, source de bruit et de bris mécanique dans les éoliennes conventionnelles. L'utilisation d'une nacelle en aluminium plutôt qu'en fibre de verre et l'absence de peinture sur la nacelle réduisent les risques d'incendie.

3. Localisation de trois éoliennes dans une zone sensible aux chauves-souris

Lors de l'audience publique, plusieurs questions ont porté sur la localisation de trois éoliennes dans une zone sensible aux chauves-souris. KEMONT souhaite porter à la connaissance de la commission certains éclaircissements sur cette question.

Durant l'analyse du rapport complémentaire 3 par le MRNF, ce dernier a soulevé quelques questions supplémentaires relatives aux zones sensibles des chiroptères. KEMONT a répondu à ces questions dans le rapport complémentaire 4 en date du 12 novembre 2010. Étant donné le court délai entre l'envoi du rapport complémentaire 4 et la tenue des audiences publiques du BAPE le 15 novembre, le MRNF n'avait sûrement pas eu l'opportunité de prendre connaissance des réponses fournies à ses interrogations le soir du 15 novembre lorsque le sujet a été soulevé.

Tel que précisé dans le rapport complémentaire 4, particulièrement dans la réponse à la question 4, trois éoliennes et une position de réserve sont actuellement positionnées dans les zones de sensibilité des chauves-souris alors que suite aux inventaires radar réalisés dans le cadre de l'étude d'impact, 49 positions au total ont été déplacées pour éviter ces zones sensibles. L'effort de KEMONT est donc considérable compte tenu des nombreuses contraintes auxquelles le projet fait face.

En effet, la planification du projet tient compte de nombreux facteurs incluant l'évaluation globale des différents impacts potentiels et les contraintes qui ont orienté le choix des 53 positions (dont celles de réserve). La configuration actuelle du Projet éolien Montérégie (soit celle qui comporte les 44 positions de base) présente le scénario optimal par rapport à l'ensemble des points de vue (environnemental, social et économique). Les positions de réserve ont été prévues par principe de précaution advenant la découverte de contraintes physiques ou réglementaires non identifiées à ce jour et le fait de remplacer l'une des positions de base par une position de réserve aura des incidences économiques importantes sur le projet.

C'est pourquoi, à la lumière des préoccupations exprimées la MRNF relativement à ces positions, KEMONT s'est engagée dans son rapport complémentaire 4 de réexaminer les trois positions de base qui sont dans une zone sensible afin d'évaluer la possibilité de les déplacer en dehors de ces zones ou tout au moins de les positionner à une distance minimale de 60 m à partir de la limite extérieure des milieux sensibles.



En définitive, KEMONT réitère ses engagements à faire un suivi de mortalité conforme aux protocoles du MRNF et advenant l'apparition d'impacts non appréhendés dans l'étude d'impact, des mesures d'atténuation appropriées, incluant la modification de la vitesse de démarrage des éoliennes problématiques, seront mises en œuvre en collaboration avec le MRNF.

4. Clarifications relatives à une réponse de l'Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie (DQ5.1)

En réponse à une question de la Commission, l'Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie a présenté une réponse qui contient deux affirmations relatives au bruit des éoliennes. Dans un cas, il est fait mention que le niveau de bruit modélisé dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact aurait pu dépasser le niveau de 40 dB(A), ce qui serait susceptible d'affecter le sommeil de la population : « Nous pouvons supposer que des valeurs supérieures à 40 dB(A) ont été modélisées et qu'il est possible que le sommeil de la population soit perturbé. » (DQ5.1, question 2).

Nous tenons à préciser que le niveau de bruit modélisé dans l'étude d'impact n'a pas dépassé 40 dB(A) et nous présentons une lettre de notre consultant SNC (voir annexe 1) qui confirme ce fait.

Dans l'autre cas, l'Agence affirme que des augmentations de bruit supérieures à 3 dB(A) qui surviendraient la nuit (même à des niveaux de bruit ambiants inférieurs à 40 dB(A)) causeraient une nuisance :

« Ensuite, dans le cas des éoliennes, la notion d'émergence est très importante. Cette notion fait référence à l'augmentation du niveau de bruit apportée par un projet par rapport au bruit initial. Quelques pays, comme la France, l'ont même intégrée à leur législation. Ces derniers considèrent que la nuisance est incontestable lorsque l'augmentation d'intensité sonore produite par l'apparition du bruit perturbateur dépasse 3 dB(A) la nuit et 5 dB(A) le jour. Les parcs éoliens étant implantés dans des milieux calmes, on peut appréhender que des augmentations de plus de 3 dB(A) surviennent la nuit, malgré un respect du critère de 40 dB(A) de la note d'instruction. » (DQ5.1, question 2).

Cette affirmation ne tient pas compte du fait que la nuit, c'est le niveau de bruit à l'intérieur des résidences qui importe. Dans un tel cas, un niveau de bruit de 40 dB(A) pourra être atténué jusqu'à 25 dB(A) lorsque les fenêtres sont ouvertes et jusqu'à 15 dB(A) ou moins lorsqu'elles sont fermées, ce qui est inférieur au critère de bruit de l'OMS pour une chambre à coucher (voir annexe 1).

5. Commentaires relatifs à la réponse du MDDEP concernant des nuisances sonores appréhendées dues aux parcs éoliens (DQ6.2)

En réponse à une question de la Commission (DQ6.2, réponse no 4)), le représentant du MDDEP suggère que « le bruit éolien peut causer des nuisances significatives, c'est-à-dire des nuisances qu'on ne peut considérer comme étant négligeables, à partir de niveau aussi bas que 30 dB ». Pour supporter



ces affirmations, le MDDEP s'appuie sur 3 sources d'information qui soulèvent des interrogations sur le choix des éléments de preuve qui supportent les conclusions présentées et sur l'interprétation qui en est faite. Par exemple, on ne retrouve aucune mention des résultats présentés dans le Suivi d'exploitation du parc éolien de Baie-des-Sables de mai 2009 (DB3). Ces résultats incluent deux campagnes de mesure de bruit couvrant des saisons différentes et deux sondages sur le climat sonore impliquant près de 350 répondants riverains du parc. Ces résultats sont d'autant plus importants qu'ils sont basés sur une expérience vécue au Québec, qu'ils sont récents et qu'ils impliquent la collecte de données sur une longue période de temps.

Afin d'apporter un complément d'information sur cette question, KEMONT dépose en annexe 2 le document « Expertise technique – Critère de bruit pour les projets éoliens » réalisé par un spécialiste en acoustique.

Il en ressort que, lorsqu'on compare les résultats de l'auteur Pedersen cité par le MDDEP avec ceux d'autres auteurs qui ont proposé des courbes dose-effet pour d'autres industries que l'éolien, on en vient à la conclusion qu'il y a des similitudes plutôt que des différences entre le bruit industriel et le bruit des éoliennes. Et puisque le MDDEP considère que « les méthodologies de mesure et les critères d'acceptabilité contenus dans l'actuelle Note d'instructions 98-01 sur le bruit sont bien adaptés à certains types de bruit, tels que le bruit industriel » (DQ6.2, réponse 3), on en vient à la conclusion que cette Note d'instructions est également bien adaptée au bruit éolien.

Finalement, il est important de rappeler que Mme Pedersen, dans l'article cité par le MDDEP, souligne l'importance de l'acceptabilité sociale dans la perception positive ou négative du bruit des éoliennes. C'est un élément que KEMONT a pris en compte tout au long du développement de ce projet tant par les nombreuses consultations qui ont été réalisées que par les choix technologiques, les efforts d'intégration paysagère, l'éloignement des résidences, etc.



ANNEXE 1

Précision sur des éléments soulevés dans la lettre DQ5.1 de l'ASSS de la Montérégie



Le 10 décembre 2010

Monsieur Gilles Côté
Directeur Développement durable
KRUGER ÉNERGIE
3285, chemin Bedford
Montréal (Québec)
H3S 1G5

**Objet : Précision sur des éléments soulevés
dans la lettre DQ5.1 de l'ASSS de la Montérégie -
Audiences du BAPE pour le projet éolien Montérégie
N/Réf. : 605751**

Monsieur,

À votre demande, nous avons pris connaissance de la lettre portant la cote DQ5.1, qui contient des réponses préparées par l'Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie, à des questions provenant de la commission du BAPE.

Des extraits de cette lettre sont repris ci-dessous, en conjonction avec nos commentaires.

1^{er} extrait de la lettre DQ5.1

« Nous pouvons supposer que des valeurs supérieures à 40 dB(A) ont été modélisées et qu'il est possible que le sommeil de la population soit perturbé ».

Commentaire

Les niveaux sonores déterminés par simulations numériques pour le projet éolien Montérégie, étaient sous la forme de L_{Aeq1h} (communément appelé la « moyenne horaire »), en conformité avec la Note d'instruction 98-01 du MDDEP. Tel que mentionné dans l'étude d'impact sur l'environnement, les niveaux sonores calculés étaient inférieurs à 39 dBA à tous les points d'évaluation, ce qui est conforme à la limite de 40 dBA du MDDEP. Contrairement à ce qui est indiqué dans la lettre de l'ASSS, les calculs n'ont donné aucun résultat supérieur à 40 dBA.

Lors des relevés qui seront réalisés dans le cadre du suivi en phase d'exploitation, le niveau de bruit instantané mesuré à un endroit variera au cours de l'échantillonnage. Ceci n'est pas unique au cas des parcs éoliens, mais se vérifie pour toutes les sources de bruit.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 10 décembre 2010
Page 2

Toutefois, il ne faut pas, comme indiqué dans la lettre de l'ASSS, anticiper qu'il y a un danger de trouble du sommeil si le niveau instantané se retrouve hypothétiquement au-dessus de 40 dBA.

Le paramètre utilisé par le MDDEP pour protéger la qualité du sommeil est la « moyenne horaire », et non le niveau instantané. S'il y avait des montées subites du niveau instantané, par exemple lors d'impact, la Note d'instruction du MDDEP en tiendrait compte par l'application d'une pénalité sur le niveau L_{Aeq1h} mesuré. Il n'y a pas de telle montée subite dans le bruit produit par les éoliennes.

À titre indicatif, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) propose aussi des limites visant la protection du sommeil ¹, soit un L_{Aeq8h} de 45 dBA et un niveau instantané de 60 dBA. Les niveaux de bruit réels du parc éolien Montérégie, seront nettement inférieurs à ces limites, autant sur le niveau moyen et que le niveau instantané.

2^e Extrait de la lettre DQ5.1

« Ensuite, dans le cas des éoliennes, la notion d'émergence est très importante. Les parcs éoliens étant implantés dans des milieux calmes, on peut appréhender que des augmentations de plus de 3 dB(A) surviennent la nuit, malgré un respect de 40 dB(A) de la note d'instruction. »

Commentaire

Cet extrait porte sur la période de nuit, soit le moment de la journée où les critères de bruit sont établis de manière à protéger la qualité du sommeil.

Ce sont donc les niveaux de bruit à l'intérieur qui doivent être considérés.

Un bruit extérieur à un niveau de 40 dBA, sera réduit à environ 25 dBA à l'intérieur lorsque les fenêtres sont ouvertes et à environ 15 dBA lorsque les fenêtres sont fermées².

Le critère de bruit de l'OMS pour l'intérieur d'une chambre à coucher est de 30 dBA L_{Aeq8h} . D'après l'OMS, ce critère permet d'assurer « un sommeil de bonne qualité ».

¹ BERGLUND, Birgitta, Lindvall, Thomas, Dietrich, H.Schwela, Guidelines for Community Noise, World Health Organization, 1999

² Protective Noise Levels, Condensed Version of Environmental Protection Agency Levels Document, November 1978



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 10 décembre 2010
Page 3

Donc, même avec la pire des situations, soit avec un niveau de bruit à l'extérieur de 40 dBA, le niveau de bruit à l'intérieur, que ce soit avec les fenêtres ouvertes ou les fenêtres fermées, sera inférieur aux limites établies par l'OMS pour protéger la qualité du sommeil. Cela sera assuré quelle que soit l'émergence (plus de 3 dB ou pas).

Il n'y a donc pas de problème à anticiper par rapport à de possibles émergences supérieures à 3 dBA.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

SNC-LAVALIN INC., DIVISION ENVIRONNEMENT

Martin Meunier, ing., M. Ing.
Chargé de projet

Vérfié par :

Franck Duchassin, ing., M.Sc.A.
Spécialiste en acoustique et vibrations

MM/sc



ANNEXE 2
Expertise technique – Critère de bruit
pour les projets éoliens



Le 13 décembre 2010

Monsieur Gilles Côté
Directeur Développement durable
KRUGER ÉNERGIE
3285, chemin Bedford
Montréal (Québec)
H3S 1G5

**Objet : Expertise technique – Critère de bruit pour les projets éoliens
Audiences du BAPE pour le projet éolien Montérégie
N/Réf. : 605751**

Monsieur,

À votre demande, nous avons analysé le document « Réponse datée du 30 novembre 2010 », produit par M. Mario Dessureault du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dans le cadre des audiences publiques du projet éolien Montérégie. Celui-ci s'intitule : *Projet d'aménagement du parc éolien Montérégie, Questions du 24 novembre 2010 – Climat sonore (cote DQ6.2)*.

Ce document constituait la réponse à une question formulée par la commission (cote DQ6), qui demandait essentiellement d'identifier les fondements de l'avis du MDDEP selon lequel le promoteur se devait « de considérer comme étant susceptibles de subir des nuisances significatives les résidents de toute zone habitée où la contribution sonore des éoliennes excède 30 dBA (L_{Aeq1h}) ». **Le lecteur est invité à prendre connaissance du lexique présenté à la fin du présent document pour toute précision sur la définition des termes techniques employés.**

Un niveau de 30 dBA à l'extérieur correspond à environ 15 dBA à l'intérieur des résidences avec fenêtres ouvertes, selon une valeur de réduction sonore proposée par l'Environmental Protection Agency des États-Unis [1]. Ces niveaux sont très faibles, correspondant au niveau de bruit de fond recherché dans un studio de musique [2].

La présente expertise technique s'est attardée à apprécier les trois éléments sur lesquels le MDDEP a fondé son avis sur le 30 dBA.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 2

1. Étude de Eja Pedersen (2007)

Publication précédente

Dans son document-réponse soumis à la commission, le MDDEP mentionne comme unique référence, une étude produite par Mme Eja Pedersen en 2007 [3].

Cette étude comportait plusieurs étapes, dont la réalisation de deux enquêtes (sondages postaux) visant à établir des courbes dose effet du bruit produit par les éoliennes. Une courbe dose effet permet de relier le niveau d'un bruit (sa dose), avec l'effet qu'il produit sur les populations exposées.

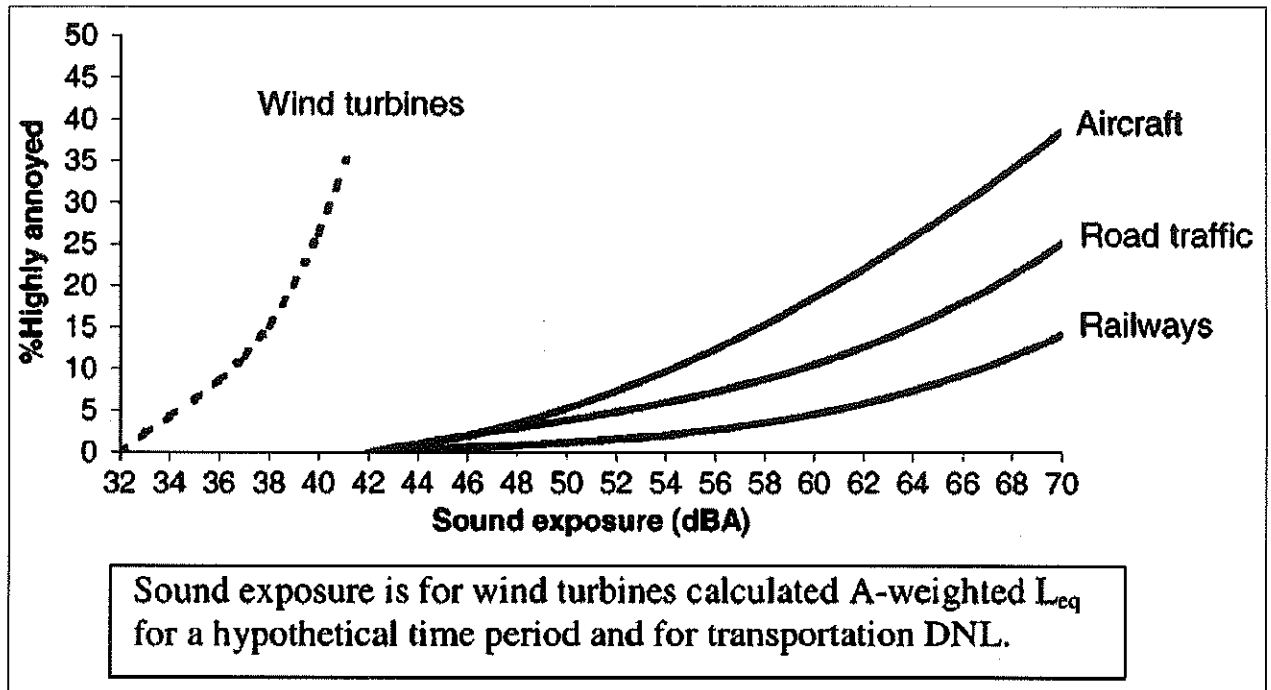
Suite à la réalisation de la 1^{re} enquête, en 2000, Mme Pedersen avait rédigé un article paru en septembre 2004 dans la revue Journal of Acoustical Society of America [4].

Dans cet article, Mme Pedersen avait tracé sur un même graphique, la courbe dose effet qu'elle avait elle-même établie pour le bruit des éoliennes, avec les courbes d'autres auteurs pour le bruit routier, ferroviaire et celui du transport aérien.

Le graphique est reproduit ci-dessous.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 3



Courbes dose – effet de sources multiples (figure tirée de Pedersen 2004)

À notre avis, ce graphique portait inévitablement à confusion, parce qu'il compare des courbes dose effet n'ayant pas les mêmes unités (DNL vs L_{Aeq} , tel qu'indiqué dans l'encadré). Pour un même bruit qui peut être entendu tout au long d'une journée (c.-à-d. jour et nuit), la valeur du DNL sera toujours plus élevée que celle du L_{Aeq} . Le graphique exagère donc le dérangement causé par le bruit des éoliennes par rapport à celui des autres sources de bruit citées.

Nous sommes donc inquiets sur l'interprétation que les gens ont pu faire de cette figure, celle-ci ayant d'ailleurs été utilisée dans le document synthèse préparé par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) [5].

Par exemple, il serait erroné d'affirmer, sur la base de cette figure, qu'à un niveau de 40 dBA, plus de 25 % des gens se disent fortement gênés par le bruit des éoliennes alors que personne n'est incommodé par le bruit des autres sources citées.

Soulignons que Mme Pedersen n'a pas reproduit de nouveau cette figure dans son étude finale de 2007 citée par le MDDEP, ce qui nous semble très révélateur.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 4

Nuisance significative à 30 dBA

L'étude de Pedersen(2007), citée par le MDDEP, comportait deux enquêtes avec sondages postaux demandant, entre autres, aux répondants de se prononcer sur leur perception du bruit provenant d'éoliennes situées dans leur voisinage, selon 5 catégories, soit :

- bruit imperceptible;
- perceptible, mais non gênant;
- légèrement gênant;
- plutôt gênant;
- très gênant.

Les répondants étaient par ailleurs regroupés selon le niveau sonore estimé des éoliennes.

Les résultats des enquêtes, une réalisée en 2000 et une autre en 2005, sont présentés au tableau 5 de l'étude de Pedersen (page 50). Les deux enquêtes ont été réalisées en Suède dans les environs de parcs éoliens différents.

Dans l'avis du MDDEP, il est question d'une cible de 30 dBA (L_{AeqTh}), à partir de laquelle il peut y avoir des « nuisances significatives » pour le bruit des éoliennes.

Il n'y a pas de résultats spécifiques pour un niveau de 30 dBA dans l'étude de Pedersen(2007), mais plutôt pour des niveaux de moins de 32,5 dBA. Ils sont reproduits ci-dessous :

Pourcentage des échantillonnages en fonction du degré de gêne perçu (niveau sonore de moins de 32,5 dBA)

	Enquête 2000	Enquête 2005
Bruit imperceptible	63 %	75 %
Perceptible, mais non gênant	24 %	18 %
Légèrement gênant	12 %	3 %
Plutôt gênant	0 %	2 %
Très gênant	0 %	2 %



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 5

Dans son document – réponse, le MDDEP définit comme étant significative, une nuisance « qu'on ne peut considérer comme étant négligeable ». Cette définition nous apparaît peu explicite et difficilement applicable.

En toute logique, on peut affirmer qu'une personne subira une nuisance qui est significative pour elle, lorsqu'elle qualifie le bruit comme étant « plutôt gênant » ou « très gênant ». À la lumière des résultats apparaissant au tableau précédent, cela touche 0 % de l'enquête 2000, et 4 % de l'enquête 2005, ce qui représente une très faible proportion des personnes sondées.

En fonction des résultats de l'étude citée en référence par le MDDEP (Pedersen 2007), nous comprenons que le MDDEP considère une nuisance comme étant significative, non pas parce qu'elle est perçue par une tranche « significative » de la population, mais plutôt parce qu'elle est jugée significative pour l'individu qui la perçoit.

Nous sommes d'opinion que la définition du MDDEP porte à confusion, parce qu'il y a de fortes chances que la perception qu'un lecteur puisse avoir à la lecture de l'avis du MDDEP, c'est qu'il y a un problème avec le bruit des éoliennes à partir de 30 dBA. Un lecteur aurait certainement une tout autre perspective si on lui indiquait que les nuisances dites significatives touchent une très faible proportion de la population.

Avec une telle approche, ce n'est pas seulement le bruit des éoliennes qui est susceptible d'entraîner des nuisances dites significatives, à des niveaux de 30 dBA (L_{Aeq1h}), mais aussi celui produit par toutes les sources industrielles soumises à l'examen du MDDEP.

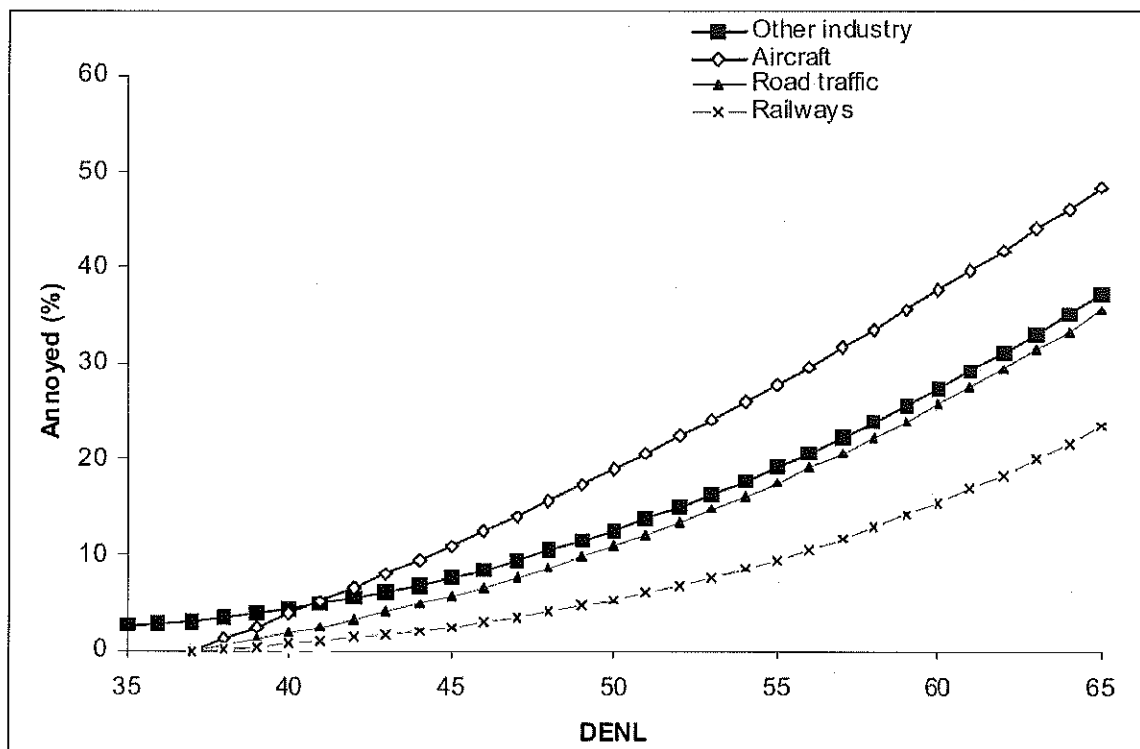
À cet égard, la courbe dose effet de Miedema et Vos [6] pour des sources industrielles en témoignent. Cette courbe a été reprise par Pedersen, et est reproduite ci-dessous («Other industry» sur le graphique). L'unité de mesure est le DENL. Une source de bruit industriel produisant un bruit dont le niveau se maintient toute une journée à 30 dBA, correspond à un niveau journalier DENL de 37 dBA. À un tel niveau de bruit, la courbe dose effet de Miedema indique qu'il y a 3 % de gens qui se disent gênés par le bruit («Annoyed», correspondant au regroupement de « plutôt gênant » et « très gênant »).

Cette valeur est du même ordre que ce qui a été observé par Pedersen dans ses enquêtes sur le bruit éolien.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 6

Par conséquent, l'étude de Pedersen, citée par le MDDEP, ne permet pas de conclure à une différence entre le bruit industriel et le bruit des éoliennes, à des niveaux de 30 dBA.



Courbes dose effet de sources multiples
(figure tirée de Pedersen 2007, basée sur Miedema et Vos 2004)

Comparaison entre les courbes dose effet de sources différentes

Le MDDEP mentionne dans son document-réponse, que « les méthodologies de mesure et les critères d'acceptabilité contenus dans l'actuelle Note d'instruction 98-01 sur le bruit sont bien adaptés à certains types de bruit, tel que le bruit industriel », mais que ce n'est pas le cas pour le bruit des éoliennes.

Pour en arriver à cette conclusion, le MDDEP a dû comparer directement des courbes dose effet des éoliennes avec celles de sources industrielles, qui sont présentées dans l'étude de Pedersen(2007).



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 7

Comme le mentionne Mme Pedersen elle-même dans son étude (page 77), il est très difficile de comparer entre elles les courbes dose effet de différentes sources de bruit. Des publications proposent à cet effet d'appliquer des facteurs de normalisation afin d'isoler le plus possible l'effet de la source elle-même [7][8].

En d'autres termes, avant de conclure qu'une source de bruit entraîne plus de nuisance qu'une autre, au seul examen de la courbe dose – effet de chacune d'entre elles, il faut s'assurer que ces courbes ont été obtenues sous les mêmes conditions, sans la présence de particularités qui pourraient venir biaiser la conclusion.

Une particularité évidente du sondage de 2000 de l'étude de Pedersen est le fait que les éoliennes impliquées n'avaient été érigées que depuis 1 à 2 ans.

Un délai de plusieurs années doit s'être écoulé avant que l'effet nouveauté se soit estompé (Schomer 2002). L'enquête de 2000 de Pedersen impliquait donc de nouvelles sources de bruit.

Selon ISO 1996 (2003), partie 1, les gens exposés au bruit d'une nouvelle source peuvent la percevoir comme étant plus forte qu'une ancienne source.

Cet élément sera pris en compte dans l'analyse suivante.

En premier lieu, nous avons déterminé le pourcentage de gens gêné par le bruit («annoyed» sur le graphique précédent), qui serait exposé à une source industrielle aux limites les plus contraignantes du MDDEP, soit 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit. Un bruit continu ayant un niveau de 45 dBA le jour et de 40 dBA la nuit, correspond à un niveau moyenné sur une journée DENL de 48 dBA.

Selon la relation dose effet proposée par Miedema et Vos et reproduite précédemment (« Other industry »), un niveau DENL de 48 dBA correspond à 10 % de gens gêné par le bruit.

Rappelons que le MDDEP considère que les critères d'acceptabilité de sa note d'instruction 98-01 sont adéquats pour les sources industrielles.

En deuxième lieu, nous avons déterminé le pourcentage de gens gêné par le bruit, qui serait exposé à ce qui est généralement appliqué pour les projets éoliens au Québec, soit un critère de bruit de 40 dBA, de jour et de nuit.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 8

L'étude de Pedersen donne les résultats par tranche de niveau sonore en L_{Aeq} . La tranche de niveau de bruit où se retrouvent les gens les plus exposés au bruit des éoliennes au Québec est de 37,5 à 40,0 dBA.

Tel que mentionné précédemment, l'enquête de 2000 de Pedersen impliquait de nouvelles sources de bruit. Pour tenir compte de cet aspect, en conformité avec la norme ISO 1996 partie 1, nous avons utilisé les résultats obtenus par Pedersen à une tranche de niveau de bruit inférieure à 37,5 – 40,0 dBA, parce que les gens ont pu percevoir le bruit comme étant plus fort en raison du fait qu'il s'agit de nouvelles sources. Entre d'autres termes, nous avons considéré que les gens avaient perçu le bruit des éoliennes de 35,0 – 37,5 dBA, comme s'il était à 37,5 – 40,0 dBA.

Pour l'enquête de 2005, nous avons pris les résultats tels quels parce que les sources étaient anciennes dans les très grandes majorités des cas.

La combinaison des résultats de l'enquête de 2000 et de ceux de 2005 de Pedersen indique qu'il y a 8 % de gens qui se disent gênés par le bruit des éoliennes (regroupement de « plutôt gênant » et « très gênant »).

Par conséquent, l'analyse comparative nous indique qu'un projet industriel qui répond aux exigences du MDDEP, occasionne essentiellement le même niveau de gêne (10 %), qu'un projet éolien conforme à la limite usuelle de 40 dBA (8 %).

De nouveau, l'étude de Pedersen, citée par le MDDEP, ne permet pas de conclure qu'il est nécessaire de revoir la limite de bruit pour les projets éoliens.

Facteur non acoustique

Finalement, l'étude de Pedersen démontre qu'il y a des facteurs qui ne relèvent pas de l'acoustique, mais qui influencent tout de même la perception de nuisances sonores.

Par conséquent, s'employer à réduire les nuisances sonores en modifiant un critère de bruit peut aboutir à aucun résultat positif pour une partie de la population exposée.

Cet aspect semble avoir été très bien compris par Mme Pedersen qui n'a pas proposé, dans ses conclusions, de revoir à la baisse le critère de bruit du pays où s'est déroulée son étude (Suède). Le critère de bruit dans ce pays est de 40 dBA, soit la même limite appliquée aux projets éoliens au Québec.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 9

Mme Pedersen indique toutefois que pour réduire les inconvénients, il importe que les promoteurs de projets éoliens impliquent dès le début, les populations riveraines.

Cette recommandation est d'ailleurs reprise dans le document synthèse de l'Institut national de santé publique du Québec [5].

2. Résultats de mesures de bruit éolien conduites par le MDDEP

Le MDDEP mentionne dans son document-réponse qu'il a procédé à des relevés de bruit au parc éolien de Baie-des-Sables, à deux points de mesure différents lors de deux nuits consécutives en mai 2009.

Il a été constaté que le niveau de bruit des éoliennes était conforme au critère de bruit du MDDEP, tout en étant audible. Ceci est tout à fait normal puisque le critère du MDDEP ne vise pas l'inaudibilité d'une source, mais plutôt à minimiser les nuisances. Par ailleurs, il est mentionné par le MDDEP que les résidants rencontrés à un des points ont indiqué qu'il n'y avait pas de nuisance, tandis que pour l'autre point, « les résidants considèrent que la qualité du climat sonore s'est significativement dégradée depuis la mise en exploitation du parc éolien ».

Nous ne voyons pas en quoi ces relevés permettent de soutenir la thèse du MDDEP.

Dans un premier temps, aucun relevé n'a donné des résultats près de 30 dBA.

Par ailleurs, les résidants mentionnent que le climat sonore a changé significativement en raison du parc éolien et négativement en raison du terme employé, « dégradé ».

Mais pour rester cohérents avec l'étude de Pedersen, est-ce que les résidants sont faiblement gênés, plutôt gênés ou très gênés par le bruit des éoliennes?

Et surtout, est-ce que les résidants étaient gênés spécifiquement lors de la séance de mesures, pour qu'un aperçu du lien dose effet puisse être établi.

Par ailleurs, les commentaires recueillis par le MDDEP auprès des résidants (de 2 endroits) ne sont pas statistiquement significatifs et ne peuvent être utilisés au soutien de l'élaboration d'un nouveau critère.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 10

Mentionnons que pour le même parc de Baie-des-Sables, un sondage a été conduit auprès de 347 répondants vivant à proximité du parc et que près de 90 % de ceux-ci n'ont perçu aucun ou peu de changement sur leur environnement sonore suite à l'implantation du parc.

À notre avis, ce sondage donne des informations beaucoup plus valables compte tenu de l'importance de l'échantillonnage.

3. Opinions de deux firmes françaises

Le MDDEP mentionne aussi qu'ils ont basé leur démarche pour une cible de 30 dBA, sur des opinions émises par des représentants de deux firmes françaises, voulant que les éoliennes peuvent produire des nuisances à des niveaux aussi bas que 30 dBA.

En fait, toute personne travaillant dans le domaine aurait donné la même réponse. Il est toujours possible qu'un individu, en particulier, si son attitude est négative vis-à-vis la source elle-même, puisse se dire gêné par un bruit même à des niveaux sonores faibles. Mais la question qui aurait dû être posée à ces deux firmes est plutôt : sous les mêmes conditions que celles rencontrées pour des parcs éoliens, est-ce qu'il est aussi possible que des sources de bruit industriel puissent causer de la gêne à des niveaux de 30 dBA ? Notre réponse, à tout le moins, aurait été oui. La courbe dose effet pour des sources industrielles de Miedema et Vos le démontre.

Pourtant, le MDDEP considère son critère de 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit comme étant tout à fait adéquat pour ce type de source.

4. Conclusions

En fonction des éléments mentionnés dans la présente expertise, les conclusions suivantes sont tirées :

- Le MDDEP a tiré des conclusions erronées de l'étude de Pedersen 2007. Celle-ci ne démontre pas qu'il est requis d'abaisser le critère de 40 dBA qui est appliqué généralement sur les projets éoliens au Québec.
- Mme Pedersen elle-même n'a jamais proposé, dans son étude, d'abaisser le critère de bruit de la Suède, qui est de 40 dBA.



Monsieur Gilles Côté
Kruger Énergie
Le 13 décembre 2010
Page 11

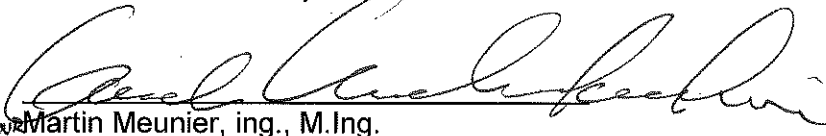
- Les quelques mesures de bruit faites par le MDDEP et les communications auprès de firmes françaises ne donnent aucune information permettant de valider une cible de 30 dBA pour les projets éoliens.
- Un sondage conduit auprès de 347 répondants vivant à proximité du parc éolien de Baie-des-Sables, indique que près de 90 % de ceux-ci ont perçu aucun ou peu de changement sur leur environnement sonore suite à l'implantation du parc.

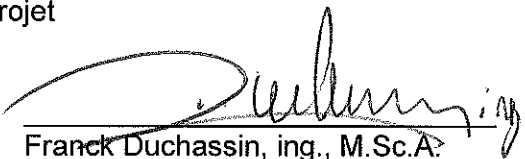
Ce parc a été développé avec un critère de bruit de 40 dBA.

- L'une des conclusions de l'étude de Mme Pedersen, est à l'effet que pour réduire les inconvénients, il importe que les promoteurs de projets éoliens s'emploient à impliquer dès le début, les populations riveraines. Cette recommandation est d'ailleurs reprise dans le document synthèse de l'Institut national de santé publique du Québec.
- Le critère de 40 dBA qui est appliqué actuellement sur les projets éoliens permet de minimiser les nuisances.

Espérant le tout conforme à vos attentes, veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

SNC ♦ LAVALIN INC., DIVISION ENVIRONNEMENT


Martin Meunier, ing., M. Ing.
Chargé de projet

Vérifié par : 
Franck Duchassin, ing., M.Sc.A.
Spécialiste en acoustique et vibrations

MM/sc

p. j.



Références

- 1 Protective Noise Levels, Condensed Version of Environmental Protection Agency Levels Document, November 1978
- 2 Engineering Noise Control, Theory and Practice, 3rd edition, Bies, D.A. and Hanson, C.H., 2003
- 3 Human Response to Wind Turbine Noise, Perception, Annoyance and Moderating Factors, Pedersen, Eja, 2007
- 4 Perception and Annoyance due to Wind Turbine Noise – a dose response relationship, Pedersen, Eja and Persson Waye, Kerstin, September 2004, JASA116
- 5 Éoliennes et santé publique, Synthèse des connaissances, Institut national de santé publique du Québec, septembre 2009
- 6 Noise Annoyance from Stationary Sources : Relationships with Exposure Metric day – evening – night Level (DENL) and their Confidence Intervals, Miedema Vos, March 2004
- 7 ISO 1996 (2003) Acoustique – Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement, Partie 1 : Grandeurs fondamentales et méthodes d'évaluation
- 8 On Normalized DNL to Provide Better Correlation with Response, Schomer, December 2002



Lexique

Définition d'un bruit : Ensembles des sons perceptibles par l'ouïe. Le bruit est généralement associé à la nuisance. Le décibel pondéré A (dBA) est utilisé comme unité de mesure du bruit. Plus le bruit est fort, plus son niveau en dBA sera élevé. L'échelle de variation du bruit est généralement comprise entre 0 dBA, le seuil d'audition, et 140 dBA, le seuil de la douleur.

Une différence inférieure à 3 dBA est peu ou pas perceptible, tandis qu'une différence de 10 dBA est perçue comme étant un doublement de l'intensité sonore.

Perception d'un bruit : Sensation auditive engendrée par une onde de pression acoustique se propageant dans le fluide où se trouve l'oreille, soit de l'air ou de l'eau. Dans le cas le plus commun, c.-à-d. lorsque l'onde acoustique se propage dans l'air, la pression de l'onde acoustique est beaucoup plus faible que la pression atmosphérique.

Production d'un bruit : Résultat d'une action (plaque en vibration, turbulence de l'air, etc.) qui produit des surpressions et des dépressions qui se propagent sous la forme d'onde dans l'air jusqu'à notre système auditif.

Caractéristiques principales d'un bruit : L'intensité d'un bruit (fort ou faible) se mesure en décibel pondéré A (dBA), tandis que sa hauteur (grave ou aigu) se détermine en tenant compte des fréquences en Hertz (Hz).

Fréquence : La fréquence du son est le nombre de cycles par seconde. C'est le hertz (Hz) qui est utilisé comme unité de mesure. L'oreille humaine peut percevoir des sons dont la fréquence est comprise entre 20 Hz et 20 000 Hz. Un son grave aura une fréquence basse et un son aigu aura une fréquence haute. Par exemple, les notes graves d'un piano ont une fréquence de l'ordre de 30 Hz alors que les notes aiguës ont une fréquence de l'ordre de 4 000 Hz. Pour en simplifier le traitement, les fréquences sont regroupées en bandes de largeur correspondant à une octave ou une 1/3 d'octave. Une octave correspond à une bande dont la fréquence supérieure est le double de la fréquence inférieure; p. ex., il y a une octave entre 2000 Hz et 4000 Hz, une octave sur un piano correspond à 8 touches.

Pondération A : L'oreille humaine n'est pas sensible également aux sons de toutes les fréquences. Afin de pouvoir chiffrer l'impression sonore ressentie par l'oreille, les niveaux de bruit sont ajustés selon une courbe de pondération normalisée « A ».

Phénomènes impliqués dans la propagation du bruit :

- **Atténuation par la distance :** l'intensité d'une onde sonore diminue à mesure que l'on s'éloigne de la source. Pour une source ponctuelle, l'atténuation par la distance se traduit par une réduction de 6 dBA à chaque fois que la distance entre un récepteur et une source est doublée.



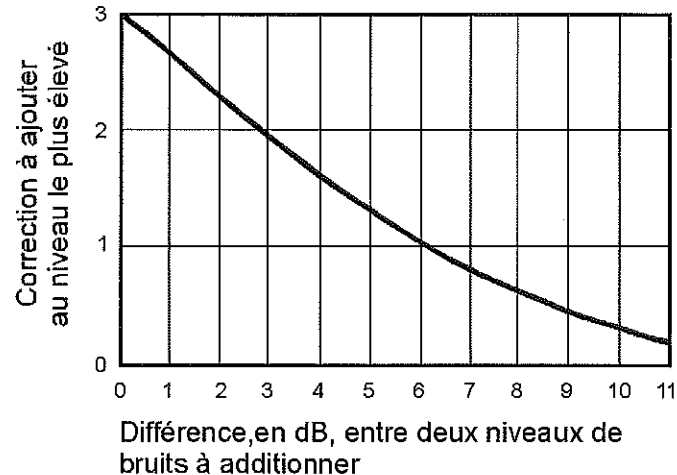
- Absorption de l'air : lorsque l'air se met en vibration sous l'action du passage d'une onde sonore, il y a une perte d'énergie. Cette perte dépend de la fréquence d'un son et de la température et taux d'humidité de l'air.
- Effet d'écran : lorsqu'une onde sonore rencontre un obstacle (p. ex. mur-écran, bâtiment, dénivellation du sol, etc.) qui est opaque, elle le contourne en subissant une réduction dans son intensité par un phénomène de diffraction. La réduction du niveau de bruit est appréciable par effet-écran dans la mesure où ce dernier bloque la ligne de vue entre la source et le récepteur.
- Effet de sol : une onde sonore se propage beaucoup plus loin au-dessus d'un sol dur (p. ex., surface asphaltée) qu'au-dessus d'un sol poreux (p. ex. champs agricoles, forêt).
- Effets atmosphériques : certaines conditions atmosphériques ont tendance à faire courber les ondes sonores, vers le haut, ce qui se traduit par une réduction du bruit pour un récepteur situé au niveau du sol, ou vers le bas pour le résultat contraire. Un vent porteur, c.-à-d. qui souffle de la source de bruit vers un récepteur, fera courber les ondes sonores vers le sol, ce qui fera augmenter le niveau de bruit puisque ces ondes déviées n'ont généralement pas subi de réduction due à l'effet d'écran ni à l'effet de sol qui sont alors court-circuités.
- L'importance de ces phénomènes s'accroît lorsque la distance entre une source et un récepteur augmente. De plus, l'importance relative de ces phénomènes fluctue dans le temps et fait en sorte qu'une source de bruit stable peut produire des bruits qui sont fluctuants, lorsque perçus à de grandes distances dans l'environnement.

Addition de niveaux de bruit : L'addition de niveaux de bruit ne se fait pas directement. Elle doit être logarithmique. Un abaque peut être utilisé à cet effet pour additionner les dB ou les dBA :

Exemples : $40 + 50 = 50$
 $44 + 50 = 51$
 $48 + 50 = 52$
 $50 + 50 = 53$



Abaque pour additionner des décibels



Catégories de bruit :

- Bruit ambiant : Bruit total existant dans une situation donnée à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, proches ou éloignées.
- Bruit particulier : Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui est associée à une source particulière.
- Bruit initial : Bruit ambiant avant toute modification de la situation existante.
- Bruit résiduel : Bruit ambiant sans le bruit particulier.
- Bruit de fond : Composante du bruit ambiant, correspondant essentiellement au niveau sonore plancher atteint lorsque les sources de bruit d'intensité variable sont à leurs plus faibles et que les sources de bruit intermittentes sont absentes.

Types de bruit :

- Bruit fluctuant : Bruit continu dont le niveau de pression acoustique varie de façon notable, mais pas de façon impulsionnelle.
- Bruit intermittent : Bruit pouvant être observé pendant certaines périodes seulement et qui se produit à intervalles réguliers ou irréguliers et tel que la durée de chaque occurrence est supérieure à environ 5 s.
- Bruit impulsionnel : Bruit caractérisé par de brefs relèvements de la pression acoustique.



- **Bruit à caractère tonal :** Bruit caractérisé par une composante à fréquence unique ou des composantes à bande étroite qui émergent de façon audible du bruit ambiant.

Paramètres de mesure du bruit :

L_{AeqT} : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pour un intervalle de temps T, exprimé en dBA. Il représente la valeur moyenne de la pression acoustique. En l'état actuel des connaissances, c'est ce niveau qui semble le mieux parvenir à une évaluation de la gêne occasionnée par une exposition à un bruit de long terme.

$L_{AFN T}$: Niveau de dépassement de seuil, soit le niveau qui a été excédé N % de la durée de l'échantillonnage T.

L_{dn} ou DNL : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pour un intervalle de temps de 24 h, exprimé en dBA, soit un L_{Aeq24h} , mais avec une pénalité de + 10 dBA appliquée sur les niveaux de bruit obtenus en période de nuit, soit entre 22 h et 7 h. (d pour day, n pour night)

L_{den} ou DENL : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pour un intervalle de temps de 24 h, exprimé en dBA, soit un L_{Aeq24h} , mais avec une pénalité de + 5 dBA appliquée sur les niveaux de bruit obtenus en période de soirée, soit entre 19 h et 22 h, et une pénalité de + 10 dBA appliquée sur les niveaux de bruit obtenus en période de nuit, soit entre 22 h et 7 h. (d pour day, e pour evening et n pour night)