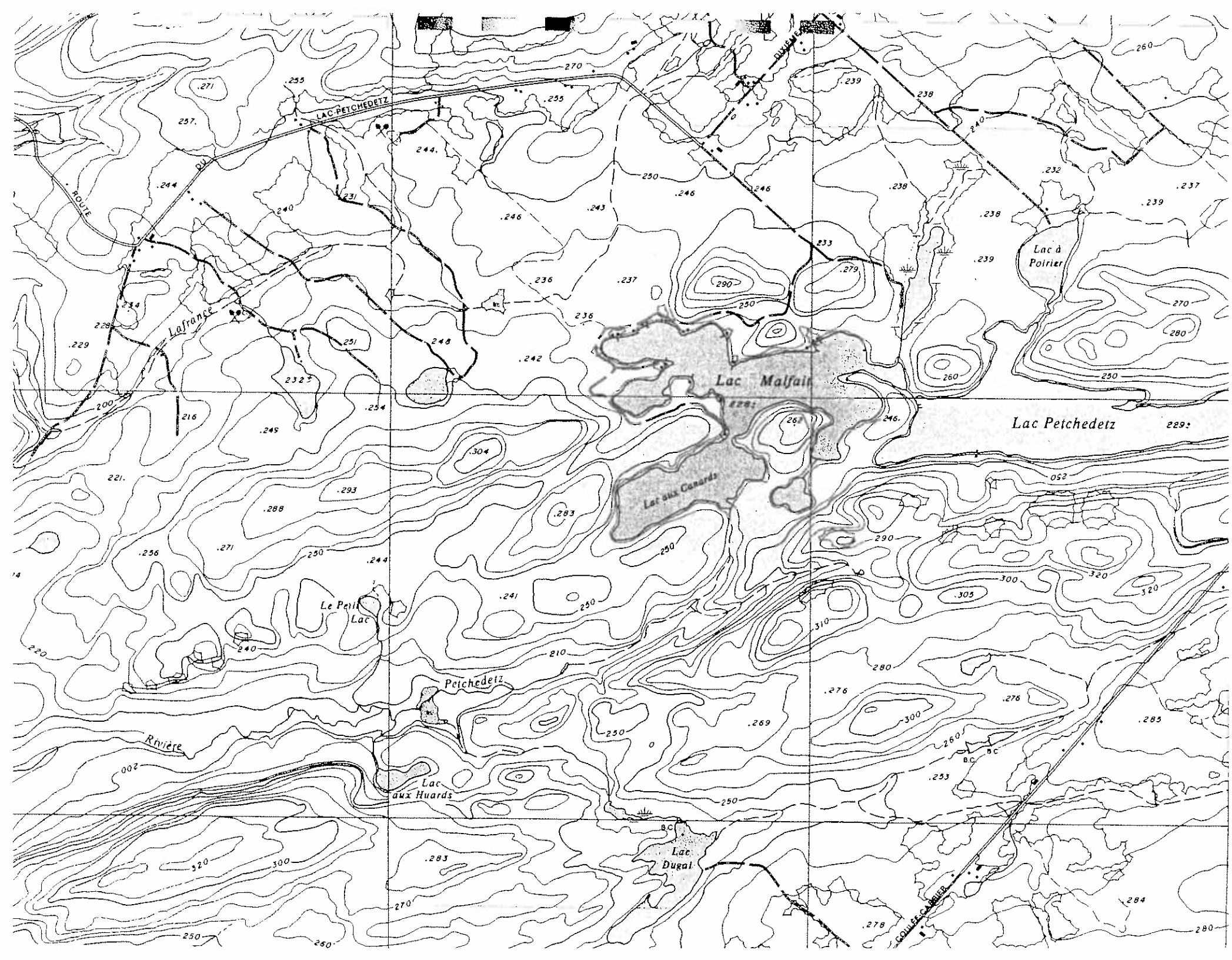


ANNEXE

1.1



ANNEXE

1.2

## MÉMOIRE, PARC ÉOLIEN À SAINT-ULRIC ET SAINT-LÉANDRE

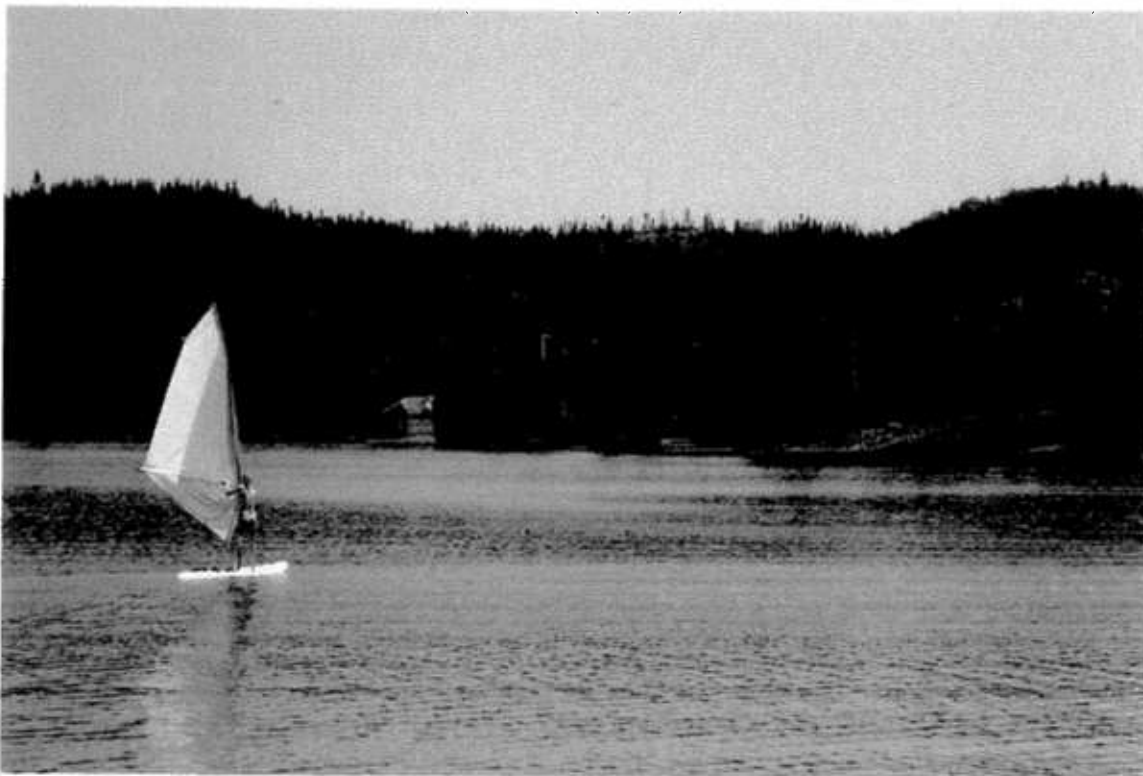
---



1. Vue du lac Malfait. On voit la colline à l'ouest où seraient implantées les éoliennes.



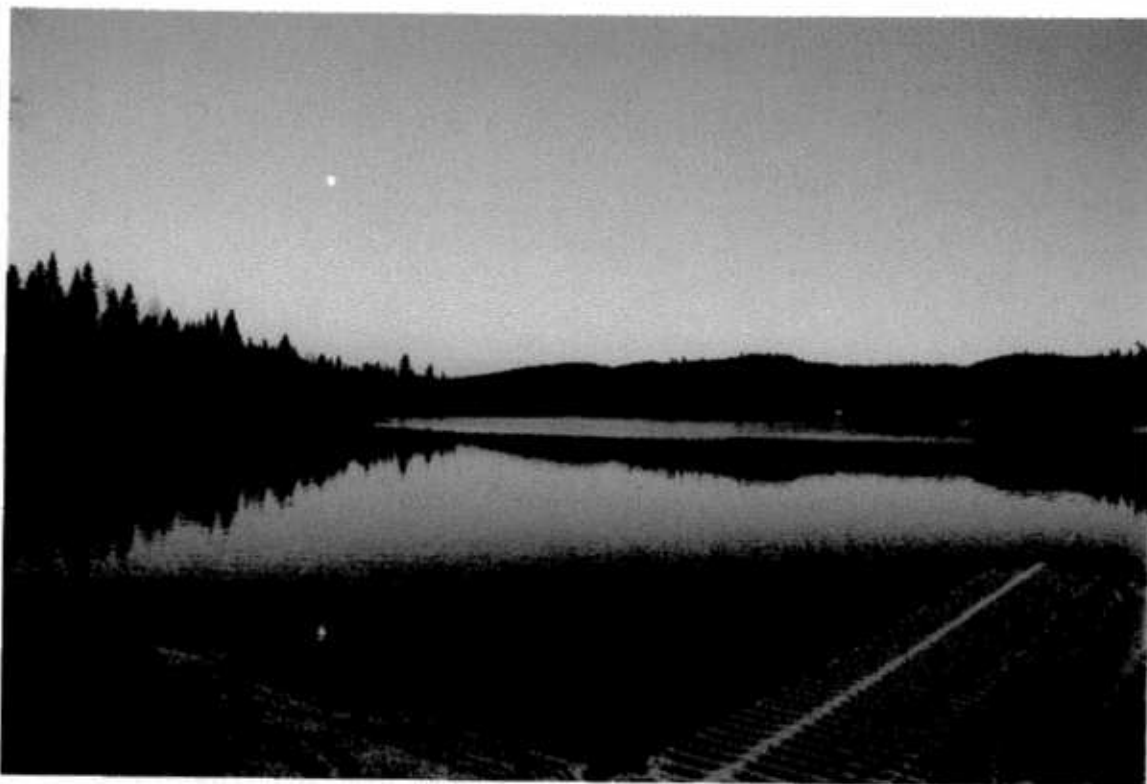
2. Lac Malfait au printemps.



3. Vue sur le Malfait orientée vers le sud.



4. Vue des basses collines Chic-Chocs au sud du lac Malfait.



5. Le lac Malfait au crépuscule.



6. Vue de nuit du lac Malfait.



7. Vue vers l'est d'une section du lac Malfait.



8. Colline à l'automne, lac aux Canards.



9. Vue à partir des collines situées au sud du lac Malfait, en regardant vers le nord. On voit à gauche la colline où seraient implantées le groupe d'éoliennes situées à l'ouest du lac.



10. Vue à partir des collines situées au sud. A l'avant-plan le lac aux Canards et derrière le lac Malfait.





11. La portion est du lac Malfait vu à partir des collines situées au sud.



12. Vue d'une section du lac Petchedetz à l'est avec à l'arrière-plan les monts Chic-Chocs.



13. Vue de la vallée de la rivière Petchedetz avec au fond le sommet où seraient implantées un autre groupe d'éoliennes.



14. Les affleurements rocheux des collines situées au nord du lac Malfait.

## **Annexe 3.1**

Disponible en copie imprimée seulement.

## **Annexe 3.2**

Disponible en copie imprimée seulement.

ANNEXE

3.3

## DECLARATION DU CONSEIL D'EUROPA NOSTRA CONCERNANT L'IMPACT DES EOLIENNES SUR LE PAYSAGE

- << 1. Le Conseil d'Europa Nostra, fédération paneuropéenne du patrimoine, qui s'est réuni à La Haye le 30 septembre 2004 a longuement débattu sur les implications de la croissance accrue de la production d'énergie éolienne sur l'environnement et sur le patrimoine et a tiré les conclusions suivantes:

### Considérations générales

2. Se référant à ses Statuts, Europa Nostra s'engage à protéger et à mettre en valeur le patrimoine dans tous ses aspects (mobilier et immobilier, bâti et naturel) dans le contexte plus vaste de paysage culturel.
3. Le Conseil reconnaît pleinement et partage les grandes préoccupations internationales au sujet du changement de climat, dénoncé notamment dans le protocole de Kyoto, ainsi que le devoir de chaque pays de mener une politique de l'énergie tenant compte de ces préoccupations. Le Conseil a l'intention de prendre en considération l'effet de toutes les formes d'énergie renouvelable sur les paysages.
4. Le Conseil encourage une politique globale de l'énergie, concernant à la fois les problèmes liés à la demande et ceux liés à la production. S'agissant des problèmes liés à la production, toutes les formes d'énergie doivent être prises en considération, et les choix doivent refléter la volonté d'aboutir à une réduction de gaz à effet de serre, et notamment de gaz carbonique.
5. Dans de nombreux pays, les politiques de l'énergie ne tiennent pas suffisamment compte des questions liées à la demande, à l'économie d'énergie et à une meilleure utilisation des ressources énergétiques.
6. De plus grands efforts doivent être déployés afin de promouvoir toutes les sources d'énergies renouvelables.

### Considérations spécifiques à l'éolien

- 7. Bien que le Conseil soit favorable à l'encouragement de l'usage de sources d'énergie renouvelables y compris l'éolien, il considère que les éoliennes ne doivent être érigées que dans des lieux appropriés.
8. Dans de nombreux pays une importance démesurée a été accordée à l'éolien, sur terre comme en mer. Les gouvernements ont octroyé des subventions généreuses visant le développement de l'éolien ; ils ont relâché les mesures d'aménagement du territoire, et omis d'effectuer une analyse équilibrée de ses avantages et inconvénients. A travers l'Europe de vastes étendues de paysages splendides sont aujourd'hui dominées par des groupes d'éoliennes de taille toujours croissante, dont chacune en soi représente une petite centrale électrique. Le paysage est ainsi industrialisé et notre patrimoine naturel fortement endommagé.
  9. Dans de nombreux pays européens il apparaît que l'impact social, économique, touristique, historique, ainsi que sur la faune et sur le paysage est insuffisamment pris en compte dans le processus décisionnel relatif à l'éolien.

10. A cet égard le Conseil considère que le processus décisionnel des autorités publiques lié à la construction d'éoliennes et de groupes d'éoliennes devrait inclure la consultation de toutes les parties concernées et devrait être fondé sur la compréhension du caractère et des valeurs du paysage local, et pour tout projet, tenir compte des considérations suivantes:

- a. l'impact sur la communauté locale
- b. les résultats d'une analyse précise et objective de la réduction d'émission de gaz à effet de serre par l'éolien comme le prétendent les promoteurs.
- c. l'impact visuel sur la qualité du paysage local, en tenant compte du fait que les éoliennes modernes attirent de plus en plus l'attention en raison de leur grande taille (déjà au delà de 100 m et toujours croissante), et de leur emplacement sur des sites exposés et visibles.
- d. les dommages supplémentaires faits aux paysages, aux habitats vulnérables, aux cours d'eau et à d'autres facteurs environnementaux, survenant lors de la phase de construction, y compris la construction de voies d'accès, l'élargissement des réseaux d'électricité, l'augmentation du nombre de pylônes et de générateurs servant à la transformation et au transport de l'électricité.
- e. la mesure dans laquelle la restauration du site à son état d'origine peut être garantie à la fin de la vie active de l'éolienne.
- f. la proximité et l'impact sur les sites et paysages protégés au niveau local, régional, national et international.
- g. l'impact sur les communautés riveraines, l'effet de l'infrason, de l'interception de lumière, et/ou la baisse en valeur de l'immobilier.
- h. une analyse du besoin de recourir à d'autres sources d'énergie - généralement le gaz - lorsque les éoliennes ne produisent pas (ce qui est souvent le cas), et l'effet conséquent sur les coûts de production et sur la réduction prétendue des gaz à effet de serre.
- i. la nécessité de traiter le remplacement d'éoliennes par d'autres plus grandes avec la même rigueur.

11. La plupart des considérations mentionnées ci-dessus s'appliquent aussi à la construction d'éoliennes en mer. En règle générale, plus la distance des éoliennes à la côte est grande, moins elles provoqueront d'inconvénients.

&lt;&lt;

^  
^

ANNEXE

4.1



**AMÉNAGEMENT D'UN PARC ÉOLIEN  
À SAINT-ULRIC ET SAINT-LÉANDRE**

**TABLEAU COMPARATIF  
DES DISTANCES DE COURBES ISOPHONES**

**GROUPE D'ÉOLIENNES, NO. 277, RANG 9 (1)**

<b>Courbe isophone</b>	<b>45 dB</b>	<b>40 dB</b>	<b>35 dB</b>
<b>Carte 8.17 (août 2005)</b>	500 m	900 m	1400 m ±
<b>Carte 8.4 (janvier 2006)</b>	225 m	625 m	1000 m ±

**GROUPE D'ÉOLIENNES, NO. 56, RANG 7 (1)**

<b>Courbe isophone</b>	<b>45 dB</b>	<b>40 dB</b>	<b>35 dB</b>
<b>Carte 8.17 (août 2005)</b>	450 m	1000 m	1400 m ±
<b>Carte 8.4 (janvier 2006)</b>	225 m	600 m	1050 m ±

**NOTE :** (1) Distances approximatives à partir de l'éolienne, mesurées perpendiculairement à l'axe d'implantation du groupe d'éoliennes, côté sud.

ANNEXE

4.2

---

## Résumé d'orientation des Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement

Introduction

Sources et mesure du bruit

Effets défavorables du bruit sur la santé

Valeurs guides

Gestion du bruit

Conclusions et recommandations

---

### 1. Introduction.

Le bruit dans l'environnement (également appelé bruit résidentiel ou bruit domestique) est défini comme le bruit émis par toutes les sources sauf le bruit sur le lieu de travail industriel. Les sources principales de bruit de l'environnement incluent le trafic aérien, le trafic routier, le trafic ferroviaire; les industries, la construction et les travaux publics, et le voisinage. Les sources principales de bruit à l'intérieur sont les systèmes de ventilation, les machines de bureau, les appareils ménagers et le voisinage.

Dans l'Union Européenne environ de 40% de la population sont exposés au bruit du trafic routier ce qui équivaut à un niveau de pression acoustique excédant 55 dB(A) pendant la journée, et 20% sont exposés à des niveaux excédant 65 dB(A). Lorsque tous les bruits de transport sont réunis, on estime que plus de la moitié des citoyens de l'Union Européenne vit dans des zones qui ne leur assurent pas un minimum de confort acoustique. Pendant la nuit, plus de 30% sont exposés à des niveaux de pression acoustique excédant 55 dB(A), ce qui perturbe leur sommeil. La nuisance sonore est également grave dans les villes des pays en voie de développement. Elle est due principalement au trafic routier et dans les zones de trafic routier dense, les niveaux de pression acoustique pendant 24 heures peuvent atteindre 75-80 dB(A).

Contrairement à beaucoup d'autres problèmes de l'environnement, la pollution par le bruit continue à se développer et génère un nombre croissant de plaintes de la part des personnes qui y sont exposées. La croissance des nuisances sonores est insupportable, parce qu'elle a des effets négatifs sur la santé à la fois directs et cumulés. Elle affecte également les générations futures, et a des implications sur les effets socio-culturelles, physiques et économiques.

Début du document

### 2. Sources et mesure du bruit.

Physiquement, il n'y a aucune distinction entre le son et le bruit. Le son est une perception sensorielle et la configuration complexe des ondes sonores est désignée par les termes de : bruit, musique, parole etc... Le bruit est ainsi défini en tant que son indésirable.

La plupart des bruits de l'environnement peuvent être approximativement décrits par plusieurs mesures simples. Toutes les mesures prennent en compte la teneur de la fréquence des bruits, des niveaux de pression acoustique globaux et de la variation de ces niveaux dans le temps. La pression acoustique est une mesure de base des vibrations de l'air qui composent le bruit. Puisque l'intervalle des pressions acoustiques que les auditeurs humains peuvent détecter est très large, ces niveaux sont mesurés sur une échelle logarithmique avec des unités de décibels. En conséquence, les niveaux de pression acoustique ne peuvent pas être ajoutés ou ramenés à une moyenne arithmétique. En outre, les niveaux sonores de la plupart des bruits changent avec le temps, et quand les niveaux de pression acoustique sont calculés, les fluctuations instantanées de pression doivent être intégrées pendant un certain intervalle de temps.

La plupart des bruits environnementaux se composent d'un mélange complexe de nombreuses différentes fréquences. La fréquence se rapporte au nombre de vibrations par seconde, de l'air dans lequel le bruit se propage et il est mesuré en Hertz (hertz). L'intervalle de fréquence audible est normalement de 20 à 20 000 hertz pour les plus jeunes auditeurs avec une audition intacte. Cependant, nos systèmes d'audition ne sont pas également sensibles à toutes les fréquences sonores et pour compenser, divers types de filtres de fréquence ont été utilisés pour déterminer les amplitudes relatives des composants de fréquence qui composent un bruit environnemental particulier. Un filtre A est le plus fréquemment utilisé et mesure les plus basses fréquences comme moins importantes que les moyennes et les hautes fréquences. On l'utilise pour analyser approximativement la réponse en fréquence de notre système d'audition. L'effet d'une accumulation du bruit est lié à l'énergie sonore combinée de ces événements (le principe d'énergie égale). La quantité de toute l'énergie pendant une certaine période de temps, donne un niveau équivalent à l'énergie sonore moyenne pendant cette période. Ainsi, LAeq T est le niveau moyen équivalent d'énergie du bruit dans le filtre A pendant la période T. LAeq T devrait être employé pour mesurer des bruits continus, tels que le bruit du trafic routier ou des bruits industriels plus ou moins continus. Cependant où il y a des bruits distincts, comme le bruit d'avion ou le

bruit de train, les mesures de différents événements comme le niveau de bruit maximum (L<sub>Amax</sub>), ou le niveau d'exposition sonore pesé (SEL), devrait également être obtenu en plus de L<sub>Aeq T</sub>. Des niveaux sonores environnementaux changeant en temps ont été également décrits en termes de niveaux percentile.

Actuellement, la pratique recommandée suppose que le principe d'énergie égale est approximativement valide pour la plupart des types de bruit, et qu'une simple mesure L<sub>Aeq T</sub> indiquera raisonnablement bien les effets prévus du bruit.

Quand le bruit consiste en un nombre restreint d'événements discrets, le niveau maximum mesuré dans le filtre A (L<sub>Amax</sub>) est le meilleur indicateur de la perturbation du sommeil et autres activités. Dans la plupart des cas, cependant, le niveau de la classification d'exposition A (SEL) fournit une mesure plus cohérente de simples bruits parce qu'il est basé sur l'intégration complète du bruit. En combinant les valeurs L<sub>Aeq T</sub> de jour et de nuit, les niveaux de nuit sont souvent ajoutés. Les niveaux de nuit sont destinés à contrôler la sensibilité accrue aux nuisances sonores la nuit, mais elles ne protègent pas les personnes contre la perturbation du sommeil.

Lorsqu'il n'y a pas de raison particulière d'utiliser d'autres mesures, on recommande que L<sub>Aeq T</sub> soit employé pour évaluer les bruits environnementaux qui sont plus ou moins continus. Lorsque le bruit se compose principalement d'un nombre restreint d'événements discrets, l'utilisation supplémentaire L<sub>Amax</sub> ou SEL est recommandée. Il y a des limitations définies à ces mesures simples, mais il y a également beaucoup d'avantages pratiques, y compris l'économie et les avantages d'une approche normalisée.

Début du document

### **3. Effets défavorables du bruit sur la santé.**

Les effets sur la santé de la pollution par le bruit, sont indiqués au chapitre 3 des directives, dans des rubriques séparées, selon les effets spécifiques: déficit auditif dû au bruit; interférence avec la transmission de la parole; perturbation du repos et du sommeil; effets psychophysiologiques, effets sur la santé mentale et effets sur les performances; effets sur le comportement avec le voisinage et gêne; et interférence avec d'autres activités. Ce chapitre concerne également les groupes sensibles et des effets combinés des différentes sources de bruit.

**Le déficit auditif** est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Des déficits d'audition peuvent être accompagnés de l'acouphène (qui sonnent dans les oreilles). Le déficit auditif dû au bruit se produit principalement dans l'intervalle de fréquence plus élevée de 3 000-6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz. Mais avec l'augmentation de L<sub>Aeq, 8h</sub> en un temps d'exposition croissant, le déficit auditif dû au bruit se produit même à des fréquences aussi basses que 2 000 hertz. Cependant, un déficit auditif ne se produit pas aux niveaux L<sub>Aeq, 8h</sub> de 75 dB(A) ou moins, même en cas d'exposition prolongée sur les lieux de travail.

Partout dans le monde entier, le déficit auditif dû au bruit est le plus répandu des dangers professionnels, et on estime que 120 millions de personnes ont des difficultés d'audition invalidantes. Dans les pays en voie de développement, non seulement le bruit sur le lieu de travail, mais également dans l'environnement est un facteur de risque croissant de déficit auditif. Une perte d'audition peut également être provoqué par certaines maladies, des produits chimiques, industriels, des médicaments, des accidents et l'hérédité. La détérioration de l'audition est également due au vieillissement.

L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur de L<sub>Aeq, 8h</sub>, du nombre d'années pendant lequel on a été exposé au bruit, et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un L<sub>Aeq 24h</sub> de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB. Pour le bruit dû au tir avec des niveaux L<sub>Aeq, 24h</sub> au-dessus de 80 dB(A), il peut exister un risque accru de déficit auditif.

La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, et ceci est considéré comme un handicap social grave. Même les petites valeurs de déficit auditif (10 dB ramenés à une moyenne plus de 2 000 et 4 000 hertz et pour les deux oreilles) peuvent compromettre la compréhension de la parole.

**La compréhension de la parole** est compromise par le bruit. La majeure partie du niveau acoustique dans la conversation est située à la fréquence de 100-6 000 hertz, avec un niveau plus important jusqu'à 300-3 000 hertz.

L'interférence avec la parole est fondamentalement un processus masquant, dans lequel les interférences par le bruit rendent la compréhension impossible. Le bruit dans l'environnement peut également provenir d'autres signaux acoustiques qui sont importants dans la vie quotidienne, tels que les carillons de porte, la sonnerie du téléphone, du réveil-matin, des signaux d'alarmes, la musique.

La compréhension de la parole dans la vie quotidienne est influencée par le niveau sonore, par la prononciation, par la distance, par les bruits interférents, par l'acuité auditive, et par l'attention. À l'intérieur des bâtiments, la compréhension de la parole est également affectée par les qualités de sonorisation. Des temps de réverbération plus de 1 s produisent une perte de la discrimination de la parole et rendent la perception de la parole plus difficile et fatigante. Pour que les auditeurs avec une audition normale comprennent parfaitement la parole, le taux signal/bruit (c.-à-d. la différence entre le niveau de la parole et le niveau sonore du bruit interférent) devrait être au moins 15 dB(A). Puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est environ 50 dB(A), un bruit avec des niveaux sonores de 35 dB(A) ou plus, gêne la compréhension de la parole dans les plus petites pièces. Pour les groupes vulnérables, des niveaux de fond encore plus bas sont nécessaires, et un temps de réverbération en-dessous de 0,6 est souhaitable pour une compréhension adéquate de la parole, même dans un environnement silencieux.

L'incapacité à comprendre la parole a pour résultat un grand nombre de handicaps personnels et de changements comportementaux. Particulièrement vulnérables sont les personnes souffrant d'un déficit auditif, les personnes âgées, les enfants en cours d'apprentissage du langage et de la lecture, et les individus qui ne dominent pas le langage parlé.

**La perturbation du sommeil** est une conséquence importante du bruit dans l'environnement. Le bruit environnemental peut causer des effets primaires pendant le sommeil, et des effets secondaires qui peuvent être constatés le jour, après exposition au bruit dans la nuit. Le sommeil non interrompu est un préalable au bon fonctionnement physiologique et mental, et les effets primaires de la perturbation du sommeil sont: la difficulté de l'endormissement; les réveils et les changements de phase ou de profondeur de sommeil; la tension artérielle, la fréquence cardiaque et l'augmentation de l'impulsion dans les doigts; la vasoconstriction; les changements de respiration; l'arythmie cardiaque; et les mouvements accrus de corps. La différence entre les niveaux sonores d'un événement de bruit et les niveaux sonores de fond, plutôt que le niveau de bruit absolu, peuvent déterminer la probabilité de réaction. La probabilité d'être réveillé augmente avec l'importance des nuisances sonores durant la nuit. Les effets secondaires, ou répercussions, le jour suivant sont: une fatigue accrue, sentiment de dépression et performances réduites.

Pour un sommeil de bonne qualité, le niveau sonore équivalent ne devrait pas excéder 30 dB(A) pour le bruit de fond continu, et des niveaux de bruit excédant 45 dB(A) devraient être évités. En fixant des limites pour des expositions particulières au bruit dans la nuit, le caractère du bruit intermittent doit être considéré. Ceci peut être réalisé, par exemple, en mesurant les différents bruits, aussi bien que la différence entre le niveau sonore maximum et le niveau sonore de fond. Une attention particulière devrait également être accordée, aux sources de bruit dans un environnement sonore bas, à l'association des bruits et des vibrations, et aux sources de bruit avec des composants de basse fréquence.

**Fonctions Physiologiques.** Chez les travailleurs exposés au bruit, et les personnes vivant près des aéroports, des industries et des rues bruyantes, l'exposition au bruit peut avoir un impact négatif sur leurs fonctions physiologiques. L'impact peut être temporaire aussi bien que permanent. Après une exposition prolongée, les individus sensibles peuvent développer des troubles permanents, tels que de l'hypertension et une maladie cardiaque ischémique à des niveaux sonores élevés. L'importance et la durée des troubles sont déterminées en partie par différentes caractéristiques, style de vie et conditions environnementales. Les bruits peuvent également provoquer des réponses réflexes, principalement lorsqu'ils sont peu familiers et soudains.

Les travailleurs exposés à un niveau élevé de bruit industriel pendant 5 à 30 ans peuvent souffrir de tension artérielle et présenter un risque accru d'hypertension. Des effets cardio-vasculaires sont également survenus après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24h de 65-70dB(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont cependant plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension. Cependant cet accroissement limité des risques est important dans la mesure où un grand nombre de personnes y est exposé.

**Maladie Mentale.** Le bruit dans l'environnement n'est pas censé avoir une incidence directe sur les maladies mentales, mais on suppose qu'il peut accélérer et intensifier le développement de troubles mentaux latents. L'exposition à des niveaux élevés de bruit sur le lieu de travail a été associée au développement de névrose, mais les résultats d'études sur le bruit dans l'environnement et ses effets sur la santé mentale sont peu concluants. Néanmoins, des études sur l'utilisation de drogues telles que tranquillisants et somnifères, sur les symptômes psychiatriques et le nombre d'admission de patients dans les hôpitaux pour troubles mentaux, montrent que le bruit dans l'environnement peut avoir des effets défavorables sur la santé mentale.

**Niveau de performance.** Il a été montré, principalement pour les travailleurs et les enfants, que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives. Bien que l'éveil dû au bruit puisse produire une meilleure exécution de tâches simples à court terme, les performances diminuent sensiblement pour des tâches plus complexes. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les effets cognitifs les plus fortement affectés par le bruit. Le bruit peut également distraire et des bruits soudains peuvent entraîner des réactions négatives provoquées par la peur.

Dans les écoles autour des aéroports, les enfants exposés trafic aérien, ont des performances réduites dans l'exécution de tâches telles que la correction de textes, la réalisation de puzzles difficiles, les tests d'acquisition de la lecture et les capacités de motivation. Il est crucial d'admettre que certaines stratégies d'adaptation au bruit d'avion, et l'effort nécessaire pour maintenir le niveau de performance ont un prix. Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système sympathique réagit davantage, comme le montre l'augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée. Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, et certains accidents peuvent être un indicateur de réduction des performances.

**Effets sociaux et comportementaux dans le bruit; Gêne.** Le bruit peut produire un certain nombre d'effets sociaux et comportementaux aussi bien que des gênes. Ces effets sont souvent complexes, subtils et indirects et beaucoup sont supposés provenir de l'interaction d'un certain nombre de variables auditives. La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différente amplitude. Ceci s'explique par le fait que la gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou économique. La corrélation entre l'exposition au bruit et la gêne générale, est beaucoup plus haute au niveau d'un groupe qu'au niveau individuel. Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Il est particulièrement préoccupant de constater que l'exposition permanente à un bruit de niveau élevé peut accroître le sentiment d'abandon chez les écoliers.

On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné des vibrations et contient des composants de basse fréquence, ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante. Dans la plupart des cas, LAeq, 24h et Ldn sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

**Effets combinés sur la santé du bruit provenant de sources différentes.** L'environnement acoustique se compose de différentes sources de bruit, et les effets de certaines combinaisons sont communs. Par exemple, le bruit peut interférer avec la parole le jour et peut perturber le sommeil durant la nuit. Ces conditions s'appliquent particulièrement aux zones résidentielles fortement polluées par le bruit. Par conséquent, il est important que les effets du bruit sur la santé soient étudiés sur 24 heures, et que le principe de précaution pour un développement durable soit appliqué.

**Sous-groupes vulnérables.** Les sous-groupes vulnérables au sein de la population, doivent être pris en compte lorsque des recommandations ou des règlements relatifs à la lutte contre le bruit sont émis. Les types des effets du bruit, les environnements et les styles de vie spécifiques doivent être pris en compte pour ces sous-groupes. Des exemples de sous-groupes vulnérables sont les personnes atteintes de maladies particulières ou présentant des problèmes médicaux (par exemple hypertension), les patients dans les hôpitaux ou en convalescence chez eux; les personnes exécutant des tâches cognitives complexes, les aveugles; les personnes présentant un déficit auditif; les fœtus, les bébés et les enfants en bas âge; et les personnes âgées en général. Les personnes souffrant d'une audition diminuée sont les plus sérieusement atteints pour ce qui concerne l'intelligibilité de la parole. Même des déficits auditifs légers dans l'intervalle sonore à haute fréquence peuvent présenter des problèmes pour ce qui concerne la perception du langage dans un environnement bruyant. Une majorité de la population appartient au sous-groupe vulnérable à l'interférence avec la parole

Début du document

## 4. Valeurs guides

Au chapitre 4, des valeurs guides relatives aux effets spécifiques du bruit sur la santé et dans des environnements spécifiques sont données

### **Effets spécifiques sur la santé**

**Interférence avec la perception du langage.** Une majorité de la population est sensible à l'interférence du bruit avec la parole et appartient à un sous-groupe vulnérable. Les plus sensibles sont les personnes âgées et les personnes ayant un déficit auditif. Même des déficits auditifs légers dans la gamme de haute fréquence, peuvent poser des problèmes pour la perception de la parole dans un environnement bruyant. A partir de 40 ans, la capacité à interpréter des messages parlés difficiles, à faible redondance linguistique, est affectée par rapport à celle de personnes de

20-30 ans. On a également montré que des niveaux élevés de bruit et des temps de réverbération prolongés, ont des effets plus nocifs chez les enfants qui n'ont pas terminé l'acquisition du langage que chez de jeunes adultes. En écoutant des messages compliqués (à l'école, dans une langue étrangère, au téléphone) le taux signal/bruit devrait être au moins de 15 dB avec un niveau de voix de 50 dB (A). Ce niveau sonore correspond en moyenne à un niveau occasionnel de voix d'hommes ou de femmes à un mètre de distance. En conséquence, pour une perception claire du langage, le niveau du bruit de fond ne devrait pas excéder 35 dB(A). Dans les salles de classe ou les salles de conférence, où la perception du langage est d'une importance primordiale, ou pour les groupes sensibles, les niveaux de bruit de fond devraient être aussi bas que possible. Des temps de réverbération en-dessous de 1 s sont également nécessaires pour la bonne intelligibilité de la parole dans des pièces plus petites. Pour les groupes sensibles, comme les personnes âgées, un temps de réverbération en-dessous de 0,6 s est souhaitable pour l'intelligibilité adéquate de la parole même dans un environnement silencieux.

**Déficit auditif.** Le bruit qui provoque un déficit auditif n'est nullement limité aux lieux de travail. Des niveaux élevés de bruit se produisent lors de concerts en plein air, dans les discothèques, dans les sports de véhicules à moteur, dans les champs de tir, dans les logements où l'on utilise des haut-parleurs, ou dans les activités de loisirs. D'autres sources importantes de bruit fort sont les écouteurs, ainsi que les jouets et les feux d'artifice qui peuvent émettre des impulsions sonores. La norme ISO 1999 propose une méthode pour estimer le déficit auditif dû au bruit au sein des populations exposées à tous les types de bruit (continu, intermittent, impulsif) pendant les heures de travail. Cependant, l'évidence suggère fortement que cette méthode devrait également être employée pour calculer le déficit auditif dû à l'exposition au bruit de l'environnement ou induit par des activités de loisir. La norme ISO 1999 implique que l'exposition à long terme aux niveaux de bruit à LAeq, pendant 24 heures jusqu'à 70 dB(A) ne provoquera pas de déficit auditif. Pour éviter la perte d'audition due à une exposition au bruit impulsif, les pressions acoustiques ne devraient jamais excéder 140 dB pour des adultes, et 120 dB pour des enfants.

**Perturbation du sommeil.** Les effets mesurables du bruit sur le sommeil commencent aux niveaux de LAeq d'environ 30 dB. Cependant, plus le bruit de fond est intense, plus son effet sur le sommeil est dérangeant. Les groupes sensibles incluent principalement les personnes âgées, les ouvriers par équipe, les personnes affectées de troubles physiques ou mentaux et autres individus qui ont des difficultés à dormir.

La perturbation de sommeil induite par des bruits intermittents augmente avec le niveau maximal de bruit. Même si l'équivalent total de bruit est assez bas, un petit nombre de bruits avec un niveau élevé de pression acoustique affectera le sommeil. Par conséquent, pour éviter la perturbation du sommeil, des directives relatives au bruit environnemental devraient être exprimées en termes de niveau sonore équivalent du bruit, aussi bien qu'en termes de niveaux de bruit et de nombre d'événements bruyants maximum. Il convient de noter que le bruit de basse fréquence, dû par exemple, à des systèmes de ventilation, peut déranger le repos et le sommeil, même à des niveaux de pression acoustique faibles.

Quand le bruit est continu, le niveau de pression acoustique équivalent ne devrait pas excéder 30 dB(A) à l'intérieur, si des effets négatifs sur le sommeil doivent être évités. Si le bruit comporte une grande proportion de basses fréquences une valeur guide inférieure est recommandée. Quand le bruit de fond est bas, le bruit excédant 45 dB LAmax devrait être limité si possible, et pour les personnes sensibles une limite encore plus basse est souhaitable. On pense que la réduction du bruit pendant la première partie de la nuit, est un moyen efficace permettant à la population de s'endormir. Il convient de noter que l'effet défavorable du bruit dépend en partie de la nature de la source. Une situation spéciale est rencontrée par des nouveaux-nés dans des incubateurs, pour lesquels le bruit peut causer la perturbation du sommeil et autres effets nocifs sur la santé.

**Acquisition de la lecture.** L'exposition chronique au bruit pendant la première enfance semble altérer l'acquisition de la lecture et réduit la motivation. L'évidence indique que plus longue est l'exposition, plus graves sont les dommages. On s'est récemment inquiété des changements psychophysiologiques concomitants (tension artérielle et niveaux d'hormone de stress). L'information sur ces effets est trop insuffisante pour déterminer des valeurs guides spécifiques. Il est évident cependant, que les garderies et les écoles ne devraient pas être situées à proximité de sources de bruit importantes, telles que des autoroutes, des aéroports, et des sites industriels.

**Gêne.** La capacité d'un bruit à induire une gêne dépend de ses caractéristiques physiques, y compris le niveau de pression acoustique, ses caractéristiques spectrales et les variations de ces propriétés avec le temps. Pendant la journée, peu de gens sont fortement gênés à des niveaux de LAeq en-dessous de 55 dB(A), et peu sont modérément gênés aux niveaux de LAeq en-dessous de 50 dB(A). Les niveaux sonores pendant la soirée et la nuit devraient être de 5 à 10 dB plus bas que pendant le jour. Le bruit avec des composants de basse fréquence exigent des valeurs guides plus basses. Pour le bruit intermittent, il convient de souligner qu'il est nécessaire de tenir compte du niveau de pression acoustique maximum et du nombre d'événements bruyants. Les directives ou les mesures de réduction du bruit devraient également tenir compte des activités de plein air en zones résidentielles.

**Comportement social.** Les effets du bruit environnemental peuvent être évalués en mesurant son interférence avec le

comportement social et autres activités. Pour beaucoup de bruits environnementaux, l'interférence avec le repos/les loisirs/la télévision semblent être les effets les plus importants. Il apparaît à l'évidence que le bruit au-dessus de 80 dB(A) réduit les comportements de solidarité, et que le bruit fort augmente également l'agressivité chez les individus qui y sont prédisposés. Des niveaux élevés de bruit chronique contribuent également à créer un sentiment d'abandon chez les écoliers. Des directives sur cette question, ainsi que sur les effets cardio-vasculaires et psychologiques du bruit, doivent faire l'objet de recherches complémentaires.

#### **Environnements spécifiques.**

Une mesure du bruit basée seulement sur l'addition d'énergie et exprimée comme la mesure équivalente conventionnelle, LAeq, n'est pas suffisante pour caractériser la plupart des environnements bruyants. Il est également important de mesurer les valeurs maximum des fluctuations de bruit, de préférence combinées avec une mesure du nombre d'événements de bruit. Si le bruit inclut une grande proportion de composants de basse fréquence, des valeurs plus basses encore que les valeurs guides données ci-dessous seront nécessaires. Quand les composants de basse fréquence prévalent, les mesures de bruit basées sur la catégorie A sont inadéquates. La différence entre dB(C) et dB(A) fournira des informations approximatives sur la présence des composants de basse fréquence dans le bruit. Mais si la différence est de plus de 10 dB, on recommande une analyse de fréquence du bruit. Il convient de noter qu'une grande proportion de composants de basse fréquence dans le bruit peut augmenter considérablement les effets défavorables sur la santé.

**Dans les logements.** Les effets typiques du bruit dans les logements, sont la perturbation du sommeil, la gêne et l'interférence avec la parole. Pour des chambres à coucher, l'effet critique est la perturbation du sommeil. Les valeurs guides à l'intérieur des chambres à coucher sont de 30 dB LAeq pour le bruit continu et de 45 dB LAm<sub>ax</sub> pour des événements sonores simples. Des niveaux plus bas de bruit peuvent déranger selon la nature de la source de bruit. Pendant la nuit, les niveaux sonores extérieurs se produisant à environ un mètre des façades des chambres à coucher, ne devraient pas excéder 45 dB LAeq, de sorte que les gens puissent dormir avec les fenêtres ouvertes. Cette valeur a été obtenue en supposant que la réduction du bruit de l'extérieur à l'intérieur lorsque la fenêtre est ouverte se situe à 15 dB. Afin de permettre une conversation dans des conditions confortables à l'intérieur pendant la journée, le niveau du bruit interférant ne devrait pas excéder 35 dB LAeq. Le niveau de pression acoustique maximum devrait être mesuré avec le mètre de pression acoustique réglé à "rapide".

Afin de protéger la majorité de personnes contre une gêne grave pendant la journée, le niveau extérieur du bruit régulier et continu ne devrait pas excéder 55 dB LAeq sur les balcons, terrasses et dans les zones résidentielles extérieures. Pour protéger la majorité de personnes contre une gêne modérée pendant la journée, le niveau sonore extérieur ne devrait pas excéder 50 dB LAeq. Là où cela est faisable, le niveau sonore extérieur le plus bas devrait être considéré comme le niveau sonore maximum souhaitable pour la création de nouvelles résidences.

**Dans les écoles et les jardins d'enfants.** Pour les écoles, les effets critiques du bruit sont l'interférence avec la parole, perturbation de l'extraction de l'information (par exemple, la compréhension et l'acquisition de la lecture), perturbation de la transmission de messages et la gêne. Afin de pouvoir entendre et comprendre les messages parlés dans des salles de la classe, le niveau sonore de fond ne devrait pas excéder 35 dB LAeq pendant les cours. Pour les enfants ayant un déficit auditif, un niveau sonore encore plus bas peut être nécessaire. Le temps de réverbération dans la salle de la classe devrait être d'environ 0,6 s, et s'abaisser de préférence pour des enfants ayant des déficits auditifs. Pour des halls collectifs et des cafétérias dans les bâtiments scolaires, le temps de réverbération devrait être de moins de 1 s. Pour les cours de récréation le niveau sonore du bruit induit par des sources extérieures ne devrait pas excéder 55 dB LAeq, la même valeur que pour des zones résidentielles extérieures pendant la journée.

Les mêmes effets et valeurs guides que dans les écoles s'appliquent aux jardins d'enfants.. Dans les salles de repos des jardins d'enfants, pendant les heures de sommeil, les mêmes valeurs guides que pour les chambres à coucher des logements devraient être utilisées.

**Dans les hôpitaux.** Pour la plupart des espaces dans les hôpitaux, les effets critiques sont la perturbation du sommeil, la gêne et l'interférence avec la communication, y compris les signaux d'alarme. Le LAm<sub>ax</sub> des événements sonores pendant la nuit ne devrait pas excéder 40 dB(A) à l'intérieur. Pour les salles de garde dans les hôpitaux, les valeurs guides à l'intérieur sont 30 dB LAeq, et 40 dB LAm<sub>ax</sub> pendant la nuit. Pendant le jour et la soirée la valeur guide à l'intérieur est de 30 dB LAeq. Le niveau maximum devrait être mesuré avec l'instrument de pression acoustique réglé à "rapide".

Dans la mesure où les patients ont moins de capacité de faire face au stress, le niveau de LAeq ne devrait pas excéder 35 dB dans la plupart des chambres dans lesquelles les patients sont traités ou observés. Les niveaux sonores dans les services de réanimation et les salles d'opération devraient faire l'objet d'une attention particulière. Le bruit à l'intérieur des incubateurs peut provoquer des problèmes de santé pour des nouveau-nés, y compris la perturbation du sommeil, et peut également mener à un déficit auditif. Les valeurs guides pour les niveaux sonores dans les incubateurs doivent faire l'objet de recherches complémentaires.



**Cérémonies, festivals et divertissements.** Dans de nombreux pays, ont lieu régulièrement des cérémonies, des festivals et des manifestations diverses pour célébrer certaines périodes de la vie. De tels événements génèrent typiquement des bruits forts, y compris la musique et les sons impulsifs. L'effet de la musique forte et des bruits impulsifs sur les jeunes qui assistent fréquemment à des concerts, fréquentent les discothèques, les salles de spectacles, les cinémas, les parcs de loisir, est un sujet d'inquiétude. Au cours de ces événements, le niveau sonore excède typiquement 100 dB LAeq. Une telle exposition au bruit pourrait conduire à une perte significative de l'audition si elle est fréquente.

L'exposition au bruit des employés de ces manifestations devrait être contrôlée par des normes professionnelles établies; et au minimum, les mêmes normes devraient s'appliquer aux clients de ces lieux. Les clients ne devraient pas être exposés à des niveaux sonores plus élevés que 100 dB LAeq pendant une période de quatre heures et plus de quatre fois par an. Pour éviter une perte de l'audition sérieuse le LAmax devrait toujours être en-dessous de 110 dB.

**Écouteurs.** Pour éviter le déficit auditif dû à la musique diffusée dans des écouteurs, aussi bien pour les adultes que pour les enfants, le niveau sonore équivalent pendant 24 heures ne devrait pas excéder 70 dB(A). Ceci implique que pour une heure d'exposition quotidienne le niveau de LAeq ne devrait pas excéder 85 dB. Afin d'éviter le déficit auditif aigu, le LAmax devrait toujours être en-dessous de 110 dB(A). Les expositions sont exprimées en niveau sonore équivalent au plein air.

**Jouets, feux d'artifice et armes à feu.** Pour éviter les dommages mécaniques aigus de l'oreille interne, dû à des bruits impulsifs produits par des jouets, des feux d'artifice et des armes à feu, les adultes ne devraient jamais être exposés à un niveau maximal de la pression acoustique de plus de 140 dB(lin). Pour tenir compte de la vulnérabilité des enfants lorsqu'ils jouent, la pression acoustique maximale produite par des jouets ne devrait pas excéder 120 dB(lin), mesuré près des oreilles (100 millimètres). Afin d'éviter un déficit auditif aigu, LAmax devrait être toujours en-dessous de 110 dB(A).

**Parcs naturels et zones protégées.** De grandes zones extérieures calmes devraient être préservées et un taux signal/bruit bas doit y être conservé.

Le tableau 1 présente les directives de l'OMS établies selon les environnements spécifiques et les effets critiques sur la santé. Les directives considèrent tous les effets défavorables sur la santé identifiés pour un environnement spécifique. Un effet défavorable dû au bruit se rapporte à tout déficit temporaire ou permanent du fonctionnement physique, psychologique ou social associé à l'exposition au bruit. Des limites spécifiques de bruit ont été fixées pour chaque effet sur la santé, en utilisant le niveau le plus bas de bruit qui produit un effet défavorable sur la santé. Bien que les directives se rapportent aux niveaux sonores affectant le récepteur le plus exposé aux environnements énumérés, elles sont applicables à la population générale. La base de temps pour LAeq pour la "journée" et la "nuit" est de 12-16 heures et de 8 heures, respectivement. Aucune base de temps n'est donnée pour les soirées, mais typiquement la valeur guide devrait être de 5 à 10 dB plus bas que celle de la journée. D'autres bases de temps sont recommandées pour les écoles, les jardins d'enfants et les cours de récréation, selon l'activité.

Il n'est pas suffisant de caractériser l'environnement de bruit en termes de mesures ou incréments de bruit, basés seulement sur l'addition d'énergie (par exemple, LAeq), parce que les différents effets sur la santé critiques exigent différentes descriptions. Il est également important d'afficher les valeurs maximum des fluctuations du bruit, de préférence combinées avec une mesure du nombre d'événements bruyants. Une caractérisation séparée des expositions au bruit la nuit est également nécessaire. Pour les environnements à l'intérieur, le temps de réverbération est également un facteur important lorsqu'il s'agit de facteurs tels que l'intelligibilité de la parole. Si le bruit inclut une grande proportion de composants de basse fréquence, des directives encore plus basses devraient être appliquées. Outre les directives données dans le tableau 1, il convient de prendre des précautions particulières pour les groupes vulnérables et pour le bruit de certain caractère (par exemple composants de basse fréquence, bruit de fond bas).

**Tableau 1: Valeurs guides pour le bruit dans les collectivités en milieux spécifiques**

Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	Base de temps [heures]	L <sub>Amax</sub>
Zone résidentielle extérieure	Gêne sérieuse pendant la journée et la soirée	55	16	-
	Gêne modérée pendant la journée et la soirée	50	16	-
Intérieur des logements	Intelligibilité de la parole	35	16	-
	et gêne modérée pendant la journée et la soirée	30	8	45

chambres à coucher	Perturbation du sommeil, la nuit				
A l'extérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	45	8	60	
Salles de classe et jardins d'enfants, à l'intérieur	Intelligibilité de la parole, perturbation de l'extraction de l'information, communication des messages	35	Pendant la classe	-	
Salles de repos des jardins d'enfants, à l'intérieur	Perturbation du sommeil	30	Temps de repos	45	
Cours de récréation, extérieur	Gêne (source extérieure)	55	Temps de récréation	-	
Hôpitaux, salles/chambres, à l'intérieur	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	40	
	perturbation du sommeil, pendant la journée et la soirée	30	16	-	
Hôpitaux, salles de traitement, à l'intérieur	Interférence avec le repos et la convalescence	#1			
Zones industrielles, commerciales, marchandes, de circulation, extérieur et intérieur	Perte de l'audition	70	24	110	
Cérémonies, festivals, divertissements	Perte de l'auditions (clients: <5 fois par an)	100	4	110	
Discours, manifestations extérieur et intérieur	Perte de l'audition	85	1	110	
Musique et autres sons diffusés dans des écouteurs	Perte de l'audition	85 #4	1	110	
Impulsions sonores générées par des jouets, des feux d'artifice et des armes à feu	Perte de l'audition (adultes)- Perte de l'audition (enfants)-	-	-	140 #2 120#2	
Parcs naturels et zones protégées	Interruption de la tranquillité	#3			

# 1: Aussi bas que possible.

# 2: La pression acoustique maximale (pas LAF, maximum) mesurée à 100 millimètres de l'oreille.

# 3: Des zones extérieures silencieuses doivent être préservées et le rapport du bruit au bruit de fond naturel doit être gardé le plus bas possible

# 4: Sous des écouteurs, adaptés aux valeurs de plein-air

#### Début du document

## 5. Gestion du bruit

Le chapitre 5 est consacré à la gestion de bruit. Il inclut la discussion de stratégies et priorités pour la gestion du bruit à l'intérieur, les politiques et la législation relatives au bruit, l'impact du bruit environnemental, et l'application de normes réglementaires.

Les buts fondamentaux de la gestion de bruit, sont d'élaborer des critères sur la base desquels seront établis les limites des niveaux d'exposition au bruit, et de promouvoir l'évaluation du bruit, et la lutte contre le bruit au rang d'élément des programmes de salubrité de l'environnement. Ces objectifs de base devraient guider les politiques internationales et nationales de gestion du bruit. Le document Action 21 adopté par les Nations Unies, soutient un certain nombre de principes de gestion de l'environnement sur lesquels les politiques des gouvernements, y compris des politiques de gestion du bruit, peuvent être basées: le principe de précaution; le principe du "pollueur-payeur" et la prévention du bruit. Dans tous les cas, le bruit devrait être réduit au niveau le plus bas réalisable dans une situation particulière.

Quand il y existe un risque que la santé publique soit mise en danger, une mesure devrait être prise pour protéger la santé publique sans attendre que la preuve scientifique soit pleinement établie. Les coûts associés à la pollution par le bruit (y compris la surveillance, la gestion, la réduction des niveaux et la supervision) doivent être assumés par les responsables de la source de bruit. Des mesures doivent être prises pour réduire le bruit à la source chaque fois que cela s'avère possible.

Un cadre juridique est nécessaire pour la gestion du bruit. Des normes nationales de bruit peuvent habituellement être basées sur la base des directives internationales, telles que les présentes directives pour le bruit dans les collectivités, ainsi que des documents nationaux de critères, qui considèrent les rapports dose-réponse pour les effets du bruit sur la santé humaine. Les normes nationales tiennent compte des facteurs technologiques, sociaux, économiques et politiques prévalant dans le pays. Un programme par étapes de la réduction du bruit devrait également être mis en application pour atteindre à long terme les niveaux optima de protection sanitaire. Les autres composants d'un plan de gestion du bruit incluent la surveillance des niveaux de bruit; la cartographie d'exposition au bruit; la modélisation de l'exposition; des méthodes de lutte contre le bruit (telles que la réduction et les mesures de précaution); et l'évaluation des options de lutte. Plusieurs des problèmes associés aux niveaux élevés de bruit peuvent être évités à un coût limité si les gouvernements développent et mettent en application une stratégie intégrée pour l'environnement intérieur, de concert avec tous les acteurs sociaux et économiques. Les gouvernements devraient établir "un plan national pour un environnement sonore intérieur durable" qui s'applique à la fois aux nouvelles constructions aussi bien qu'aux bâtiments existants.

Les priorités réelles de la gestion raisonnable du bruit diffèrent pour chaque pays. L'établissement de priorités dans la gestion du bruit revient, à établir des priorités dans les risques sanitaires à éviter et à se concentrer sur les sources de bruit les plus importantes. Les différents pays ont adopté un éventail varié de mesures de lutte contre le bruit, en utilisant différents règlements et politiques. Un certain nombre de celles-ci sont présentées dans leurs grandes lignes dans le chapitre 5 et l'annexe 2, à titre d'exemples. Il est évident que les normes d'émission de bruit sont insuffisantes et que les tendances actuelles en matière de pollution par le bruit sont insoutenables.

Le concept d'étude d'impact du bruit environnemental est essentiel dans la lutte contre le bruit. Une telle étude devrait être exigée avant de mettre en application un projet quel qu'il soit, qui augmenterait de manière significative le niveau du bruit environnemental dans une collectivité (typiquement, une augmentation de plus de 5 dB). L'étude devrait inclure: une description de l'environnement bruyant existant; le niveau prévu du bruit de la nouvelle source; une évaluation des effets défavorables sur la santé; une évaluation de la population en danger; le calcul des rapports d'exposition-réponse; une évaluation des risques et de leur acceptabilité; et une analyse coûts-avantages.

**La gestion du bruit devrait:**

1. Commencer à surveiller les expositions humaines au bruit.
2. Obtenir la réduction des émissions de bruit, et pas simplement des sources de bruit. Ce qui suit devrait être pris en compte:
  - environnements spécifiques tels qu'écoles, aires de jeux, logements, hôpitaux
  - environnements comportant des sources de bruit multiples, ou qui peuvent amplifier les effets du bruit
  - périodes de temps sensibles telles que soirées, nuits et vacances
  - groupes à risque, tel que les enfants et les personnes dont l'audition est altérée.
3. Prendre en considération les conséquences du bruit dans la planification des systèmes de transport et l'occupation des sols.
4. Introduire des systèmes de surveillance des effets nocifs du bruit.
5. Evaluer l'efficacité des politiques du bruit à réduire les effets nocifs et l'exposition, et en améliorant les paysages sonores.
6. Adopter les présentes directives pour le bruit dans les collectivités en tant qu'objectifs intermédiaires, en vue de l'amélioration de la santé humaine.
7. Adopter des mesures de précaution pour un développement durable des environnements acoustiques.

Début du document

## Conclusions et recommandations.

Le chapitre 6 discute la mise en place des directives, la poursuite des travaux de l'OMS sur le bruit; et la nécessité de poursuivre les recherches.

*Mise en œuvre.* Pour la mise en œuvre des directives, il est recommandé que :

- Les gouvernements assument la protection de la population contre le bruit de la collectivité, et la considère comme partie intégrante de leur politique de protection de l'environnement.
- Les gouvernements envisagent la mise en œuvre de plans d'action avec des objectifs à court terme, à moyen terme et à long terme, pour réduire des niveaux de bruit.
- Les gouvernements adoptent les valeurs des Directives de santé pour le bruit dans les collectivités comme objectifs à long terme.
- Les gouvernements incluent le bruit comme un élément de santé publique important dans les études d'impact sur l'environnement.
- Une législation soit mise en place pour permettre la réduction des niveaux sonores.
- La législation existante soit imposée.
- Les municipalités développent des plans de mise en œuvre de la limitation du bruit.
- La rentabilité et les analyses coûts-avantages soient considérés comme des instruments potentiels pour des décisions de gestion significatives.
- Les gouvernements apportent leur soutien à la recherche orientée vers la mise en place de politiques.

*Travaux futurs.* Le groupe d'experts a émis plusieurs suggestions pour les travaux futurs de l'OMS dans le domaine du bruit dans la collectivités.

L'OMS devrait :

- Assumer la direction technique de la future recherche dans le domaine du bruit dans les collectivités en en définissant les priorités
- Organiser des ateliers sur la façon dont il convient d'appliquer les directives
- Conduire et coordonner les efforts internationaux pour le développement de techniques destinées à créer des environnements sonores sains (par exemple les paysages sonores)
- Conduire des programmes destinés à évaluer l'efficacité des politiques et des règlements relatifs à l'effet du bruit sur la santé
- Conduire et assumer la direction technique de l'élaboration de méthodologies saines pour des études d'impact sur l'environnement et la santé.
- Encourager des recherches complémentaires en utilisant l'exposition au bruit comme indicateur de la détérioration de l'environnement (par exemple les endroits bruyants dans les villes).
- Conduire et soutenir techniquement les pays en développement dans le développement des politiques du bruit et de gestion du bruit.

*Recherche et développement.* La recommandation de concentrer la recherche et le développement sur les variables ayant des conséquences monétaires, représente un pas en avant considérable vers la prise de conscience du public et des décideurs. Ceci signifie que la recherche devrait considérer non seulement les rapports de dose-réponse entre les niveaux sonores, mais également des variables politiquement appropriées, telles que le handicap social dû au bruit, une productivité réduite, la diminution des performances en matière d'apprentissage, l'absentéisme dans les lieux de travail et à l'école, l'utilisation accrue de drogues et les accidents.

Les annexes 1 à 6 contiennent les références bibliographiques, des exemples de situations régionales en ce qui concerne le bruit (région africaine, région américaine, région méditerranéenne orientale, région asiatique du sud-est, Pacifique occidental), un glossaire, une liste d'acronymes, et une liste des participants.

Début du document

## **Annexe 4.3**

Disponible en copie imprimée seulement.

ANNEXE

4.4

Primer for  
**Addressing Wind Turbine Noise**

November 20, 2005

by Daniel J. Alberts

**LAWRENCE**  
TECHNOLOGICAL  
**UNIVERSITY.**

---

## Table of Contents

Introduction.....	3
Noise Concepts and Definitions .....	3
Sound Pressure Level Scales .....	5
Wind Turbine Noise.....	8
Health Impacts of Noise Exposure .....	10
Induced Hearing Loss.....	10
Sleep Disturbance.....	12
Noise Assessment and Exposure Indicators.....	13
Sound Propagation and Attenuation.....	15
Distance.....	15
Wind Direction.....	16
Building Materials .....	17
Noise Ordinances.....	18
Engineering Standards .....	20
Conclusions.....	20
About the Author .....	21
Acknowledgements .....	21



## Introduction

Michigan is proceeding to develop renewable energy policies. The Energy Office of Michigan, in their 2004 Annual Report to the Michigan Public Service Commission on Michigan's Renewable Energy Program, recommended that the State of Michigan adopt the following policies:

- Set a goal of installing 800 MW of wind power by the year 2010.
- Adopt statewide policies to encourage the development of wind energy in Michigan.
- Adopt a Renewable Portfolio Standard (RPS) that requires 1.0% of all energy sold within the state of Michigan be generated from renewable sources (including wind) by December 2006.
- Increase the RPS requirement by 0.5 % each year to reach a total of 10% by 2015.

Although the State of Michigan may encourage renewable energy development, local governments within the state will be responsible for zoning and permitting wind turbines. To develop zone and permit wind turbines, local governments will need to examine a variety of issues, including the impact of wind turbine noise on land use compatibility.

To help wind energy advocates and Michigan's policy makers better understand this issue, Michigan's Energy Office asked Lawrence Technological University to research the noise issue and present their findings to Michigan's Wind Working Group. The formal research documents are available at Lawrence Technological University's web site:

[http://www.ltu.edu/engineering/mechanical/delphi\\_wind.asp](http://www.ltu.edu/engineering/mechanical/delphi_wind.asp)

This paper consolidates the education material on noise concepts and assessment distributed through the two formal phases of the research with additional material on engineering standards for noise measurement. The author hopes this paper will help decision makers understand wind turbine noise well enough to develop beneficial permitting procedures and zoning ordinances, and permit wind energy development with minimal conflicts.

## Noise Concepts and Definitions

The dictionary defines noise as unwanted sound. But to understand noise measurement and assessment, it is necessary to examine noise from an engineering perspective. This means defining several characteristics of sound, and redefining noise based on these definitions.

*Sound* is defined as rapid fluctuations of air pressure which create a repeating cycle of compressed and expanding air. See Figure 1.

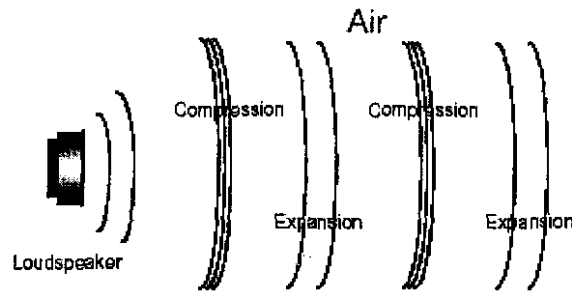


Figure 1. Sound

*Sound power* is the energy converted into sound by the source. Sound power is not measured directly, it is calculated from measurements, and is used to estimate how far sound will travel and to predict the sound levels at various distances from the source. Several wind turbine manufacturers provide sound power with their turbine brochures. For example, Vestas' V80, 1.8 MW turbine emits between 98 and 109 dB(A) of sound power depending on configuration.

As sound energy travels through the air, it creates a sound wave that exerts pressure on receivers such as an ear drum or microphone. *Sound pressure* is typically measured in micropascals ( $\mu\text{Pa}$ ) and converted to a *sound pressure level* in decibels (dB) for reporting purposes. The decibel scale is a logarithmic scale relative to the human threshold of hearing. Sound pressure level is used to determine loudness, noise exposure, and hazard assessment. (The next section covers sound pressure scales in more detail.) The ANSI, EPA, ISO and the World Health Organization's (WHO) recommendations for maximum noise exposure are based on sound pressure levels.

As stated above, sound is a repeating cycle of compressed and expanding air. The *frequency* is the number of times per second, or Hertz (Hz), that this cycle repeats. An *octave* is a range where the lowest frequency is exactly half the highest frequency. A Concert A is 440 Hz, the next higher A is 880 Hz.

Sounds are often classified by the number of frequency components they contain. A *tone* is a sound that contains only one frequency. Musical notes are tones. Mechanical systems often emit noise that contains a noticeable tone. *Narrowband* sounds contain two or more frequency components, but the frequencies are very close to each other, within  $1/3$  of an octave. *Broadband* sounds contain multiple frequency components, and the frequencies span more than  $1/3$  of an octave. Cars, lawn equipment, jet engines and wind turbines all produce broadband noise.

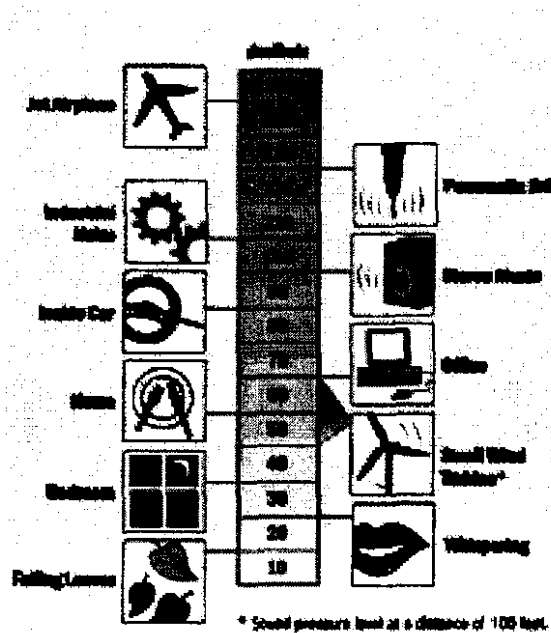
Table 1 lists some important frequency ranges for studying the impact of wind turbine noise.

Table 1. Important Frequency Ranges

	Range
Normal Hearing	20 Hz – 20 kHz
Normal Speech	100 Hz – 3 kHz
Low Frequency	20 – 200 Hz
Infra Sound	< 16 Hz

**Sound Pressure Level Scales**

The human ear can detect and respond to sound pressures, from 20  $\mu\text{Pa}$  to over 200,000,000  $\mu\text{Pa}$ . (beyond 200,000,000  $\mu\text{Pa}$  the response becomes pain.) Engineers wanted a scale with a smaller range, so they mapped sound pressure on logarithmic scale which they defined as the decibel (dB). Zero decibels is the lowest pressure (20  $\mu\text{Pa}$ ) that a person with normal hearing can detect. One hundred forty decibels is the pressure (20,000,000  $\mu\text{Pa}$ ) that causes most people physical pain. Figure 2 shows how this scale relates to some common noise sources.



<http://www.nrc.ca/eng/faqnoisefaq.htm>

Figure 2. The Decibel Scale

Because decibels are a logarithmic scale, values do not add the same as they would for a linear scale. Doubling the sound power increases the sound pressure level by 3 dB. For example, two

wind turbines each generating 110 dB of noise would produce a combined noise of 113 dB. However, doubling the sound pressure will increase the sound level by 6 dB.

A few additional things to remember about the decibel scale:

- Outside the laboratory most people cannot notice the a 1-3 dB change in volume.
- A 3-5 dB is clearly noticeable.
- Most people subjectively perceive a 10 dB increase as twice as loud.

Peoples' perception of noise, however, does not correspond with this scale. Sounds created with the same energy, but with different frequencies are not perceived to be equally loud. A lower frequency sound will seem quieter than a higher frequency sound of the same sound level. Noise control engineers wanted scales that reflected peoples' perception of noise. So they created 'weighting' scales.

In one sense, noise scales are like temperature scales. A thermometer measures the amount of heat in the air. The heat measurement is then compared to a reference scale such as Fahrenheit or Celsius. When we measure noise, we are actually measuring the amount of pressure that sound exerts on the receiver. We then map that pressure to a decibel scale. However, the decibel scales are also adjusted by frequency. Engineers specify adjusted values by appending the scale name to the units, i.e., dB(A) or dB(C). Unadjusted values are reported as simply dB. Three of the scales, A, C, and G, have been identified as potentially relevant to addressing wind turbine noise.

The A scale is the most commonly used for community noise assessment and for specifying exposure limits. Designed to reflect the way people perceive sounds, the A scale divides the range of possible frequencies into octaves, and for each octave adjusts the decibel level so that a specified decibel level will seem to have the same loudness in each range. Table 1 shows how to adjust a sound pressure level for each frequency range to report a sound pressure level on the A, C, and G scales.

Table 2. Decibel Weighting Scales

Octave-center Frequency (Hz)	A scale*	C scale*	G scale**
4			-16.0
8			-4.0
16			+7.7
31.5	-39.4	-3.0	-4.0
63	-26.2	-0.8	
125	-16.1	-0.2	
250	-8.6	0.	
500	-3.2	0.	
1,000	0.0	0.	
2,000	+1.2	-0.2	
4,000	-1.0	-0.7	

\*From IEC 60651  
\*\*From ISO 7196

Many noise control texts state that the A scale is insufficient for determining the impact of noise or the level of annoyance when the frequency is below 100 Hz. Other texts state that the A scale is insufficient for any sound above 60 dB. These texts recommend the C scale which more closely resembles the actual sound pressure. However, the US Department of Labor based their noise exposure standards on the A scale. ANSI, the EPA, ISO and WHO<sup>1</sup> all provide their health impact data and their recommended noise exposure limits on the A scale; so it is likely the A scale will remain predominant.

As Table 2 shows, the difference between the A scale and the actual sound pressure varies significantly from one frequency range to another. So in order to ensure compliance with limits specified on the A scale, engineers specify non-adjusted limits for each range. Table 3 shows how Mundy Township in Michigan specified non-adjusted noise limits for each octave band to achieve the desired A scale limits.

<sup>1</sup> American National Standards Institute (ANSI), US Environmental Protection Agency (EPA), International Standards Institute (ISO), and World Health Organization (WHO)

Table 3. Octave Band Noise Limits

Frequency at center of octave band	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz
Non-adjusted dB level	72 dB	71 dB	65 dB	57 dB	51 dB	45 dB
Equivalent dB(A)	32.6 dB(A)	44.8 dB(A)	49 dB(A)	48.4 dB(A)	47.8 dB(A)	45 dB(A)

The G scale is used only for infrasound, ie, sounds below 20 Hz. A few studies show that wind turbines do generate infrasound. However, the practicality and the importance of using the G scale for measuring this noise is still being debated.

For additional information on noise scales, visit:

<http://www.acoustics-noise.com/dBA-B-C-D-U-G-U-AU-tables.shtml>

<http://www.dataphysics.com/support/library/downloads/articles/DP-Aweight.pdf>

## Wind Turbine Noise

Wind turbines generate two types of noise: aerodynamic and mechanical. A turbine's sound power is the combined power of both. Aerodynamic noise is generated by the blades passing through the air. The power of aerodynamic noise is related to the ratio of the blade tip speed to wind speed. Table 4 shows how the sound power of two small wind turbines vary with wind speed.

Table 4. Sound Power of Small Wind Turbines<sup>2</sup>

Make and Model	Turbine Size	Wind Speed (meters/second)	Estimated Sound Power
Southwest Windpower Whisper H400	900 W	5 m/s	83.8 dB(A)
		10 m/s	91 dB(A)
Bergey Excel BW03	10 kW	5 m/s	87.2 dB(A)
		7 m/s	96.1 dB(A)
		10 m/s	105.4 dB(A)

<sup>2</sup> Source: P. Migliore, J. van Dam and A. Huskey. Acoustic Tests Of Small Wind Turbines <http://www.bergey.com/Technical/AlAA%202004-1185.pdf>

Depending on the turbine model and the wind speed, the aerodynamic noise may seem like buzzing, whooshing, pulsing, and even sizzling. Turbines with their blades downwind of the tower are known to cause a thumping sound as each blade passes the tower. Most noise radiates perpendicular to the blades' rotation. However, since turbines rotate to face the wind, they may radiate noise in different directions each day. The noise from two or more turbines may combine to create an oscillating or thumping "wa-wa" effect.

Wind turbines generate broadband noise containing frequency components from 20 – 3,600 Hz. The frequency composition varies with wind speed, blade pitch, and blade speed. Some turbines produce noise with a higher percentage of low frequency components at low wind speeds than at high wind speeds.

Utility scale turbines must generate electricity that is compatible with grid transmission. To meet this requirement, turbine are programmed to keep the blades rotating at as constant a speed as possible. To compensate for minor wind speed changes, they adjust the pitch of the blades into the wind. These adjustments change the sound power levels and frequency components of the noise. Table 5 lists the sound power for some common utility scale turbines.

Table 5. Sound Power of Utility Scale Wind Turbines

Make and Model	Turbine Size	Sound Power
Vestas V80	1.8 MW	98 – 109 dB(A)
Enercon E70	2 MW	102 dB(A)
Enercon E112	4.5 MW	107 dB(A)

A turbine's sound power represents the sound energy at the center of the blades, which propagates outward at the height of the hub. While writing this paper, I visited the Bowling Green Wind Farm Project, in Bowling Green, OH. At the base of 1.8 MW turbine, we measured the noise level at 58–60 dB(A). However, the turbines stand in a corn field, and depending on our position relative to the turbines, it was very difficult to distinguish the sound of the turbine from the rustling of the corn stalks.

Mechanical noise is generated by the turbine's internal gears. Utility scale turbines are usually insulated to prevent mechanical noise from proliferating outside the nacelle or tower. Small turbines are more likely to produce noticeable mechanical noise because of insufficient insulation. Mechanical noise may contain discernable tones which makes it particularly noticeable and irritating.

The amount of annoyance that wind turbine noise is likely to cause is also related to other noises. One study in Wisconsin<sup>3</sup> reported that turbines was more noticeable and annoying at the cut-in speed of 4 m/s (9 mph) than at higher wind speeds. At this speed, the wind was strong enough to turn the blades, but not strong enough to create its own noise. At higher speeds, the noise from the wind itself masked the turbine noise. This could be of significance to Michigan communities where the average wind speeds vary from 0 to 7 m/s (0–16.7 mph).

## Health Impacts of Noise Exposure

Excessive exposure to noise has been shown to cause a several health problems. The most common impacts include:

- Hearing loss (temporary and permanent)
- Sleep disturbance

Exposure to extremely high noise levels can also cause headaches, irritability, fatigue, constricted arteries, and a weakened immune system<sup>4</sup>. However, there is no evidence that wind turbines generate the level of noise needed to create these problems.

### Induced Hearing Loss

Noise exposure can induce two types of hearing loss: threshold shifts, which refers to the lowest volume a person can detect, and frequency loss, which means an inability to hear specific frequencies.

A person with normal hearing can detect any sound above 0 dB. Exposure to loud noises can temporarily desensitize nerve endings so that the lowest volume a person could hear might increase to 6 or 10 dB. With this shift, the person's entire perception of noise changes so that what was previously perceived as a normal volume seems too quiet to understand. If exposure is brief and you remove the noise, most people's hearing will return to normal. Long-term exposure, however, can cause permanent damage.

Hearing loss is related to the total sound energy to which a person is exposed. This is a combination of the decibel level and the duration of exposure. The Environmental Protection

---

<sup>3</sup> <http://www.ecw.org/ecw/productdetail.jsp?productId=508&numPerPage=100&sortA>

<sup>4</sup> Bragdon, Clifford. (1971) *Noise Pollution The Unquiet Crisis*. (pg 69-71) University of Pennsylvania Press.

Stephens, Dafydd and Rood, Graham (1978) *The Nonauditory Effects of Noise on Health* (pg 285-312) in *Handbook of Noise Assessment* Edited by Daryl May Van Nostrand Reinhold Company New York



Agency (EPA), The American National Standards Institute (ANSI), and the US Occupational Safety and Health Administration (OSHA) have issued separate recommendations for maximum noise exposure to prevent hearing loss. Table 6 summarizes ANSI's recommendations. Figure 3 shows how these recommendations ANSI's recommendations compare to those of the EPA and OSHA.

Table 6. ANSI Recommendations for Max Noise Exposure

Sound level dB(A)	Max exposure
90	8 hours
95	4 hours
100	2 hours
110	1/2 hour
115	1/4 hour

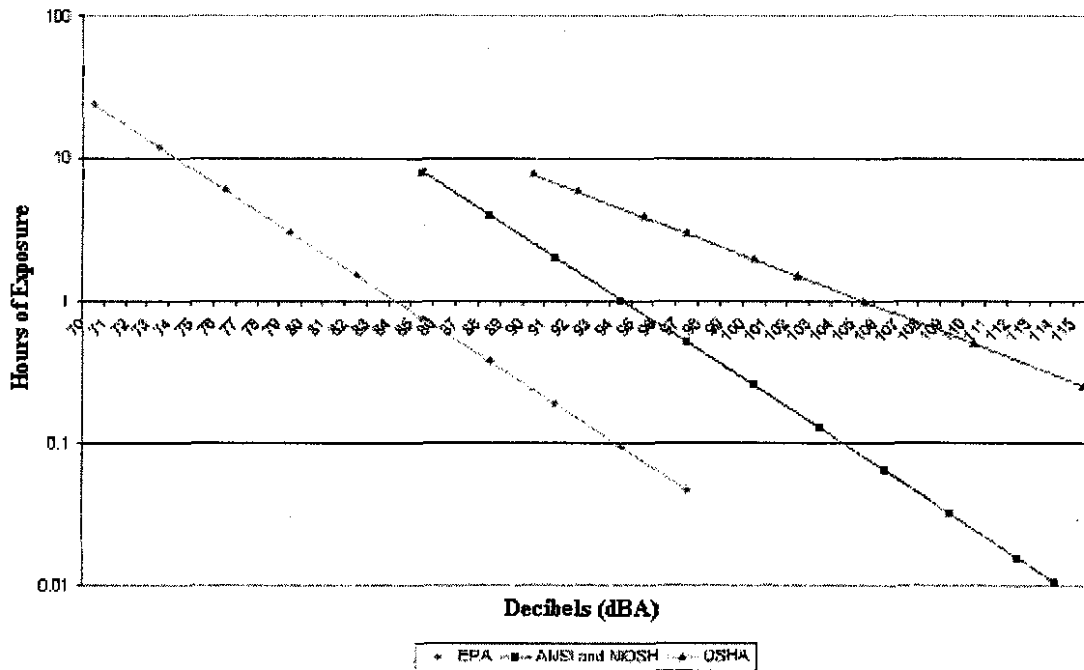


Figure 3. Comparison of Maximum Noise Exposure Standards

Hearing loss can occur in specific frequencies. Elderly people tend to lose the ability to perceive higher frequencies before lower frequencies. Wind turbine noise, however, has not been linked to frequency loss.

Many people (but not all) develop the ability to fall asleep regardless of the sound levels. Studies, however, show that this is only a partial adaptation. The presence of noise continues to negatively affect the sleep cycles and the quality of REM sleep.

## Noise Assessment and Exposure Indicators

In many areas, noise levels change several times per day. So a noise that might seem loud at some times might be barely noticeable at other times. To account for these differences, many noise specifications use statistical limits. Table 7 lists some of the most commonly used indicators and their meanings.

Table 7. Statistical Indicators

Indicator	Meaning
$L_{max}$	The maximum sound level measured.
$L_{eq}$	Equivalent continuous sound. An average sound energy for a given time
$L_{10}$	Sound level exceeded 10 percent of the time. Generally considered to be the sound level that will annoy most people.
$L_{90}$	Sound level exceeded 90 percent of the time. Generally considered to be a measure of ambient background noise.
$L_{dn}$	Day-night average sound level, or the average sound level for a 24-hour period

Figure 4 shows how sound levels vary over 1.5 minutes, and shows the relationship between  $L_{10}$ ,  $L_{eq}$ , and  $L_{90}$ .

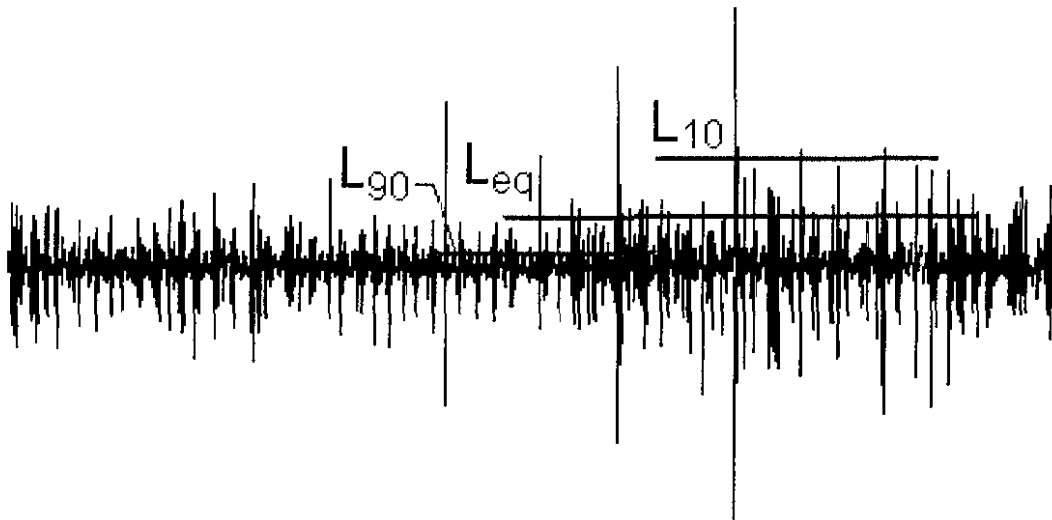


Figure 4. Statistical Noise Indicators

With the exception of  $L_{max}$ , statistical indicators are not used to determine the effects of noise exposure on hearing or sleep. Community planners, however, often use these statistics to determine the existing noise levels and predict the impact or community responses of adding a new source of noise.

For example, the Oregon Noise Control Regulation<sup>6</sup> requires the operator of noise producing equipment to determine the  $L_{10}$  and  $L_{50}$  of a community prior to installing the equipment. Operating the new equipment must not raise the statistical levels  $L_{10}$  or  $L_{50}$  by more than 10 dB in any one hour.

Kolano and Saha Engineers<sup>7</sup> especially recommend using statistical limits for regulating noise in hospital and school zones:

For residential, community park, school, or hospital receiving zones the maximum wind turbine noise limit should be 10 dB greater than the preexisting statistical background sound level ( $L_{90}$ ) of the community, or 3 dB less than the

---

<sup>6</sup> <http://www.energy.state.or.us/siting/noise.htm>. (This web site also discusses some of the difficulty of measuring statistical noise levels for wind turbines.)

<sup>7</sup> Unpublished correspondence.

preexisting statistical high sound level of the community ( $L_{10}$ ), whichever is lower. The preexisting  $L_{10}$  and  $L_{90}$  should be measured over a minimum of 3 continuous days that reasonably represents the community over the course of a year. For other zones, such as commercial, industrial and public rights of way the wind turbine noise limit should be 15 dB greater than the  $L_{90}$ , or equal to the  $L_{10}$ , whichever is less.

## Sound Propagation and Attenuation

Propagation refers to how sound travels. Attenuation refers to how sound is reduced by various factors. Many factors contribute to how sound propagates and is attenuated, including air temperature, humidity, barriers, reflections, and ground surface materials. ISO 9613, "Predictive Modeling Standard," provides a standard method for predicting noise propagation and attenuation. This paper summarizes four of the most influential factors:

- distance
- wind direction
- building material absorption

### Distance

As stated earlier, the decibel scale is logarithmic. Doubling the sound energy increases the sound pressure level by three decibels. But doubling the distance from a stationary source reduces the sound level by six decibels.

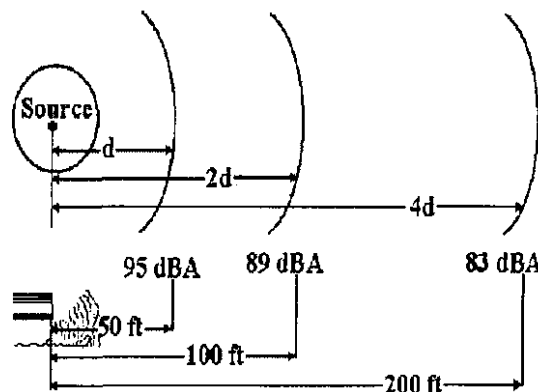


Figure 5. Attenuation by Distance

Low frequencies travel further than high frequencies. An 8 kHz tonal sound will be attenuated (reduced in volume) about 40 dB per kilometer. By comparison, a 4 kHz tonal sound will be

attenuated only about 20 dB per kilometer. For broadband noise, such as wind turbines produce, the low frequency components may travel further than the higher frequency components. Since low-frequency noise is particularly annoying to most people, it is important to specify limits for low frequency noise.

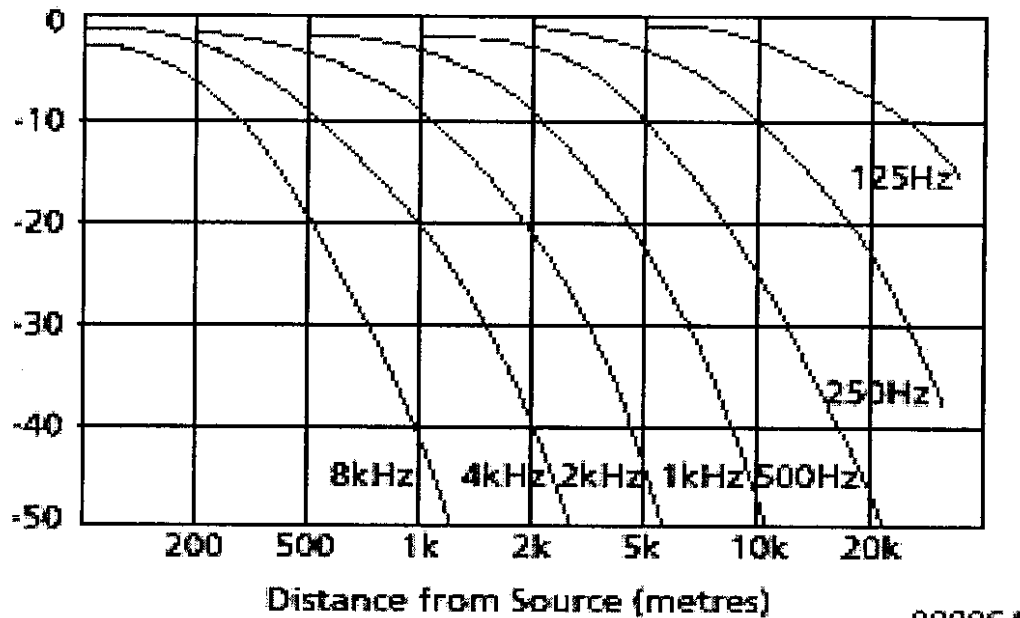


Figure 6. Frequency Attenuation

### Wind Direction

Wind direction also has an influence on sound propagation. Within 900 ft of a sound source, the wind direction does not seem to influence the sound. After about 900 ft., the wind direction becomes a major factor in sound propagation. Downwind (meaning the wind is moving from the noise source towards the receiver) of the source, sound volume will increase for a time before decreasing. Upwind (the wind is moving from the receiver to the noise source), sound volumes decrease very quickly.

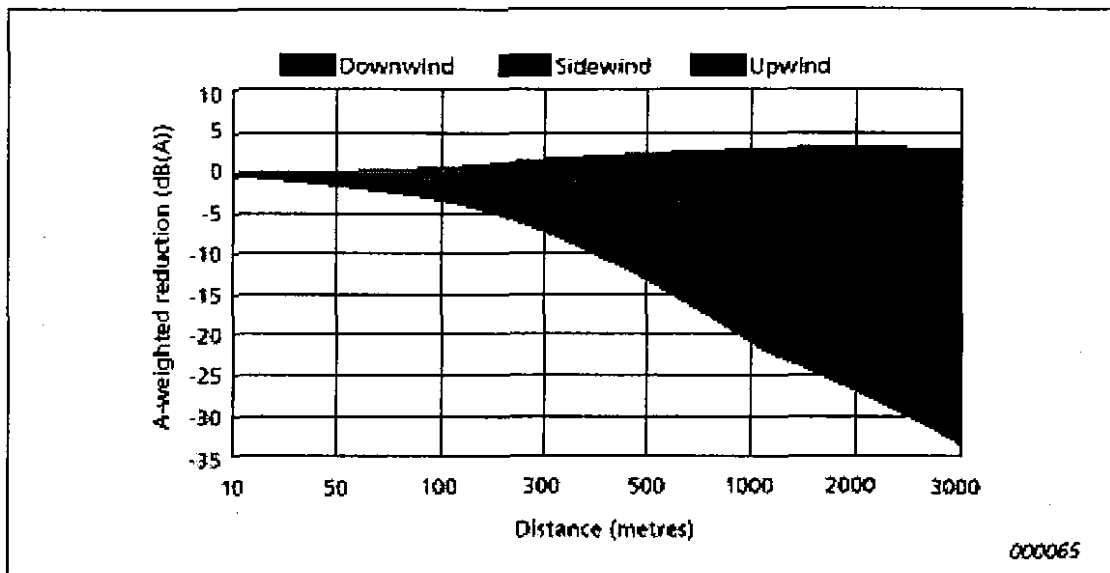


Figure 7. Wind Attenuation of Sound

**Building Materials**

General home construction, with stud walls and windows in consideration, reduces noise differently for each frequency range. The EPA estimates that in cold climates, such as we have in Michigan, these types of homes attenuate 27 dB of noise. However, this estimate was based on traffic noise which consists of different frequency components than wind turbine noise.

Wind turbine noise, especially at lower wind and blade speeds, will contain more low frequency components than traffic noise. Light weight building home structures will not attenuate these frequencies components as well as higher frequency components. Table 8 lists the estimated attenuation for three octaves in the low frequency range.

Table 8. Low Frequency Attenuation by Homes

Center of Octave Range	Estimated Attenuation
250 Hz	20 dB
125 Hz	10-15 dB
63 Hz	5-10 dB

## Noise Ordinances

There are several methods to specifying noise limits:

- specifying a single all-encompassing maximum limit
- determining preexisting ambient noise levels and specifying that a new noise source may not increase the ambient noise by more than a particular amount
- setting a base limit, with adjustments for district types and time of day or night
- specifying maximum sound levels for each octave range

The American Wind Energy Association (AWEA) and the State of California recommend that noise from small turbines be limited to 60 dB(A) at the closest inhabited dwelling<sup>8</sup>. However, many people feel these simple limits are insufficient to protect people from noise's harmful effects, or even to address the annoyance level.

As mentioned before, the State of Oregon requires that turbine operators determine the preexisting  $L_{10}$  and  $L_{50}$  of a community. Operating the new equipment must not raise the statistical levels  $L_{10}$  or  $L_{50}$  by more than 10 dB in any one hour<sup>9</sup>. This method is adopted to address noise as a public nuisance, and takes into consideration the fact that each community will find different noise levels acceptable. However, many people consider it insufficient to account for low frequency noise or to protect people's sleep.

The International Standards Organization (ISO) recommends setting a base limit of 35– 40 dB(A) and adjusting the limit by district type and time of day. Table 9 lists the adjusted limits from a base of 35 dB(A).

---

<sup>8</sup>Permitting Small Wind Turbines: Learning from the California Experience <http://www.energy.ca.gov/renewables/>

<sup>9</sup> <http://egov.oregon.gov/ENERGY/RENEW/Wind/docs/OAR340-035-0035.pdf>

Table 9. ISO 1996-1971 Recommendations for Community Noise Limits

District Type	Daytime Limit	Evening Limit (7 -11 PM)	Night limit (11 PM – 7 AM)
Rural	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Suburban	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Urban residential	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Urban Mixed	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

The most comprehensive method combines the district method with specific limits for frequency components in each octave range. The Charter Township of Mundy, MI's noise ordinance contains two tables; one specifying an overall limit, and one specifying octave band limits for each type of district. Table 10 shows an excerpt from Mundy's ordinance.

Table 10. Mundy Township Octave Band Noise Limits

District Type		Frequency at center of octave band					Total Noise Limit
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	
Residential	Day	72 dB	71 dB	65 dB	57 dB	51 dB	55 dB(A)
	Night	67 dB	66 dB	60 dB	52 dB	46 dB	50 dB(A)
Agricultural	Day	82 dB	81 dB	75 dB	67 dB	61 dB	65 dB(A)
	Night	72 dB	71 dB	65 dB	57 dB	51 dB	55 dB(A)

Note: The standard practice among noise control engineers is to specify limits for octave band components as unadjusted dB, and limits for total noise exposure as dB(A).



## Engineering Standards

Several organizations have issued recommendations and standards related to noise measurement, assessment and control. Table 11 lists some of the applicable engineering standards.

Table 11. Noise Control Engineering Standard

Standard	Title
ASTM E1014-84	Standard Guide for Measurement of Outdoor A-Weighted Sound Level
ISO 9613	Predictive Modeling Standard
IEC 61400-11	Wind turbine generator systems –Part 11: Acoustic noise measurement techniques
ISO 1996-1971	Recommendations for Community Noise Limits
ANSI S1.4-1983	Specifications for Sound Level Meters
ANSI S12.18-1994	Procedures for Outdoor Measurement of Sound Pressure Levels

Referencing these standards in noise control ordinances will help clarify many aspects of community noise control that might otherwise be left open to interpretation.

### Example Ordinance Language

Prior to installing the turbines, establish the existing ambient noise level according to ANSI S12.18-1994 with a sound meter that meets or exceeds ANSI S1.4-1983 specifications for a Type I sound meter.

Use the sound propagation model of ISO 9613 to micro site the turbines within a wind farm so that the turbines will not emit noise above the limits specified in Table 9 and Table 10 beyond the property line of the wind farm.

## Conclusions

Community noise assessment and control is a land compatibility issue which must be carefully addressed. A few years ago, the city of Sterling Hts., MI permitted an outdoor concert venue adjacent to a residential neighborhood. The noise became a nuisance, neighbors filed law suits, and the city spent more than \$31 million trying to settle the conflict.

With good preparation, however, similar conflicts with wind energy development can be avoided. This paper provides a foundation which should help decision makers develop beneficial

permitting procedures and zoning ordinances, and permit wind energy development with minimal conflicts.

## **About the Author**

Daniel J. Alberts is a senior member of the Society for Technical Communication. He holds a BS in Engineering from the University of Michigan and will complete a Master of Technical and Professional Communication from Lawrence Technological University (LTU) in December 2005. Mr Alberts is a founding member of LTU's Alternative Energy Student Group and served as the group's Vice President for the 2004-05 school year.

Mr. Alberts can be reached through <http://www.daniel-alberts.info> or [dja1701@nethere.com](mailto:dja1701@nethere.com).

## **Acknowledgements**

Thanks to members of the Michigan Wind Working Group and Darren Brown of Kalano and Saha Engineers for their research assistance. Special thanks to Dr. Fletcher, Director of LTU's Alternative Energy program, for introducing me to the issues and giving me the opportunity to conduct this research.

ANNEXE

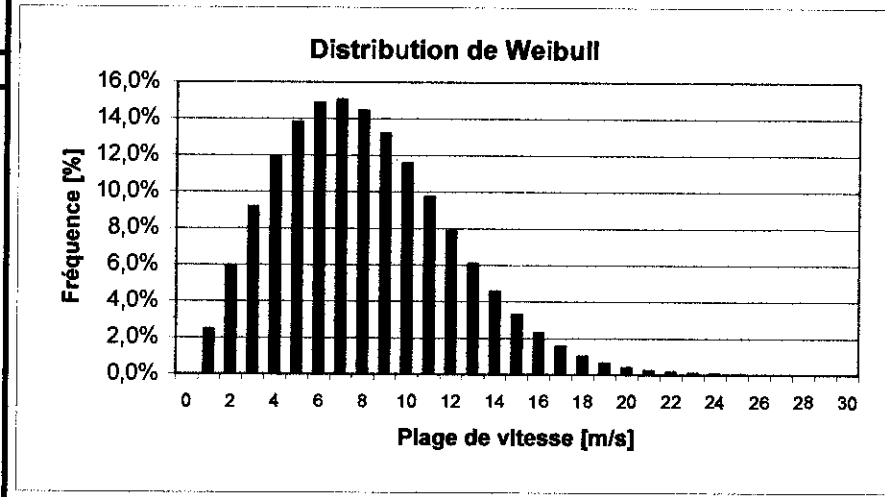
4.5

**Paramètres météorologiques:**

Vitesse moyenne annuelle (V): **7,77279** [m/s]  
 Facteur de forme (k): **2,097** [-]  
 Facteur d'échelle (A): **8,78** [m/s]



Plage de vitesse	Fréquence
[m/s]	[%]
0	0,0%
1	2,4%
2	5,9%
3	9,1%
4	11,8%
5	13,8%
6	14,8%
7	15,0%
8	14,4%
9	13,2%
10	11,5%
11	9,7%
12	7,8%
13	6,1%
14	4,5%
15	3,3%
16	2,3%
17	1,5%
18	1,0%
19	0,6%
20	0,4%
21	0,2%
22	0,1%
23	0,1%
24	0,0%
25	0,0%
26	0,0%
27	0,0%
28	0,0%
29	0,0%
30	0,0%



**INSTRUCTION:**

Entrer la vitesse moyenne annuelle (V) et le facteur de forme (k) afin d'obtenir la distribution de Weibull.

**NOTE:**

Les distributions sont centrées sur les plages de vitesse.  
 Les fréquences correspondent à la fraction du temps pour une période annuelle.

## **Annexe 7.1**

Disponible en copie imprimée seulement.

## **Annexe 7.2**

Disponible en copie imprimée seulement.

## **Annexe 7.3**

Disponible en copie imprimée seulement.

## **Annexe 7.4**

Disponible en copie imprimée seulement.



ANNEXE

8.1

# Tribunal administratif du Québec

---

## Section des affaires immobilières

**Date :** 12 avril 2005

**Dossier :** SAI-M-093912-0406

**Membre du Tribunal :**  
Guy Gagnon, avocat, évaluateur agréé

MARC VALLÉE

Partie requérante

c.

MUNICIPALITÉ DE CHERTSEY

et

MRC MATAWINIE

Partie intimée

---

## DÉCISION

[1] L'unité d'évaluation en litige telle qu'elle existait lors du dépôt du rôle triennal 2001 était la suivante :

Numéro de matricule :	F-8008-72-6643
Unité d'évaluation :	1543, 7 <sup>e</sup> Rue
Rôle contesté :	Triennal 2001
Valeur inscrite au rôle :	Terrain : 8 100 \$
	Bâtiment : <u>31 200 \$</u>
	Total : 39 300 \$
Proportion médiane :	100 %
Facteur comparatif :	1,00
Valeur uniformisée :	39 300 \$

[2] Au cours du rôle triennal, un certificat a été émis, portant le numéro 0300883, et expédié le 9 septembre 2004, en conformité avec l'article 174.7 de la *Loi sur la fiscalité municipale* (ci-après L.F.M. ou la Loi), ayant effet rétroactif au 2 avril 2003 et ce, pour tenir compte de travaux effectués à la propriété. Les valeurs sont comme suit :

Valeur inscrite au rôle :	Terrain : 8 100 \$
	Bâtiment : <u>75 800 \$</u>
	Total : 83 900 \$
Proportion médiane :	100 %
Facteur comparatif :	1,00
Valeur uniformisée :	83 900 \$

[3] La partie requérante a d'abord déposé une demande de révision administrative à l'organisme municipal responsable de l'évaluation et en raison du maintien de la valeur ainsi modifiée, elle a déposé au Tribunal

administratif du Québec (le Tribunal) la présente requête, à l'intérieur des délais prévus par la loi.

[4] Il est admis que monsieur Marc Vallée, le requérant, ne conteste pas la valeur apparaissant au rôle triennal 2004, mais bien la valeur faisant l'objet du certificat ci-haut mentionné, pour le rôle triennal 2001.

[5] Lors de l'audience de cette requête devant le Tribunal, le 17 février 2005, la partie requérante était présente, alors que la partie intimée avait mandaté comme témoin, monsieur Sylvain Lépine, technicien en évaluation.

[6] À prime abord, le Tribunal, tout comme les parties présentes lors de l'audience, note l'absence de l'évaluateur municipal, responsable des dossiers. De façon habituelle, l'évaluateur municipal ou son remplaçant assiste à l'audience afin de répondre aux questions posées par les contribuables à l'égard de leur dossier spécifique. Il est bien évident que les contribuables présents désiraient obtenir des réponses de l'évaluateur municipal, à l'égard des rapports déposés au soutien de la réponse de l'évaluateur municipal relativement aux demandes de révision administrative.

[7] Une audience devant le Tribunal est l'occasion privilégiée pour les contribuables d'obtenir les réponses à leur interrogation, surtout que le processus administratif pour accéder au Tribunal est onéreux, on n'a qu'à penser que les contribuables doivent verser deux fois des sommes d'argent à titre de frais pour faire valoir leur droit devant le Tribunal, et par conséquent, il n'est que normal que l'évaluateur municipal soit présent.

[8] Les contribuables ainsi que le Tribunal ont dû se contenter des réponses fournies par monsieur Lépine, lequel assistait aux audiences sans une connaissance approfondie des dossiers, n'étant pas évaluateur et, qui plus est, n'étant pas celui qui a procédé à la nouvelle analyse des dossiers dans le cadre des demandes de révision administrative.

[9] Il est malheureux que le professionnel responsable des dossiers n'ait pu se libérer de ses engagements afin de participer à ces audiences, surtout que les avis de convocation avaient été transmis aux parties le 15 novembre 2004, quelque trois mois avant la tenue des audiences.

[10] Le Tribunal tient cependant à souligner la pénible situation dans laquelle se trouvait monsieur Lépine, ayant à recevoir les commentaires des

contribuables, lesquels commentaires étaient adressés à l'évaluateur municipal; monsieur Lépine a tenté de fournir toutes les réponses, à l'intérieur toutefois de ses connaissances limitées des dossiers, mais ce n'était pas ce à quoi les contribuables s'attendaient, ni le Tribunal.

[11] Dans le présent dossier, l'objet du certificat est l'agrandissement de la résidence de monsieur Vallée et il lui incombe de démontrer que la valeur apparaissant au rôle foncier suite à la réalisation de ses travaux est erronée.

[12] Pour ce faire, monsieur Vallée réfère aux problèmes relatifs aux fosses septiques, au barrage, à l'absence des services municipaux. À cet effet, il dépose sous la cote R-1, en liasse, des documents datant de 1997 et exposant les problèmes rencontrés par les résidents du lac Jaune ainsi qu'un document émanant du centre d'expertise hydrique relatif audit barrage, lequel est déposé sous la cote R-3.

[13] De plus, il dépose sous la cote R-2, 28 photographies en liasse, afin de démontrer l'environnement immédiat de sa propriété, lequel environnement déprécie considérablement sa propriété.

[14] Finalement, pour appuyer sa prétention à l'effet que sa propriété est surévaluée, il réfère à l'évaluation d'une propriété, située au lac Brulé, dont le terrain possède 148 268 pieds carrés, alors que sa propriété n'en possède que 20 173 pieds carrés, suivant la fiche technique. Il souligne que l'évaluation de cette propriété est de 186 300 \$ et dépose une copie de la fiche de propriété, sous la cote R-4.

[15] En ce qui concerne la valeur faisant l'objet du certificat contesté par le présent recours, le Tribunal indique que la Loi oblige la partie requérante à démontrer la valeur qu'aurait eu la propriété si elle s'était vendue à la date de référence, soit le 1<sup>er</sup> juillet 1999, selon son état et sa condition au 2 avril 2003.

[16] Dans ce contexte, la partie requérante est d'avis que la propriété ne peut avoir connu une telle augmentation en raison des travaux effectués et qui plus est, ne peut avoir connu une telle augmentation en raison de la mauvaise qualité de l'eau, tel qu'il appert du rapport intitulé «Suivi de l'état trophique du lac Jaune, Rapport final» réalisé au mois d'août 2003, dont copie est déposée au dossier du Tribunal.

[17] Quant à la partie intimée, monsieur Lépine réfère au rapport déposé au Tribunal conformément à l'article 114 de la *Loi sur la justice administrative*, lequel est déposé sous la cote I-1.

[18] Ensuite, monsieur Lépine dépose sous la cote I-2, deux photographies de la propriété en litige, photos montrant la situation avant et après les travaux. Il souligne que la valeur des travaux, tel que déclaré par monsieur Vallée est de 80 000 \$.

[19] Il mentionne que le rapport indique d'une part que la valeur du terrain n'a aucunement été affectée par la mauvaise qualité du lac Jaune, bien au contraire, suivant les ventes de propriétés intervenues, le marché démontre qu'il n'y a pas baisse des valeurs, mais plutôt une plus-value, et ce pour la période du mois de mai 2003 à août 2004.

[20] D'autre part, il mentionne que l'évaluateur municipal a procédé à l'analyse de la valeur au mètre carré de l'aire habitable de quatre ventes de propriétés comparables.

[21] Alors pour déterminer la valeur réelle du bâtiment, l'évaluateur municipal a apporté des ajustements pour tenir compte de certaines caractéristiques soit l'âge, la fondation, les dépendances. Il est à noter que trois de ces quatre propriétés sont situées autour du même lac, soit celles faisant l'objet des ventes nos 1, 2 et 3.

[22] Après avoir apporté ces ajustements, l'évaluateur municipal obtient au moyen de la régression linéaire, un taux de 780 \$ le mètre carré pour la superficie du 1<sup>er</sup> étage; en ce qui concerne la superficie du 2<sup>e</sup> étage, il applique un demi-taux, soit 380 \$. De plus, au moyen de la méthode des ventes, il obtient une indication de valeur du bâtiment de 69 342 \$, à laquelle il ajoute la valeur contributive du garage détaché, soit 5 700 \$, pour une indication de valeur du bâtiment de 75 100 \$. En comparant ces taux à ceux du bâtiment en litige, obtenus au moyen de la méthode du coût (guide du ministère des Affaires municipales), soit 780 \$ le mètre carré pour l'aire habitable au 1<sup>er</sup> étage et de 406 \$ le mètre carré pour l'aire habitable au 2<sup>e</sup> étage, il constate que les valeurs obtenues concordent, de sorte qu'il maintient la valeur inscrite à compter du 2 avril 2003.

## CONSIDÉRATIONS DU TRIBUNAL

[23] Dans la détermination de la valeur réelle, le Tribunal doit analyser la preuve soumise dans le cadre des articles 42 à 46 inclusivement, de la L.F.M., lesquels stipulent :

*«42. Le rôle indique la valeur de chaque unité d'évaluation, sur la base de sa valeur réelle.*

*Les valeurs inscrites au rôle d'une municipalité locale doivent, dans l'ensemble, tendre à représenter une même proportion des valeurs réelles des unités d'évaluation.*

*Aucune requête ou action en cassation ou en nullité ne peut être intentée à l'égard du rôle ou de l'une de ses inscriptions pour le motif d'une contravention au deuxième alinéa.*

*43. La valeur réelle d'une unité d'évaluation est sa valeur d'échange sur un marché libre et ouvert à la concurrence, soit le prix le plus probable qui peut être payé lors d'une vente de gré à gré dans les conditions suivantes:*

*1) le vendeur et l'acheteur désirent respectivement vendre et acheter l'unité d'évaluation, mais n'y sont pas obligés; et*

*2) le vendeur et l'acheteur sont raisonnablement informés de l'état de l'unité d'évaluation, de l'utilisation qui peut le plus probablement en être faite et des conditions du marché immobilier.*

*44. Le prix de vente le plus probable d'une unité d'évaluation qui n'est pas susceptible de faire l'objet d'une vente de gré à gré est établi en tenant compte du prix que son propriétaire serait justifié de payer et d'exiger s'il était à la fois l'acheteur et le vendeur, dans les conditions prévues par l'article 43.*

*45. Pour établir la valeur réelle d'une unité d'évaluation, il faut notamment tenir compte de l'incidence que peut avoir sur son prix de vente le plus probable la considération des avantages ou désavantages qu'elle peut apporter, en les considérant de façon objective.*

*45.1. Pour l'application des articles 43 à 45, le vendeur est réputé détenir tous les droits du locataire à l'égard de l'unité d'évaluation.*

*46. Aux fins d'établir la valeur réelle qui sert de base à la valeur inscrite au rôle, on tient compte de l'état de l'unité d'évaluation et des conditions du marché immobilier tels qu'ils existent le 1<sup>er</sup> juillet du deuxième exercice financier qui précède le*

*premier de ceux pour lesquels le rôle est fait, ainsi que de l'utilisation qui, à cette date, est la plus probable quant à l'unité.*

*Toutefois, lorsque survient, après la date déterminée en application du premier alinéa, un événement visé à l'un des paragraphes 6 à 8, 12, 12.1 18 et 19 de l'article 174, l'état de l'unité d'évaluation dont on tient compte est celui qui existe immédiatement après l'événement, abstraction faite de tout changement dans l'état de l'unité, produit depuis la date déterminée en application du premier alinéa, par une autre cause qu'un événement visé à un tel paragraphe. L'utilisation la plus probable qui est prise en considération est alors celle qui découle de l'état de l'unité dont on tient compte.*

*L'état de l'unité comprend, outre son état physique, sa situation au point de vue économique et juridique, sous réserve de l'article 45.1, et l'environnement dans lequel elle se trouve.*

*Lorsque l'unité dont on établit la valeur réelle ne correspond à aucune unité du rôle qui était en vigueur à la date applicable en vertu du premier ou du deuxième alinéa, les immeubles qui existaient à cette date et qui font partie de l'unité dont on établit la valeur réelle sont réputés avoir constitué l'unité correspondante à cette date.*

*Aux fins de déterminer les conditions du marché à la date visée au premier alinéa, on peut notamment tenir compte des renseignements relatifs aux transferts de propriété survenus avant et après cette date.»*

[24] Ainsi, le Tribunal doit rechercher le prix de vente le plus probable de l'immeuble en litige, selon les conditions du marché au 1<sup>er</sup> juillet 1999, soit la date de référence, puisque dans le présent dossier il s'agit du rôle triennal 2001 et selon son état et sa condition en date du 2 avril 2003, en raison du certificat no 0300883.

[25] Suivant la preuve qui lui est soumise, le Tribunal doit vérifier l'exactitude de l'inscription faite au rôle foncier et s'assurer que cette valeur n'excède pas de façon réellement préjudiciable la valeur marchande de la propriété. Alors, pour les fins du certificat, le Tribunal doit donc retenir la date du 1<sup>er</sup> juillet 1999 pour les conditions du marché et la date du 2 avril 2003 pour l'état de l'unité d'évaluation. Pour ce faire, il appartient à la partie requérante de démontrer l'inexactitude de la valeur réelle imputée par l'évaluateur municipal.

[26] Si la preuve est insuffisante, le Tribunal rejette la requête. D'autre part, si elle est suffisante, le Tribunal retient l'indication de valeur qui en ressort et maintient ou modifie le rôle, selon que cette indication est substantiellement différente ou non de la valeur contestée. Il est à noter que



le Tribunal peut fixer une valeur inférieure ou supérieure à celles proposées par les parties.

[27] Le meilleur moyen de preuve de la valeur réelle d'un immeuble est ordinairement fourni par la méthode des ventes, c'est-à-dire par comparaison directe avec les prix d'immeubles semblables vendus à l'époque de la date de référence prescrite et dont l'état, les attributs, le prix et les conditions de ventes sont documentés et vérifiables et c'est la méthode retenue par l'évaluateur municipal pour établir la valeur de la propriété en litige et ce, dans le cadre d'une évaluation individualisée.

[28] Le Tribunal privilégie l'utilisation de cette méthode, qui est une méthode dont la preuve est dite directe. Cependant dans l'application de cette méthode il s'avère indispensable de vérifier si les comparaisons de données effectuées le furent sur des immeubles relativement similaires à celui de la partie requérante. Il ne s'agit pas d'appliquer dans ce processus de cueillette et de sélection une rigueur excessive, mais de tenir compte du type d'immeuble à évaluer afin d'en trouver d'autres du même type, vendus approximativement aux dates de référence qui nous concernent.

[29] En effet, l'obtention d'une parité dont on veut que le résultat soit significatif et fiable exige au préalable que les comparables retenus soient à peu près similaires et présentent le moins de différences possibles quant à leur situation, leur envergure, leur style, leur âge apparent ou effectif, leur qualité de construction, etc. et ce, par rapport à l'immeuble à évaluer.

[30] Certes, ce cheminement ne suppose pas obligatoirement qu'on associe parité à identité, mais bien que l'on tente plutôt d'identifier des ventes de propriétés similaires à l'immeuble à évaluer et susceptibles d'être substituées par les acheteurs et les vendeurs éventuels à l'immeuble en cause.

[31] Dans cette ligne de pensée, voici quelques extraits de ce que dit le volume *Principes et concepts généraux en évaluation foncière* quant à l'application de la méthode des ventes:

*«En évaluation, la parité est une technique qui vise essentiellement à prédire le prix de vente le plus probable d'un immeuble en le comparant à d'autres du même type.*

[...]

*C'est ainsi que les immeubles qu'on retient pour établir la parité doivent être similaires, dans l'essentiel, à l'immeuble à évaluer. Ils doivent représenter des unités économiques semblables.*

[...]

*Les données nécessaires à l'application de la technique de parité varient selon le type d'immeuble à évaluer. Cependant, il existe quatre catégories de renseignements fondamentaux dont il faut absolument tenir compte quel que soit le type d'immeuble à évaluer.*

- *les prix de vente ou les offres de propriétés comparables;*
- *les conditions qui entourent chaque vente;*
- *la «comparabilité» du voisinage et de l'environnement;*
- *la description des immeubles, c'est-à-dire les terrains, les bâtiments et les améliorations.<sup>1</sup> »*

[32] Ce n'est donc qu'au terme d'une bonne qualification des données du marché où l'on disposera de données suffisantes sur des immeubles comparables, qu'on pourra progresser dans l'étude de la méthode des ventes telle qu'appliquée par les témoins en présence.

[33] En fiscalité municipale, la Loi prescrit que tous les contribuables ont droit à ce que le véritable état de leur immeuble soit pris en compte au moment de l'évaluation précisé par la Loi.

[34] Alors, dans le présent dossier, le Tribunal doit déterminer quelle est la valeur de l'unité d'évaluation en litige, suivant son état et sa condition aux dates pertinentes, compte tenu de ses avantages et désavantages.

[35] Dans la présente instance, le Tribunal constate que la partie requérante n'a soumis aucune preuve quant à la valeur réelle de l'immeuble en litige.

[36] Cependant, lors de l'audience, la partie requérante a soulevé un désavantage affectant la propriété en litige, à savoir la piètre qualité

---

<sup>1</sup> *Principes et concepts généraux en évaluation foncière, Ministère des Affaires municipales, 1974, pp. 9/2, 9/3.*

aquatique du lac, et a prétendu à une désuétude économique. Il en est de même quant à l'environnement immédiat de la propriété en litige, lequel constitue une désuétude économique. Or, de la preuve entendue, il appert que la condition aquatique reflète la situation à l'été 2003 alors que les conditions du marché, en ce qui concerne le certificat de modification, doivent être celles en vigueur à la date d'évaluation, soit au 1<sup>er</sup> juillet 1999.

[37] La doctrine en évaluation précise l'importance de la date d'évaluation. Qu'il suffise de référer au manuel *Principes et concepts généraux en évaluation foncière*<sup>2</sup> où il est écrit:

*«L'évaluation d'une propriété doit être rattachée à une date spécifique. En effet, si nous pensons à l'évolution rapide de l'économie et du climat social que connaît notre époque, il devient évident que ce qui peut être une évaluation raisonnable aujourd'hui pourrait sembler absurde dans un an.*

*De plus, il est possible que la valeur marchande d'une propriété soit modifiée sensiblement, même en une seule journée comme par exemple, lors de l'annonce de la réalisation d'un projet important.*

*D'autre part, l'évaluateur municipal est assujéti à des dates spécifiques prévues par la Loi sur l'évaluation foncière».*

[38] Par conséquent, en l'espèce, le Tribunal ne peut retenir une telle désuétude économique, laquelle n'était pas connue au 1<sup>er</sup> juillet 1999; il y avait bien eu des discussions au sein de l'Association des propriétaires du lac Jaune, mais le Tribunal n'est pas convaincu que les points soulevés pouvaient avoir un impact sur la valeur, lors de l'acquisition d'une propriété au lac Jaune par un acheteur bien informé, au 1<sup>er</sup> juillet 1999.

[39] Reste toutefois, l'impact de l'environnement immédiat sur la valeur de la propriété de monsieur Vallée. Le Tribunal est convaincu qu'un acquéreur bien informé de la situation prendrait en considération cet état de fait; devant la perspective d'acquérir deux propriétés, soit celle de monsieur Vallée et une autre qui ne souffre pas de cet environnement, il est bien évident qu'un acquéreur offrirait un montant moindre pour acquérir la propriété de monsieur Vallée. Le Tribunal reviendra sur ce point plus bas.

---

<sup>2</sup> Ministère des Affaires municipales, 1974, Éditeur officiel du Québec, page 1/5.

[40] En ce qui concerne la comparaison à l'évaluation d'une propriété sise au lac Brulé (pièce R-4), le Tribunal souligne que depuis l'arrêt Sun Life<sup>3</sup>, les tribunaux sont unanimes à reconnaître que la comparaison d'évaluation ne constitue pas un moyen de preuve probant dans la recherche de la valeur réelle.

[41] Comme le précisait déjà le Bureau de révision de l'évaluation foncière<sup>4</sup>, l'exploration de la valeur selon la méthode comparative n'est valable et ne constitue une preuve pertinente que si la comparaison se fait à partir des prix de vente des immeubles comparables et non à partir des évaluations des mêmes immeubles. Cet argument doit donc être rejeté par le Tribunal.

[42] Finalement, bien que la partie requérante ait argumenté que le montant de taxes imposé soit disproportionné par rapport aux services municipaux offerts, le Tribunal, réitère ce qu'il a mentionné lors de l'audience, que le Tribunal n'a aucune juridiction quant au taux de taxation imposé par la municipalité, sa juridiction se limitant, de par la loi, à déterminer la valeur réelle de l'unité d'évaluation en litige.

[43] Quant aux ventes retenues par l'évaluateur municipal, le Tribunal doit apporter certaines réserves. Il est bien difficile de retenir comme propriété comparable des bâtiments ayant des superficies beaucoup plus petites que le bâtiment en litige, sans qu'aucun ajustement ne soit apporté à cet égard. Il est évident que plus le bâtiment est petit, plus la valeur au mètre carré est grande et un ajustement doit être apporté pour tenir compte de cette situation.

[44] De plus, le Tribunal ne peut retenir la vente no 4, soit la vente d'une propriété située sur un lac autre que le lac où se trouve le bâtiment en litige, le facteur localisation étant un facteur fort déterminant dans l'établissement de la valeur et aucun ajustement n'a été apporté à cet égard.

[45] Finalement, compte tenu que l'évaluateur établi au moyen de ces quatre ventes un taux au mètre carré au moyen de la régression linéaire, le Tribunal ne peut retenir l'approche préconisée par l'évaluateur municipal.

---

<sup>3</sup> City of Montréal c. Sun Life, [1952] 2 D.L.R., 81, 99; [1950] R.C.S., 221, 226.

<sup>4</sup> The Canadian Theatre Co. Ltd c. Ville de Montréal, [1976] R.J.E.F., Volume 1, 895, 905.

[46] Tel que déjà décidé par le Bureau de révision de l'évaluation foncière,<sup>5</sup> «la difficulté usuelle en évaluation immobilière ne vient pas tellement de l'application de la statistique ni de l'interprétation des courbes que l'on obtient, mais plutôt de l'absence de données pouvant constituer un échantillonnage suffisamment représentatif pour qu'on puisse l'analyser d'une façon purement mathématique. Ce qui s'avère utile lorsque les ventes d'immeubles comparables sont peu nombreuses, c'est une analyse logique et minutieuse de chacune des ventes, des circonstances ayant entouré chaque vente et des caractéristiques particulières à chaque immeuble vendu, imitant ainsi le raisonnement que font les acheteurs et les vendeurs avertis.» Par conséquent, le Tribunal ne peut, dans le présent dossier, donner quelque force que ce soit à une valeur au mètre carré de l'aire habitable dérivée au moyen de la régression linéaire de quatre bâtiments seulement.

[47] Au terme de son analyse, le Tribunal est d'opinion que l'environnement immédiat de la propriété de monsieur Vallée constituait à la date de référence, soit au 1<sup>er</sup> juillet 1999, une désuétude économique de localisation. Il s'agit, tel que mentionné plus haut, d'un désavantage dont tout acquéreur aurait pris en considération dans le processus de négociation lors de l'acquisition de la propriété.

[48] Même si la preuve soumise par les parties en litige ne permet pas d'établir de façon précise les normes de marché à appliquer à l'immeuble, le Tribunal retient que cette preuve est suffisante pour conclure que d'importants désavantages affectent sensiblement l'attrait et la valeur réelle de cet immeuble. Ce serait donc un déni de justice de refuser de minorer une valeur ou un taux unitaire pour tenir compte d'une incertitude en prétextant que la preuve ne fournit pas avec une exactitude parfaite le facteur approprié à cette fin. Il peut être préférable d'adopter un facteur de correction empirique plutôt que de laisser une donnée de base telle qu'elle apparaît du marché ou d'un outil de référence. Entre deux solutions empreintes de subjectivité et d'arbitraire, il faut retenir celle qui a le plus de chances de se réaliser et qui est la moins susceptible de créer une injustice. Procéder à un ajustement, approximatif mais approprié, respecte mieux les impératifs des lois que le Tribunal doit appliquer, aussi bien la *Loi sur la fiscalité municipale* que la *Loi sur la justice administrative*.

[49] Par conséquent, le Tribunal fixe la valeur réelle de la propriété à 75 000 \$.

<sup>5</sup> *Hewquip Holdings Inc. c. Pointe-Claire (Ville De)* BREF, minute M-95-1181, 1995-10-25.

[50] **POUR CES MOTIFS**, le Tribunal:

ACCUEILLE le recours portant sur le certificat no 0300883 concernant des travaux effectués à la propriété, à compter du 2 avril 2003;

DÉTERMINE la valeur réelle de l'unité d'évaluation à 75 000 \$, divisée par le facteur comparatif de 1,00 et fixe la valeur à inscrire au rôle triennal 2001, à compter du 2 avril 2003, comme suit :

Terrain :	8 100 \$
Bâtiment :	<u>66 900 \$</u>
Total :	75 000 \$

12 avril 2005

---

GUY GAGNON

ANNEXE

9.1

Annexe 4  
Modalités d'interventions

Mesures d'harmonisation du développement éolien

Territoires et usages	Intervention sur les sites	Bande de protection (m)						Annexe éolienne dans le paysage visible (km)				Consulter gestionnaires	Mesures particulières		
		300	400	1000	2000	3500	5000	1,5	3	5	10				
<b>AIRES PROTÉGÉES</b>															
Réserve ou site écologique	X														
Habitat d'espèce menacée ou vulnérable	X														
Réfuge faunique	X														X
Colonie d'oiseaux sur falaise	X														X
Parc national	X										X				
Parc québécois	X										X				
Habitats du caribou	X														
Refuge d'oiseaux migrateurs	X														X
Aire de confinement du cerf de Virginie															X
Héronnière	X						X								
Vasière	X		X												
Habitat du rat musqué	X														
Aire de concentration d'oiseaux aquatiques	X														X
Rivière à saumon	X		X												
Écosystème forestier exceptionnel (EFE)	X														
Habitat d'espèce floristique menacée ou vulnérable	X														
Site ou arrondissement historique	X										X				
Arrondissement naturel	X										X				
Site ou secteur archéologique	X														
<b>TERRITOIRES SPÉCIFIQUES POUR LA FAUNE</b>															
Rivière en gestion (pêche au saumon)	X		X												
Pourvoirie													X		
Zec faune													X		
Réserve faunique															X
<b>HÉBERGEMENT ET RESTAURATION</b>															
Villégiature dispersée	X						X								
Résidence isolée	X						X								
Relais et refuge	X						X								
Villégiature regroupée	X						X	X							
Site de villégiature projeté au PRDTP	X						X	X							



Territoires et usages	Interdiction sur les sites	Bande de protection (m)						Aucune collenne dans le passage visible (km)				Consulter gestionnaires	Mesures particulières	
		30	60	100	200	350	500	1,5	3	5	10			
Secteur résidentiel et périmètre d'urbanisation	X						X							
Lieu d'hébergement commercial ou communautaire	X						X	X						
Site de restauration	X						X	X						
<b>SENTIER OU RÉSEAU DE SENTIERS DIVERS</b>														
Sentier motorisé	X	X												
Sentier ou réseau de sentiers de randonnées locaux diverses	X	X												
Réseau dense de randonnées diverses et sentiers interrégionaux	X				X			X						
Parcours aménagé de canot-camping	X					X		X						
SIA	X					X		X						
Site d'observation	X	(Mêmes protections que celles accordées pour le sentier ou le réseau qu'il dessert)												
<b>RÉCRÉATION ET TOURISME</b>														
Territoire de chasse, pêche et piégeage														
Site reconnu pour la pratique d'activités récréatives autre que la chasse et la pêche, doté ou non d'équipement	X				X									
Unité territoriale d'intérêt	X				X									
Centre de ski alpin	X				X			X						
Plage publique	X				X			X						
Accès public (aménagé ou non) à un lac ou à un cours d'eau	X				X			X						
Quai et rampe de mise à l'eau	X				X									
Centre d'interprétation de la nature (infrastructure de service)	X				X			X						
Halte routière ou aire de pique-nique	X				X			X						
Observatoire	X													
<b>ACTIVITÉ INDUSTRIELLE ET EXPLOITATION DES RESSOURCES</b>														
Agriculture														
Tourbière	X													
Érablière	X													
Production d'élevage à caractère faunique														
Parc à résidus miniers														
Site d'extraction ou site minier	X											X	X	
Camp forestier ou minier	X													
Zone de production forestière														
Camp de piégeage	X													
Ligne de transport d'énergie	X													
Pipeline	X													
Gazoduc	X													
Oléoduc	X													
Centrale hydroélectrique	X													
Poste de distribution (électricité)	X													
Barrage ou ouvrage de retenue d'eau pour la production d'électricité	X													

Territoires et usages	Interdiction sur les sites	Bande de protection (m)						Assure éolienne dans le paysage visible (km)				Consulter gestionnaires	Mesures particulières	
		30	60	100	200	350	500	1,5	3	5	10			
<b>UTILITÉ PUBLIQUE</b>														
Équipement de télécommunication	X												X	
Corridor ferroviaire	X	X												
Corridor routier	X	X												
Route 132-197	X								X					
Route 198-299	X				X									
Aéroport	X													X
Gravière, sablière ou carrière	X												X	X
Prise d'eau	X	Ne sera pas traité par le Secteur du territoire. Cas particulier propre aux études d'impacts												
Site d'enfouissement sanitaire ou de dépôts en tranchée	X													
<b>MILIEU NATUREL ET DÉBAT</b>														
Cimetière ou site de sépulture	X													
Forêt d'enseignement et de recherche	X													
Forêt d'expérimentation	X													
Île (10 ha)	X													
Marais et milieu humide	X													
Lac et rivière	X	X												
Lac (20 ha)	X								X					

ANNEXE

9.2

## Le vent des éoliennes soufflera

Il fallait s'y attendre: les éoliennes ne font pas l'unanimité au Québec, pas plus qu'ailleurs, incidemment. Le ministre des Ressources naturelles, responsable de la politique énergétique, Pierre Corbeil, commente l'évolution du dossier.



Le ministre des Ressources naturelles, Pierre Corbeil  
— PHOTOTHÈQUE LE SOLEIL

**Q Craignez-vous que le mouvement d'opposition se dessinant un peu partout au Québec à propos de l'érection d'éoliennes — pensons à la municipalité régionale de comté de Brome-Missisquoi — prenne de l'ampleur?**

**R** Non, parce que pour une ou deux localités qui ont des appréhensions pour les éoliennes, il y en a des dizaines qui veulent en développer.

**Q Au-delà des municipalités et des MRC qui adoptent des règlements restrictifs, il y a de plus en plus de citoyens qui manifestent aussi leur mécontentement. On l'a vu cette semaine aux audiences que le BAPE mène à Rivière-du-Loup concernant le projet de Sky Power.**

**R** Le Québec a une superficie de 1,5 million de kilomètres carrés. Je pense qu'il y a moyen d'harmoniser les usages, de développer l'énergie éolienne et de le faire de manière complémentaire à l'énergie hydroélectrique à plu-

sieurs endroits. C'est-à-dire sans porter atteinte aux citoyens.

**Q Certains évoquent le syndrome du « pas dans ma cour »...**

**R** On n'a pas à dicter ce que les gens veulent ou ne veulent pas. Tout développement nécessite une bonne dose d'acceptabilité sociale.

Je vous rappelle de toute façon qu'il y a des municipalités qui désirent elles-mêmes être propriétaires de projets éoliens sur leur territoire, et ce, pour leur bénéfice à elles. Tout comme des communautés autochtones, d'ailleurs. Je ne suis pas inquiet.

**Q Que répondez-vous à ceux qui soutiennent que les promoteurs privés de parcs éoliens engrangeront d'intéressants profits qu'ils investiront ailleurs?**

**R** On n'ira pas dans un processus de nationalisation. On lance des appels d'offre pour que la concurrence joue en faveur des consommateurs et qu'ils obtiennent le meilleur prix possible. Le risque sera supporté par le secteur privé. On gardera ainsi intact la capacité financière d'Hydro-Québec pour développer l'hydroélectricité via les grands projets.

Notre stratégie énergétique a l'ambition de faire du Québec le leader nord-américain en énergie éolienne. Et un des leaders au monde en énergie propre et renouvelable, en combinant l'hydroélectricité et l'éolien. Pour l'éolien, on parle de 4000 MW à l'horizon 2015. C'est 40 fois plus que ce qui existait lorsqu'on est arrivé au pouvoir en 2003.

ANNEXE

10.1

[Return to Submission Contents](#)

## **Evidence to the House of Lords Committee's Enquiry by CPRW**

### **1 Introduction**

#### **1.1 The Campaign for the Protection of Rural Wales**

CPRW, which in 1998 celebrated its 70th anniversary, is Wales' foremost voluntary charitable organisation specialising in all issues relating to the conservation and enhancement of the countryside, its environment and rural communities. In a single phrase, CPRW's concern is for the living landscape.

#### **1.2 CPRW's renewable energy policy**

CPRW's democratically produced policy on renewable energy accepts the need to reduce dependence on polluting and fossil fuel power generation, coupled with improved conservation measures and restraint in use, always provided that the benefits outweigh or do not unnecessarily involve other adverse environmental impacts.

#### **1.3 CPRW's policy on wind energy installations**

Since 1991 CPRW has refined this position in the light of a concentrated wave of planning applications for wind power stations which it considers individually and cumulatively to have created unacceptable visual and other impacts on the Welsh landscape. CPRW believes that projects have been unduly forced on to the windiest and often most visible and beautiful sites in upland and coastal areas by the competitive bidding element of NFFO subsidy system which provides a guaranteed market for successful tenderers. In 1995 it produced a definitive policy on renewable energy installations (ref 1) with a specific sub-section relating to wind energy. This provides the basis for a presumption against large wind power stations in the open countryside and sets out a series of circumstances in which small installations might be acceptable.

#### **1.4 CPRW's experience in relation to wind energy proposals**

In the process CPRW has gained considerable experience in analysing the impact of proposals for what it considers to be wind power stations (rather than the euphemistic 'windfarms' preferred by developers). It has evaluated many applicants' Environmental Statements, and contributed to the statutory planning process and policy formation at all levels. It retains a permanent consultant on the subject; has played a leading role within the UK voluntary sector on the issue; has developed the concept of forming professionally represented coalitions to combine the evidence of like-minded objectors at Public Inquiries; and has established a positive working relationship on the subject with the Countryside Council for Wales, the government's statutory adviser.

#### **1.5 Scope of this Evidence**

Because of its experience above, CPRW wishes to concentrate its evidence on wind power.

[Return to top of page](#)

## **2 Effects of the government's renewable energy policy for wind power**

### **2.1 The policy background**

In response to the EU target, the UK has adopted its own target for 10% of electricity consumption in 2010 to be met by all forms of renewable energy. A longer-term aim of 20% by 2025 is also in existence. The Department of Trade & Industry has indicated that wind power will continue to be the major component of the 10% target and that by 2010 it might contribute about 6% of electricity consumption, with roughly half of that coming from land-based installations and half from off-shore (despite the fact that no commercial off-shore installations have yet been constructed). We understand that these individual components do not constitute formal targets, although recent indications are that the off-shore proportion might be slightly higher and on a strongly rising curve by 2010. It is even possible that it could then eclipse, if not entirely replace, land-based deployment in the progress to the longer term 2025 objective.

## 2.2 The response of the wind energy industry

In its 1996 Policy Statement (ref 2) the British Wind Energy Association had anticipated that wind power would supply 4% of consumption by 2010, and declared that "a long term target of 10% of the UK's electricity demand being met from the wind by 2025 is perfectly feasible". However, in more recent evidence to the House of Commons Trade and Industry Committee (ref 3), 1998, the BWEA has increased its 2010 forecast to 6%, while repeating the former CEEB's view that an intermittent supply "from non-firm sources" could increase to 20% "without changes being necessary to the grid operating system". In 1998 the pressure group Greenpeace and the power generator Border Wind published a manifesto (ref 4) claiming that offshore wind alone could produce 10% of UK electricity by 2010 and 30% or even 40% by 2030, while arguing for a specific off-shore incentive to enable it to become economically competitive. We understand this is now imminent, and will augment the replacement for the NFFO/SRO subsidy system, without which the development of wind power and other renewables would have been impossible.

## 2.3 The effect on the landscape to date

Between 1991 and 1998 about 750 wind turbines were built in the UK (Table 1) of which approximately half were in Wales (Table 2), progressively increasing in installed capacity and size from 300kW (41.5m = 136ft) to 600kW (60m = 196ft). Most have been erected in coastal and upland areas, notably Anglesey and mid-Wales (where Montgomeryshire has the two largest wind power stations then built in Europe). In April 1997 CPRW compiled a populist colour brochure entitled *Pla'r Twrbinau Gwynt: Ple ar ran y Tirlun* [Wind Turbine Blight: A Plea for the Landscape] (ref 5) which concluded that the adverse visual and other impacts arising from wind power station policy were outweighing the benefits of stimulating a renewable source of energy. In May 1997 CPRW united with CPRE and APRS (its sister organisations in England and Scotland), the Ramblers' Association and the Council for National Parks to produce a joint statement *Wind Energy and the Landscape* (ref 6) calling on the newly elected government to 'green' the NFFO subsidies; to widen the menu of renewable technologies; to strengthen protection for vulnerable landscapes; and to make energy conservation an increased priority.

## 2.4 The Implications of the 2010 target

2.4.1 Data from the DTI's Energy Technical Support Unit (ETSU) shows that, due to the intermittency of suitable medium-strength winds, the 318MW wind generating capacity functioning during the y/e June 1998 operated at 26.7% of its nominal installed capacity (IC), producing 745,000,000 kWh (745,000 MWh or 0.745 TWh) \* (Table 3). This is 0.25% of the estimated 300TWh present annual consumption in the UK and represents an average output of 85MW. Allowing for minor additional output from the 8MW installed capacity of more recently constructed turbines, present wind power generation is thus still well below 0.3% of consumption, and therefore an increase in land-based capacity greater than 10-fold would be needed to reach the indicated 3% of 2010 levels.

*\* 1 terawatt (TW) = 1,000 gigawatts (GW) = 1,000,000 megawatts (MW) = 1,000,000,000 kilowatts (kW) 1 kWh (kilowatt hour) = 1 'unit' of electricity*

2.4.2 On present trends this huge increase would come from progressively higher capacity machines of 1.5MW (c95m = 312ft) and more, but due to their increased size and extended threshold of visual intrusion (Appendix 1) their impact would not be correspondingly diminished, and would be considerably intensified at closer range. Moreover, the Countryside Commission (ref 7) has indicated that the recent average annual 2.4% rise in consumption is likely to be maintained. If this was even 2%pa, annual electricity consumption in 2010 would be about 373TWh. The balance still required to reach the 3% 'target' of 11TWh/pa would therefore be 10.25TWh/pa. This would require an actual output capability of 1170MW \*. On the equally generous assumption that capacity factors for land-based turbines might reach an overall average of 30% this would in turn require an installed capacity of 3900MW \*\*. This would involve 2600 1.5MW turbines or their equivalents at other capacities.

*\* 10,250,000MWh ÷ 8760 = 1170MW [there being 8,760 hours in a year]*  
*\*\* 1170MW ÷ 30% = 3900MW*

2.4.3 CPRW has found that such 95m = 312ft turbines could be visually intrusive at a 12km radius and readily discernible at 22km (Appendix 1). Qualitative and cumulative impact would be significantly exacerbated due to both turbine size and numbers deployed and we recommend a radius of visual impact analysis of 30km, compared with 20km for the current typical 55m turbines. We are also concerned that the technical and conceptual basis for assessing visual impact through environmental impact assessment is inadequate, especially in respect of cumulative or incremental impact, as set out in our response to ETSU's on-going research study on the Cumulative Effects of Wind Turbines (ref 8).

2.4.4 In addition, the whole of the putative 3% contribution from off-shore turbines would be required, and is likely to require some 1,800 or more 2MW turbines \* (or equivalent combination). Advances in technology may allow deployment in non-sensitive areas and at non-intrusive distances from the coast (more than 10km and preferably 15km) but this still uncertain, as is the nature of the consent and support regime, both of which could make or mar the acceptability of the technology.

*\* 373TWh x 3% = 11.19TWh = 11,190,000MWh ÷ 8760 [hrs/pa] = 1277MW output which @ 35% capacity factor [assuming better off-shore wind regime] = 3648MW IC = 1824 turbines @ 2MW IC*

2.4.5 The 2010 target is an interim point in a longer term strategy which requires a further doubling of renewable capacity. The role of wind power is uncertain but off-shore deployment is by then likely to predominate. How environmentally acceptable and economically attractive this may be is uncertain, as is the weighting of adverse impacts in the policy decisions which yet have to be made.

Return to top of page

### 3 Implications for Wales



### 3.1 The 3% objective

The 357 turbines already installed produce about 2.4% of Wales' relatively small energy needs, thus effectively almost meeting the general land-based objective already, although it is likely that wind power may be expected to produce a disproportionately large share of the 2010 target in Wales. Whether, by how much, and with what balance between land-based and off-shore is undetermined, and at a recent Countryside Council for Wales Seminar (ref 9) it was accepted by all sides that this was a practical and political question to be addressed by the National Assembly.

### 3.2 Beyond 3%

It has been CPRW's view since 1995 (supported by other NGOs in England and Scotland) that the majority of existing sites have unacceptable visual (and in some cases other) impacts. Further substantial land-based turbine development geared to meeting an appropriate larger share of the 2010 target would jeopardise the integrity of extensive areas of high quality landscapes and their enjoyment by the public - especially in or around nationally designated areas, or in the substantial portions of Wales ostensibly protected by local designations such as Special Landscape Areas, and Heritage Coasts. CPRW has argued to Planning Authorities, at the Cemaes B Public Inquiry (ref 10), and in various submissions notably that to the House of Commons Trade & Industry Committee (ref 11) that this represents a most unfortunate major induced conflict between policies for renewable energy and protection of the countryside (for the reasons set out above) and requires urgent reconciliation at the highest level. In the meantime, the precautionary principle should be applied to ensure that there is a presumption in favour of landscape conservation rather than resource exploitation.

### 3.3 Policy issues

We can understand why the wind power industry, which had relatively little opposition in the early years of turbine development, is now bemoaning its lack of progress and has identified the planning system as the greatest obstacle to achieving its desired proportion of the renewable energy target (ref 3). Local Planning Authorities have responded to the progressive disillusionment of electorates in or near 'windfarm' areas - especially where cumulative impact and ever larger turbines have become issues - and have begun to withhold consent for a growing proportion of applications. Similarly, Appeals or Call-ins have been increasingly dismissed at Public Inquiries. We regard the recent dismissal at Public Inquiry of National Wind Power's appeal against refusal of consent for the Barningham High Moor wind power station in County Durham (refs 12 and 13) - as having major implications for the future deployment of wind power policy in Wales and the whole of the UK. The appellants, who manifestly share this view, have appealed to the High Court. The Inspector concluded that the installation - considerably larger than any built in England - would have "caused demonstrable harm to the appearance of the landscape" and that "its contribution to energy needs would be insignificant and unreliable, and the pollution savings would be correspondingly small, and uncertain". While we accept that some local benefits exist, we would also argue that the average intermittent 85MW produced erratically from disparate installations throughout the UK is also insignificant and potentially unreliable in terms of both the national demand and the distributional and regulatory needs of the National Grid. We conclude, therefore, that the operation of land-based wind power policy has produced successive tranches of proposals which individually and collectively run contrary to the government's test that they should be both "economically attractive and environmentally acceptable".

### 3.4 Conclusion

Implementation of the anticipated land-based wind energy proportion of the general renewables target could thus in our view only be achieved at an unacceptable cost to the landscapes of Wales and those facets of the rural economy, such as tourism and some aspects of the housing market, which derive their viability from the unimpaired high quality of the landscape. CPRW would argue that this would not only be a betrayal of the post-war planning and landscape conservation system but would be counter-productive to the wider national interest to pursue these targets in the present manner. We would urge that a decisive policy change is required to address the underlying issue and we would in that sense regard the targets as unrealistic and unsustainable. It is therefore unsurprising to us, that despite the damage done to the landscape in the early years of the NFFO system, further planning consents have been so bitterly fought and so rarely granted in the light of the incremental impact of wind power station development.

[Return to top of page](#)

ANNEXE

10.2



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

La Défense, le 15 décembre 2004

ministère  
de l'Équipement  
des Transports  
du Logement  
du Tourisme  
et de la Mer



Conseil Général des  
Ponts et Chaussées

5<sup>ème</sup> Section  
Affaires d'Aménagement  
et d'Environnement

Daniel BURETTE  
*Ingénieur général*  
des Ponts et Chaussées,

## EVALUATION DES QUESTIONS SOULEVEES PAR LES DEMANDES DE CONSTRUCTION DE FERMES EOLIENNES

Cette évaluation repose sur une pratique professionnelle de plusieurs années dans ce domaine et sur des rencontres, visites, réunions avec de nombreux acteurs concernés.

### I - UNE PROCEDURE ADMINISTRATIVE INADAPTEE

L'obligation de rachat par EDF à un prix avantageux de l'électricité produite par les éoliennes a créé un effet d'aubaine qui a attiré un très grand nombre de promoteurs de projets, bien organisés en lobby.

Pas du tout préparés à cette situation et malgré beaucoup d'énergie déployée et des efforts pragmatiques pour faire face aux multiples demandes, les services de l'Etat, au niveau régional et départemental, sont placés dans un cadre juridique et administratif (lois et circulaire de 2003) qui ne leur permet pas de répondre correctement aux enjeux d'aménagement et de développement durable des territoires liés au développement de l'énergie éolienne.

#### 1.- Les schémas régionaux

Une réflexion en terme d'aménagement du territoire induit par les éoliennes paraît être un préalable indispensable avant de commencer à instruire une demande de permis de construire.

En pratique, des délais trop courts, l'absence de méthodologie, un territoire régional trop vaste et trop hétérogène n'ont pas permis d'élaborer un temps voulu de véritables schémas régionaux débouchant sur une politique d'aménagement des fermes éoliennes, justifiée, claire et acceptée par tous les acteurs. Au mieux, la réflexion conduite a amené à retenir, au niveau des services, quelques principes généraux et à dresser une carte des contraintes interdisant l'implantation d'éoliennes sur une faible partie du territoire.

Tour Pascal B  
92055 La Défense cedex  
tél. 01 40 81 69.62  
fax. 01.40.81.23.95  
mél. daniel.burette  
@equipement.gouv.fr  
tél. standard :  
01.40.81.21.22

Au niveau départemental, la nécessité a conduit des préfets, sans instruction à ce niveau, à élaborer des schémas éoliens. Ce territoire plus restreint a facilité l'obtention de schémas plus opérationnels. Des groupements de communes et des parcs naturels régionaux se sont également lancés dans des démarches.

Pour utiles qu'ils soient, tous ces schémas pourtant fondamentaux sont élaborés dans l'urgence sans réflexion méthodologie suffisante et ne conduisent pas à un choix d'espaces susceptibles d'accueillir dans de bonnes conditions des fermes éoliennes. Les critères retenus sont très variables d'un département à l'autre.

Surtout ces schémas, élaborés sans base juridique, n'engagent que leurs auteurs et ne sont ni consensuels, ni opposables aux tiers. Ils ne peuvent être avancés pour accepter ou refuser un permis de construire.

## **2.- L'instruction des demandes**

D'une manière générale, le contenu des dossiers de demande de permis de construire est très insuffisant. Contrairement aux obligations normalement imposées par l'étude d'impact, la justification du projet et sa comparaison avec des solutions alternatives (autres lieux d'implantation, autres types d'éoliennes) ne sont jamais seulement évoquées. Le projet apparaît comme s'imposant naturellement. Les études paysagères sont souvent très réduites, quand elles existent, et ne sont pas à la hauteur de l'impact des projets. Le guide des études d'impact, dont une première version a été élaborée par le MEDD, ne semble pas apporter de réelles méthodologies à ces questions.

Le travail des services qui doivent instruire des dossiers très nombreux et au contenu insuffisant, n'est pas facile. Dans ces conditions, ils ne peuvent en général pas donner d'avis solidement argumentés et basés sur une réflexion préalable.

Le travail des commissaires enquêteurs qui ne sont pas préparés est encore plus difficile.

Les pressions de toutes sortes peuvent donc occuper une large place dans le choix de la décision finale par le préfet.

Encore celle-ci n'est-elle pas définitive. Qu'elle accepte ou rejette le projet, la décision est de plus en plus souvent attaquée devant le tribunal. A défaut d'une réglementation claire et en présence d'un droit flou, la décision des juges administratifs, plus éloignés des pressions mais ne disposant pas d'outils objectifs pour juger du bien ou du mal fondé des projets éoliens, va constituer progressivement une jurisprudence aléatoire qui s'imposera néanmoins à l'ensemble des acteurs.

On peut comparer la situation juridique actuelle de l'éolien à celle qui existait il y a 20 ans en matière d'affichage et de publicité, avec les résultats qui en ont découlé sur la qualité déplorable des entrées de ville.

## **II - QUELQUES IDEES ERRONNEES**

La justification du développement inéluctable des éoliennes en France repose sur quelques idées reçues qui paraissent de prime abord évidentes mais qui, à l'analyse, sont discutables, voire même erronées.

**1.- « Les éoliennes vont permettre à la France de réduire ses émissions de gaz à effet de serre ».**

La production énergétique est décomposée en deux sources complémentaires :

- La production de pointe, qui provient de centrales thermiques classiques et qui permet de faire face aux fluctuations de la demande en énergie ;
- La production de base, qui provient en totalité en France des centrales nucléaires dont la production ne peut guère être modulée.

Les éoliennes, dont la production ne peut être réglée à volonté, en fonction de la demande, concourent à la production de base. Mais celle-ci est déjà excédentaire en France compte tenu du parc existant de centrales nucléaires, ce qui conduit déjà EDF à exporter en continu une quantité appréciable d'énergie électrique vers les pays riverains.

Dans ces conditions très particulières qui n'existent actuellement qu'en France, le développement de l'énergie éolienne ne servira qu'à augmenter les exportations françaises d'énergie mais ne réduira pas la production des centrales thermiques qui restent indispensables pour répondre aux demandes de pointe.

RTE a chiffré précisément le scénario. Avec une production d'énergie éolienne portée à 37 Twh, les exportations françaises passeraient de 40 à 70 Twh, la diminution d'énergie provenant du nucléaire, du charbon ou du fuel étant quasiment négligeable.

Ce sont en réalité les pays voisins importateurs qui pourront bénéficier d'une diminution de leur émission de gaz à effet de serre et du bénéfice attendu dans le cadre du protocole de Kyoto.

En simplifiant un peu, on pourrait dire que le développement de l'éolien en Languedoc-Roussillon par exemple se fait en important des éoliennes construites en Espagne pour réexporter de l'électricité dans ce pays, ce qui oblige à créer une nouvelle ligne à haute tension controversée à travers les Pyrénées.

Ce raisonnement ne s'applique pas dans les îles éloignées et dans les départements et territoire d'Outre-Mer qui ne sont pas alimentés par l'énergie nucléaire mais par des centrales au fuel. Dans ces zones, la contribution des éoliennes et des énergies renouvelables en général est nécessaire au respect par la France de ses engagements de Kyoto. La Guyane s'est engagée dans l'hydroélectricité, la Guadeloupe compte déjà près de 300 éoliennes et la Réunion s'apprête à suivre cet exemple.

**2.- « L'éolien est une activité qui crée des emplois ».**

Trois pays (Allemagne, Espagne et Danemark) qui ont instauré un moratoire sur l'énergie nucléaire, se sont engagés en contrepartie dans une politique industrielle très volontariste, en créant plusieurs dizaines de milliers d'emplois et en instaurant un monopole sur la fabrication des éoliennes.

La situation est complètement différente en France où n'existe que quelques équipementiers et une seule PMI fabriquant des éoliennes. Encore, s'agit-il de modèles de faible puissance destinés à l'exportation et aux DOM. Toutes les éoliennes installées en France métropolitaine sont achetées à des entreprises des trois pays européens fournisseurs qui assurent en général la maintenance. L'essentiel de l'activité en France concerne des sociétés en charge de montage administratif et financier des projets éoliens. Ceux-ci installés, les emplois permanents sont très limités, en moyenne un par ferme éolienne importante.

Les retombées positives de la création de fermes éoliennes en France se situent essentiellement au niveau financier. Le taux de retour de cet investissement peu risqué, qui bénéficie d'assurance et d'une garantie d'achat de la production, est particulièrement élevé (entre 10 et 20% suivant les situations). Les communes ne peuvent légalement être maître d'ouvrage de ces projets mais perçoivent une taxe professionnelle de 200.000 euros par an pour une ferme de 12MW, ce qui est motivant pour une petite commune.

### 3.- « L'impact paysager est une notion subjective, non quantifiable »

En terme de visibilité d'une éolienne, on définit deux paramètres très représentatifs :

- La surface de covisibilité représentant l'ensemble des lieux d'où l'éolienne est visible ;
- L'impact visuel qui est l'intégrale de la surface apparente de l'éolienne sur la surface de covisibilité.

Il existe des logiciels qui permettent de calculer aisément ces deux paramètres en tenant compte du relief du terrain.

A défaut, on peut aussi définir plus simplement l'impact visuel comme le produit de la surface de covisibilité par la surface apparente de l'éolienne.

La perception visuelle d'une éolienne n'est donc pas une notion subjective mais est parfaitement quantifiable.

En pratique, l'impact visuel croît exponentiellement avec la hauteur de l'éolienne. De nombreux calculs sur des exemples réels montrent, qu'en moyenne, l'impact visuel double lorsque la hauteur de l'éolienne augmente de 10m. L'impact visuel d'une éolienne de 150 mètres est 300 fois supérieur à celui d'une éolienne de 50m, alors qu'entre les deux, le rapport de puissance n'est même pas de 1 à 10.

Le rapport visuel est considérable et l'on change complètement d'échelle, entre une ferme de « petites » éoliennes de 50m qui pèse moins de 100 tonnes et une ferme de grandes éoliennes qui pèse le poids de la tour Eiffel (7 000 tonnes).

A puissance installée égale, l'impact visuel de grandes éoliennes est donc considérablement plus important que l'impact de petites, même si elles sont plus nombreuses.

L'impact visuel ressenti par un observateur est encore renforcé lorsque des situations spécifiques attirent particulièrement son regard. C'est le cas notamment de l'effet d'alignement, lorsque des éoliennes sont situées à la même hauteur et à la même équidistance. L'impact visuel est en revanche réduit dans le cas de bouquets d'éoliennes réparties sur plusieurs plans et plusieurs niveaux qui ne se distinguent plus les unes des autres à une certaine distance.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser a priori, la visibilité d'un nuage d'éoliennes judicieusement réparties sur un site est moindre que celle de quelques éoliennes alignées sur la crête.

Pourtant, la tendance actuelle est à l'installation d'éoliennes de plus en plus hautes et puissantes.

Les effets à moyen terme par région sur le tourisme n'ont pas été réellement étudiés. D'une manière générale, il y aurait certainement besoin d'une approche économique de la filière, incluant les coûts externes.

#### **4.- « Plus les éoliennes sont puissantes, plus l'investissement est rentable ».**

A partir des prix de vente et des caractéristiques des éoliennes proposées sur le marché à un moment donné, on peut définir la rentabilité de chaque modèle. On constate que le coût de la machine est directement proportionnel à la surface du rotor, avec un surcoût pour les plus grosses machines.

Si ce n'est pas le prix des équipements, on peut alors se demander ce qui pousse les promoteurs à installer de très grosses éoliennes. Un suivi auprès de prospecteurs chargés de monter des projets a permis d'identifier au moins deux raisons :

Insister sur le faible nombre d'éoliennes d'une ferme est le meilleur argument de marketing pour convaincre du peu d'impact du projet sur l'environnement. Même si le raisonnement n'est pas fondé comme on l'a vu précédemment, il est perçu positivement par les interlocuteurs peu avertis de la gamme des matériels disponibles et de l'extrême variabilité de leur impact visuel.

A puissance égale installée, des éoliennes très hautes et alignées nécessitent une superficie de terrain plus faible que des éoliennes plus basses et plus dispersées. Or, la maîtrise foncière constitue un obstacle majeur, en terme de disponibilité et de coût, pour monter un projet éolien. Le plus souvent, le projet est construit à partir d'un terrain donné limité à partir duquel il faut installer le maximum de puissance, ce qui conduit à implanter du matériel de grande hauteur.

#### **5.- « L'énergie éolienne est une énergie sûre ».**

A la suite de plusieurs accidents qui se sont produits en 2004 et qui ont entraîné une destruction totale des machines, le conseil général des mines a produit un rapport qui



met en évidence les causes de ces accidents et demande la mise en place, au titre du code de l'urbanisme, de zones de sécurité autour des éoliennes, dans lesquelles les constructions et les voies de communications seraient interdites. Le rayon de ces surfaces de sécurité pourrait être compris entre une et deux fois la hauteur de l'éolienne.

## II – CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Des pays comme l'Allemagne, l'Espagne ou le Danemark qui ont instauré un moratoire sur l'énergie nucléaire, ont fait le choix de l'éolien pour la production électrique de base et se sont dotés d'une industrie en conséquence. La situation en France est exactement opposée (production de base couverte par l'électricité nucléaire et absence d'industrie de l'éolien), et la production d'un parc éolien ne peut être qu'exportée et ne participe pas à la réduction de l'émission en France de gaz à effet de serre.

Néanmoins, des mesures incitatives comme la valeur de rachat de l'électricité produite par les fermes éoliennes de puissance inférieure à 12 MW entraînent une prolifération de demandes de permis de construire, sans qu'une réglementation adaptée et une méthodologie pour traiter ces demandes aient été préalablement définies. Il s'ensuit une saturation des capacités des services instructeurs et une judiciarisation des procédures. L'implantation de projets mal conçus risque d'entraîner une destruction de paysages de qualité et finalement un rejet d'une énergie renouvelable dont l'intérêt à moyen terme est certain.

Le ministère de l'équipement avec les DDE se situe en première ligne de l'élaboration des schémas départementaux, de la délivrance des permis de construire et de l'application de la réglementation basée sur le code de l'urbanisme.

Pour éviter les erreurs les plus manifestes, il y aurait lieu d'entreprendre dans les meilleurs délais un bilan quantitatif et qualitatif par département de l'application de la circulaire de 2003, ainsi qu'une analyse économique de la filière incluant les coûts externes et les effets sur le tourisme.

Des adaptations de la réglementation sont réclamées par tous les acteurs. Ainsi par exemple, le seuil de 12 MW fixé arbitrairement sans réelle justification pourrait être revu en nette hausse (à 40 ou 50 MW) afin d'éviter la prolifération de nombreux projets disséminés sur le territoire. En contrepartie, la valeur de rachat de l'électricité éolienne pourrait être baissée sans nuire à la rentabilité des projets. Des limitations de hauteur et de puissance des éoliennes devraient pouvoir être imposées en fonction de la nature des paysages rencontrés. Des mesures devraient être fixées concernant la sécurité à proximité des futures éoliennes.

En matière de communication, la priorité en faveur des économies d'énergie pourrait être rappelée.

ANNEXE

13.1

Matane, le 11 mai 2006

Résolution 10-05-06 pour la protection des lacs Malfait et aux Canards

- Considérant que l'Association Chasseurs et Pêcheurs de la Région de Matane a des installations de pêche au Lac Malfait,
- Considérant que ses membres et le public, via ces installations, ont accès aux lacs Malfait et aux Canards afin d'y pratiquer la pêche et jouir du calme, de la tranquillité et de la beauté de ce site naturel préservé depuis des décennies,
- Considérant que les lacs Malfait et aux Canards présentent un environnement naturel qui, jusqu'à ce jour, est demeuré à l'état sauvage malgré la présence de quelques chalets,
- Considérant que l'Association parraine des projets de développement d'activités sportives sur ces lacs,
- Considérant l'exceptionnel potentiel récréotouristique qu'offre cette zone intramunicipale où l'on retrouve les lacs Malfait, aux Canards et Petchedetz,
- Considérant que le projet de développement d'un parc éolien à Saint-Ulric et Saint-Léandre présenté par Northland Power Inc. prévoit l'installation de 31 éoliennes au nord et à l'ouest des lacs,
- Considérant les impacts visuels et sonores que ce développement aurait sur cet environnement préservé,
- Considérant que seulement 100 des 145 sites potentiels d'implantation d'éoliennes seront réalisés et que, par conséquent, l'élimination de certains sites ne vient aucunement compromettre la réalisation de cet important projet,
- Considérant que le promoteur du parc éolien précité dispose de sites excédentaires pour y installer la localisation problématique des éoliennes concernées,

En conséquence, sur proposition d'Yvon Sirois dûment appuyée par Edgar Marquis, il est résolu à l'unanimité que :

Afin de protéger l'environnement naturel des lacs Malfait et aux Canards, l'Association des Chasseurs et Pêcheurs de la Région de Matane Inc. demande l'élimination des cinq sites d'éoliennes (Nos 105, 214, 96, 97 et 215) situés à l'ouest ainsi que des six sites (Nos 217, 106, 107, 151, 152 et 218) situés au sud-ouest et, dans cette mesure, elle appuie les demandes des résidents du Lac Malfait.

Louis Pelletier, secrétaire de l'Association Chasseurs et Pêcheurs de la Région de Matane Inc.

