



Impacts des parcs éoliens sur les services de radiocommunication

CBC  **Radio-Canada**

Président du sous-comité CCTR No 18 d'Industrie Canada

Préparé par:

François O. Gauthier, ing.

Martin Levert, ing. M.Sc.

Ian Munro, P. Eng.

René Stébenne, ing.



Technology

CBC  **Radio-Canada**
Technologies

Introduction



Dû à une demande sans cesse croissante en énergie depuis quelques années, les sociétés de par le monde ont cherché des moyens d'assainir l'environnement afin de léguer à nos enfants, une terre saine. Cette recherche a permis de développer des sources énergies propres et durables.

Comme vous le savez, tout projet peut causer des impacts positifs ou négatifs sur les écosystèmes avoisinants. Dans le cadre du présent projet de parc éolien, le BAPE¹ a demandé à la Société Radio-Canada de se présenter à cette audience publique à titre d'expert technique en radiocommunication et radiodiffusion, et de représentant du sous comité 18 du CCTR². Le but est de vous informer des impacts potentiels des parcs éoliens sur le plan des radiofréquences.

Ce sous-comité est composé de représentants d'Industrie Canada, de radiodiffuseurs publiques et privées, de firmes de consultants et de promoteurs éoliens.

1 - BAPE: Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

2 - CCTR: Comité Consultatif Technique sur la Radiodiffusion

Impacts sur les services de radiodiffusion et de radiocommunication



- Les services de radiodiffusion et de radiocommunication peuvent être affectés par les éoliennes
- Facteurs principaux :
 - Éoliennes : Dimensions Nombre Matériaux
 Disposition Orientation Vitesse de rotation des pales
 - Émetteurs et récepteurs :
 Fréquence Type de modulation
 Directivité des antennes Type de propagation
 - Position relative des 3 éléments
 - Obstruction géographique

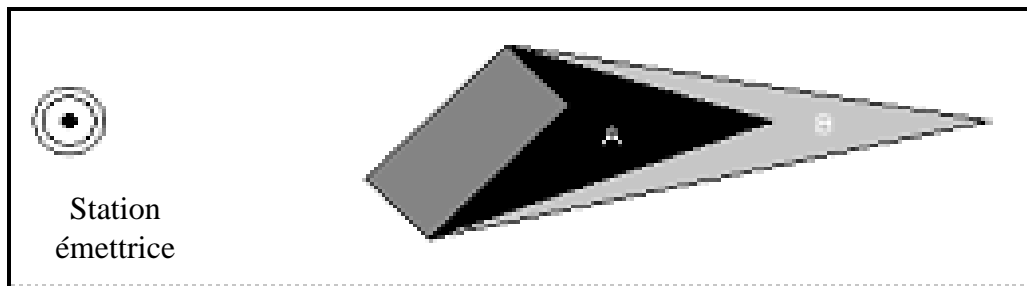
Impacts sur les services de radiodiffusion et de radiocommunication



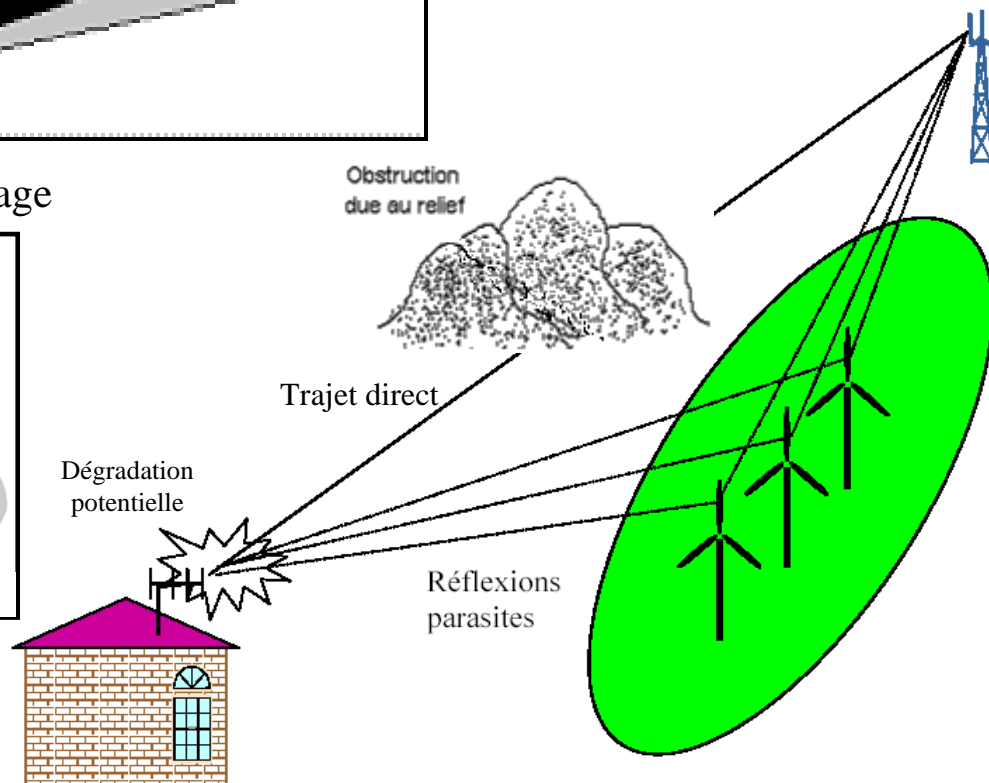
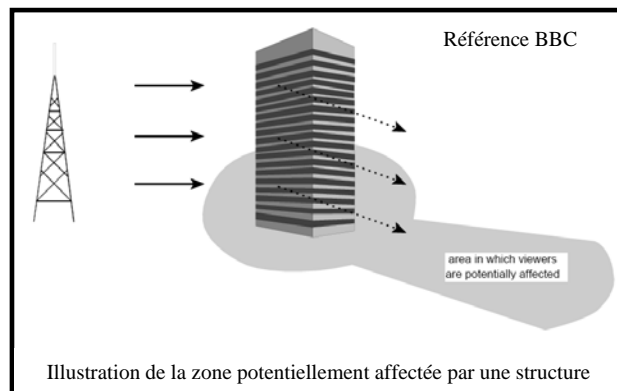
- Divers spécialistes¹ ont étudié les impacts sur les services suivants pour évaluer la susceptibilité aux problèmes de propagation liés à l'implantation de parcs éoliens :
 - Liaisons hertziennes
 - Liaisons satellites
 - Radars
 - Stations de radiodiffusion : AM, FM, TV
 - Services de radiocommunication privée

1 – Dr. Sengupta, BBC, Agences Nationales des Fréquences, ...

Réflexions parasites et ombrage



Effet d'ombrage



Source : Agence Nationale des Fréquences; Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes; Rapport 2002

Image fantôme



Image normale



Image fantôme

[1] Source : Industrie Canada

Image fantôme



[1] Source : http://www.aca.gov.au/radcomm/publications/better_tv_radio/tv_ghosting.htm



- Le département de **Gestion du spectre et des télécommunications** d'Industrie Canada est responsable de l'allocation de licences et des fréquences pour tout le Canada.
- Le sous-comité 18 du CCTR¹ est responsable de la production d'un document intitulé: *Détermination de la zone de coordination entre les systèmes de radiocommunication et les parcs éoliens*.
- Le document sera présenté au comité CCTR à la fin juin.
- Industrie Canada évalue présentement la portée légale du document.

1 - Comité consultatif technique sur la radiodiffusion ou « B-TAC » en anglais



- L'industrie des radiocommunications a des règlements rigoureux vis-à-vis la coordination des fréquences et le brouillage entre les services
- Le document explique *quant à lui* les zones de coordination entre les services de radiocommunication / radiodiffusion et les parcs éoliens *sans toutefois que cela soit une obligation réglementaire*.
 - Valable pour les promoteurs, les radiodiffuseurs et tous les utilisateurs du spectre électromagnétique

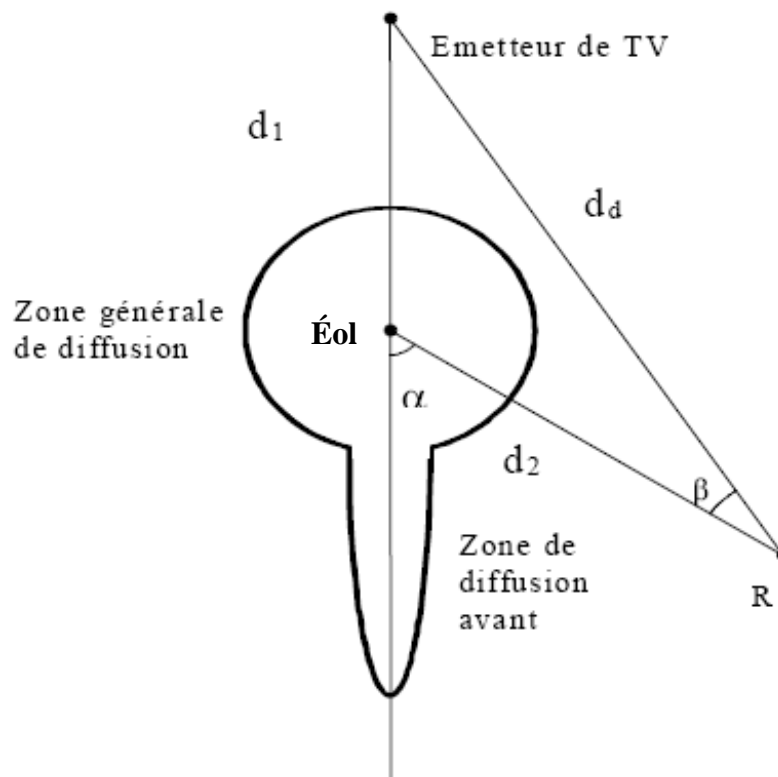
Processus de coordination



- Voici les étapes à suivre afin de déterminer si il y a lieu d'enclencher un processus de coordination:
 1. Obtenir les informations relatives aux systèmes de radiodiffusion et de radiocommunication en exploitation dans la région;
 2. Identifier les zones de coordination, selon le document:
« *Détermination de la zone de coordination entre les systèmes de radiocommunication et les parcs éoliens.* »;
 3. Lorsque des éoliennes se trouvent en situation de coordination vis-à-vis des émetteurs, récepteurs ou liens hertziens, il faut effectuer une étude détaillée de la dégradation potentielle des signaux;
 - Les études détaillées devront être signées et scellées par des membres de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, tel que prévu par la loi sur les ingénieurs.
 4. Si l'étude détaillée démontre qu'une dégradation dommageable est possible, le promoteur est responsable de proposer une solution aux problèmes
 - Déplacement d'éoliennes, remplacement d'antennes de réception, relocalisation de la tour de radiocommunication, etc.)

Technology

Zone de coordination pour une éolienne - TV

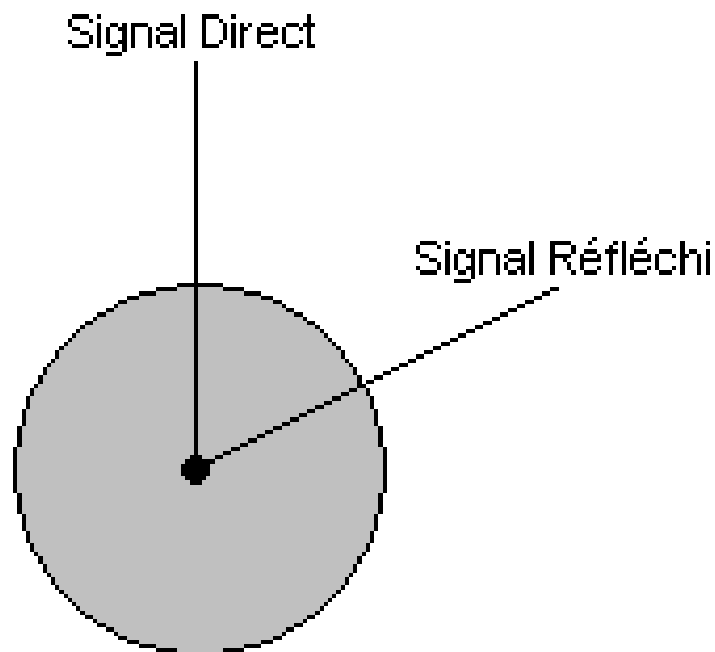


Éol : Éolienne

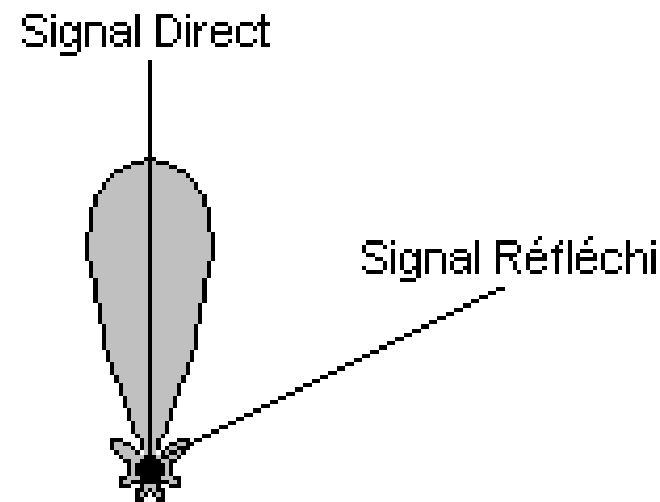
R : Récepteur TV

Agence Nationale des Fréquences

Moyen de mitigation

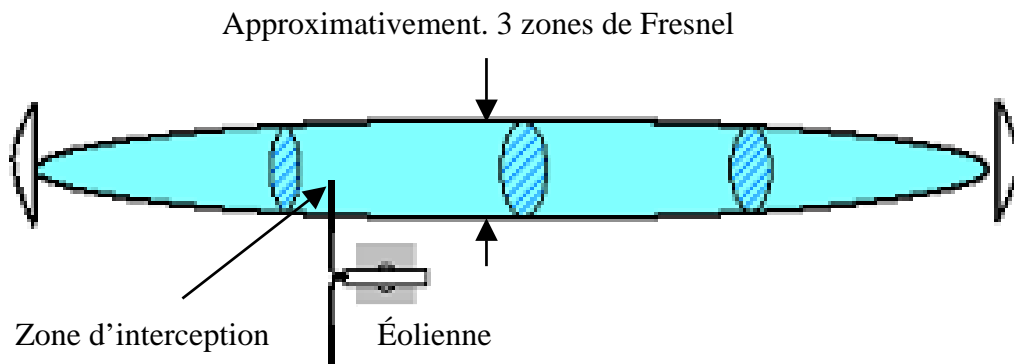


Faisceau d'une antenne
omni-directionnelle

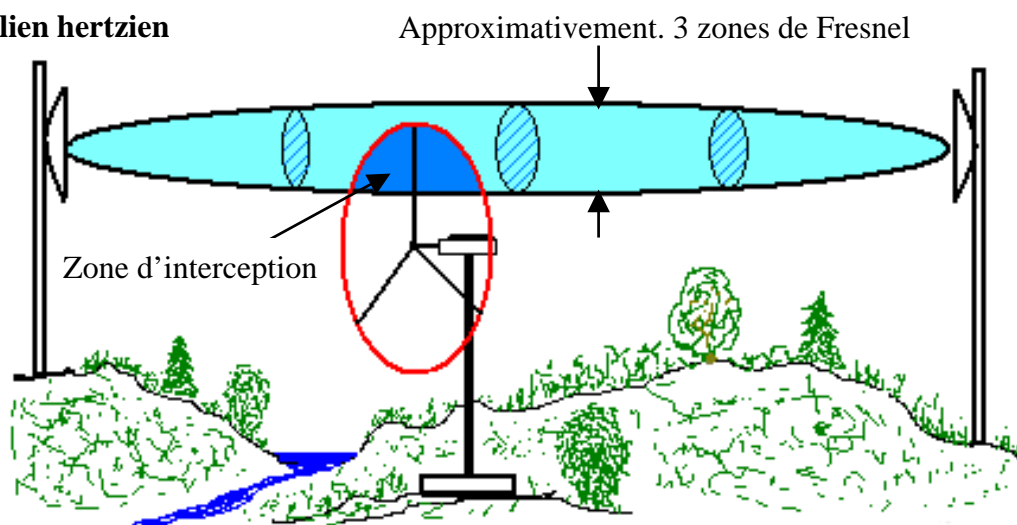


Faisceau d'une antenne
à faisceau étroit

Zone de coordination – Liaison hertzienne

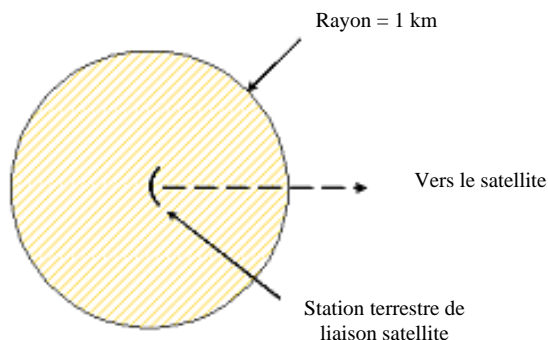


Vue de plan – Parcours du lien hertzien



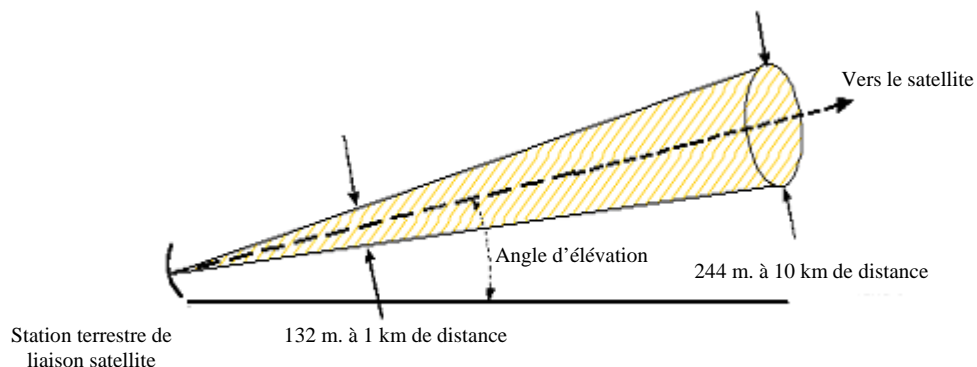
Vue d'élévation – Parcours du lien hertzien

Zone de coordination – Liaison satellite 4 GHz



Vue de plan
Zone de coordination

$$L_{c(m)} = 104 \left(\frac{D_{(km)}}{F_{(GHz)}} \right)^{\frac{1}{2}} + 2B$$



Vue de côté - Zone de coordination



- Buts des mesures
 - Évaluer l'impact réel des éoliennes sur:
 - les liens hertziens
 - la réception par antenne de la télévision
 - Évaluer la validité des équations développées pour des éoliennes de plus petite dimension
 - Valider et ajuster les équations de prédiction des zones de coordination



- La première campagne de mesure sera conduite à Murdochville
 - Murdochville est desservie par deux stations de télévision de bande de fréquence et de puissance différentes
 - Télévision française: CBGAT-2, Canal 10, Bande VHF, 4290 Watts
 - Télévision anglaise: CBMMT, Canal 21, Bande UHF, 146 Watts
 - Les éoliennes installées sont très récentes et de grande dimension

Campagnes de mesures



Technology



Radio-Canada
Technologies

Campagnes de mesures



Technology



Radio-Canada
Technologies



- CBC - Radio-Canada, B-TAC – Subcommittee 18; Wind Turbines - Investigation Zone Determination for Co-ordination with Radiocommunication Systems; Mai 2005
- CBC - Radio-Canada; Analyse d'impact des parcs éoliens sur les installations de radiodiffusion et de relais de Radio-Canada; Février 2004
- Dr. D.L. Sengupta & Dr. T. B.A. Senior; Electromagnetic Interference from Wind Turbines; 1979
- ITU-R Recommendation 805, “Assessment of Impairment to Television Reception by a Wind Turbine”.
- Industrie Canada; BT-5 Rapport sur la prévision du brouillage par fantômes et la qualité d’image en télévision; 1989
- Carlos Salema and Carlos Fernandes, “Co-siting criteria for wind turbine generators and transmitter antennas,” Actas da II Conferência de Telecomunicações, pp. 466–470, 1999.
- Sengupta, D.L. and Senior, T.B.A. (1994) Chapter 9, Electromagnetic Interference from Wind Turbines, Wind Turbine Technology, Spera D.A., ASME PRESS (p: 479)
- BBC Report Research BBC RD 1992/7; Effets of Wind Turbines on UHF Television Reception;
- BBC-RA-ITC; The impacts of Large Buildings and Structures (included Wind Farms) on Terrestrial Television Reception, 2002-06-27
- Industrie Canada; Comment se débrouiller ... avec le brouillage sur la télévision;
<http://strategis.ic.gc.ca/epic/internet/insmt-gst.nsf/fr/sf01382f.html>
- Agence Nationale des Fréquences; Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes; Rapport 2002