

Annexe K

Méthodologie d'évaluation des impacts visuels

MÉTHODOLOGIE DE L'ENSEMBLE DE L'ÉTUDE

Le rapport d'études d'impact visuelles est structuré selon le *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères* du MRNF. Toutefois, plusieurs autres documents ont été consultés en complément à ce guide. Voici ci-dessous les principaux ouvrages consultés et de quelle façon ils ont contribué à la présente étude :

- *Guide d'intégration des éoliennes au territoire – vers de nouveaux paysages* - du ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR, 2007),

S'adressant plutôt aux MRC et municipalités, ce guide a permis de jeter les bases de l'étude d'intégration retrouvée en annexe V, dont les principes d'implantation des éoliennes.
- *Cadre d'analyse pour l'implantation d'installations éoliennes sur les terres du domaine de l'État*, (MRNF, 2006)

Document général décrivant le développement de l'énergie éolienne au Québec. Il a été consulté pour les définitions concernant les terres compatibles versus incompatibles avec le développement éolien et les tableaux énumérant les différents objectifs d'harmonisation.
- *Méthode d'évaluation environnementale – lignes et postes* par Hydro-Québec (Hydro-Québec, 1991)

Un des premiers documents de référence en matière de méthodologie d'analyse du paysage. Il a été consulté pour confirmer des définitions, des tableaux d'analyse, etc.
- *Le paysage et le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* du Ministère de l'écologie et du développement durable de France (2004)

Guide intéressant sur la démarche d'une étude d'impact, les notions de paysage et de patrimoine, et la notion des aires d'influence.
- *Étude sur les impacts cumulatifs des éoliennes sur les paysages* - de la firme Plani-Cité (2008)

Ce rapport énonce une étude sur l'évaluation de la capacité de support d'un paysage type, donc du seuil de saturation au-delà duquel serait constaté une dégradation significative des composantes paysagères. Bien que le titre évoque une étude sur les impacts cumulatifs, il ne traite pas à proprement parlé de ceux-ci. La problématique de proximité de deux parcs éoliens ou d'insertion d'un parc éolien dans un paysage déjà touché par une autre infrastructure n'est pas abordée. De plus, cette étude ne se présente pas comme un document sur une méthodologie applicable et reproductible. Nous en avons donc pris connaissance mais nous n'avons pas pu l'utiliser.

1. Analyse et classement des résistances des unités de paysage

1.1 Méthode d'évaluation

Le degré de résistance d'une unité de paysage est établi en fonction des deux critères suivants (la méthode est schématisée dans le tableau 3) :

- la *valeur accordée* de l'unité de paysage;
- la *capacité de dissimulation* de l'unité de paysage suite à la réalisation du projet.

La valeur accordée est déterminée en considérant les qualités intrinsèques de l'unité de paysage ainsi que l'intérêt qui lui est accordé. L'évaluation de la qualité intrinsèque de l'unité de paysage tient notamment compte des notions d'unicité, d'harmonie et d'intégrité, notions reconnues par les gestionnaires, les spécialistes ou le public. Par ailleurs, l'intérêt suscité par un paysage dans les communautés concernées dépend des activités qui y sont pratiquées et des caractéristiques emblématiques ou identitaires du paysage. Par exemple, plus l'activité de l'observateur est en rapport direct avec l'appréciation d'une unité de paysage, plus la valeur qui lui est accordée est grande.

Tableau 1 : Détermination de la valeur accordée

Qualité intrinsèque du paysage	Intérêt d'après la vocation du milieu		
	Fort	Moyen	Faible
Forte	Forte	Moyenne	Moyenne
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

La capacité de dissimulation d'une unité de paysage évalue dans quelle mesure l'unité de paysage peut dissimuler l'équipement proposé, sans y voir transformé son caractère particulier. Dans le cas à l'étude, ce critère établit la capacité du paysage à dissimuler les transformations attribuables à l'insertion de nouvelles infrastructures. Ainsi, plus la capacité de dissimulation est faible, plus l'unité de paysage est vulnérable à l'implantation d'une nouvelle infrastructure. Cette variable est pondérée selon la capacité d'absorption qui inclut des critères d'accessibilité visuelle et de configuration du milieu par rapport aux composantes des installations, et la capacité d'insertion qui inclut le degré de compatibilité entre le caractère et l'échelle du projet et ceux du milieu récepteur.

Tableau 2 : Détermination de la capacité de dissimulation

Capacité d'absorption	Capacité d'insertion		
	Faible	Moyen	Forte
Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
Moyen	Moyenne	Moyenne	Forte
Forte	Moyenne	Forte	Forte

Le degré de résistance attribué aux éléments du paysage résulte de la combinaison entre trois niveaux de capacité de dissimulation (grande, moyenne, faible) et trois niveaux de valorisation (forte, moyenne, faible) qui lui sont accordés. Cette évaluation permet de classer l'ensemble des unités de paysage répertoriées en fonction de leur plus ou moins grande opposition face à la présence des nouvelles infrastructures proposées.

Les trois degrés de résistance d'un paysage considérés dans le cadre de la présente analyse visuelle se définissent comme suit :

- *Résistance forte* correspond à une unité de paysage qui se prête mal à l'intégration de structures importantes qui devraient être évitées. Si cela ne peut être fait, des mesures d'atténuation exceptionnelles devront être mises en place.
- *Résistance moyenne* correspond à une unité de paysage qui peut accueillir des infrastructures importantes moyennant des mesures usuelles d'intégration paysagère.
- *Résistance faible* correspond à une unité de paysage qui se prête particulièrement bien à l'implantation des projets et qui nécessite peu d'effort d'atténuation visuelle.

Tableau 3 : Détermination du degré de résistance

Valeur accordée	Capacité de dissimulation		
	Faible	Moyen	Forte
Grande	Forte	Moyenne	Faible
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Faible	Faible	Faible

Afin de mieux situer le parc éolien dans son contexte paysagé, la zone d'étude a été déterminée selon trois aires d'influence visuelle. . Les aires d'influence sont déterminées par la distance entre les observateurs et la zone d'implantation d'une éolienne. Pour chaque zone, il est énuméré les différentes agglomérations et routes qui en font partie. Ces paramètres sont déterminés à partir du *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères* du MRNF.

Au-delà de 30 kilomètres qui correspond à 200 fois la hauteur d'une éolienne, l'évaluateur estime que la visibilité est très restreinte et l'impact est négligeable.

L'aire d'influence forte comprend notamment une portion de la 221, des fermes et leurs terres de culture, des rangs tel le boulevard Sainte-Marguerite sur Mercier, la montée Sainte-Thérèse à Saint-Rémi où il est possible de percevoir une éolienne à l'intérieur d'un rayon de 1 300 mètres, soit environ 10 fois la hauteur d'une éolienne.

L'aire d'influence moyenne comprend la zone située au pourtour du secteur d'implantation. Les municipalités telles que Sainte-Catherine, La Prairie, Saint-Philippe, Saint-Jacques-le-Mineur, Napierville, Sherrington, Sainte-Clotilde-de-Châteauguay, Sainte-Martie, Beauharnois, Les Îles de la Paix, Châteauguay, la pointe de Lasalle, Saint-Constant font partie de cette zone. Les autoroutes 15 et 30 ainsi que de nombreuses routes régionales et locales sont aussi présentes. Ce rayon correspond à environ 13 kilomètres à partir de la limite du parc éolien soit environ 100 fois la hauteur d'une éolienne.

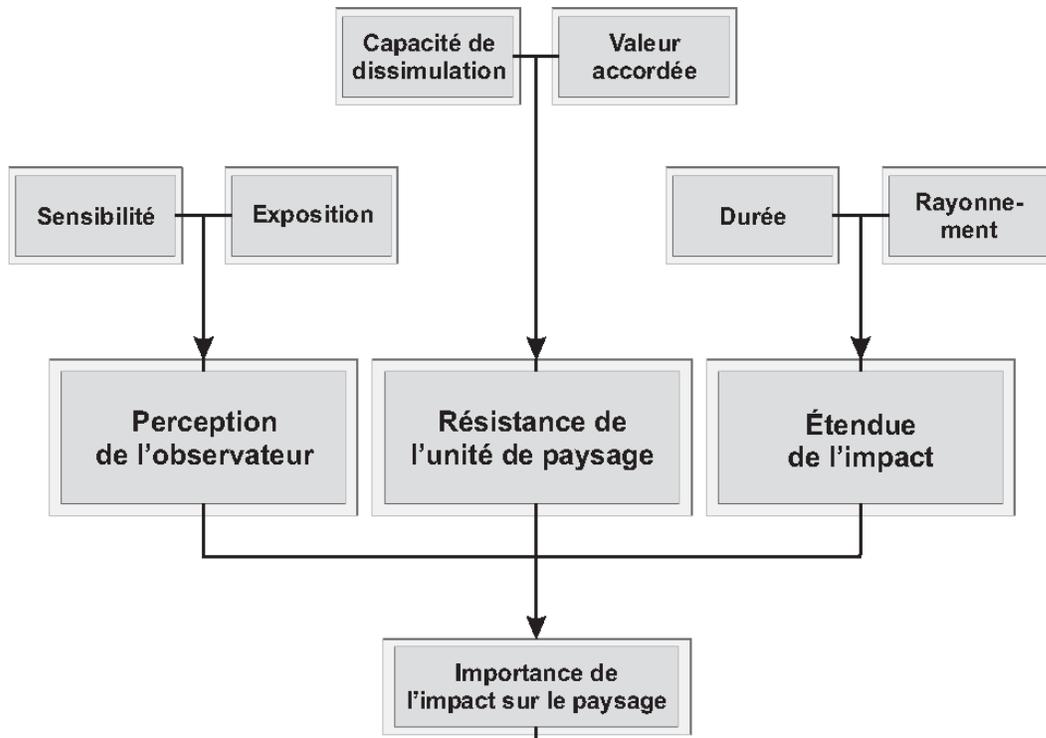
L'aire d'influence faible comprend des sites et des routes spécifiques retenus pour leur sensibilité, l'importance qu'on leur accorde et le potentiel de visibilité qui en émane dans lesquels les éoliennes restent visibles. Des municipalités telles Saint-Etienne-de-Beauharnois, Howick, Lasalle font partie de cette zone ainsi que des tronçons des autoroutes 15 et 30. Ces zones sont situées entre 13 et 15 kilomètres des limites du parc éolien.

1.2 *Évaluation des effets sur le paysage*

L'évaluation des effets du projet sur le paysage s'appuie sur la méthode d'analyse proposée par le MRNF. L'analyse des effets directs sur le paysage permet d'identifier les sources d'impacts et d'évaluer leur importance et leurs conséquences sur le milieu visuel.

Figure 1

Méthode d'évaluation des impacts sur le paysage



2. Identification et évaluation des impacts sur le paysage

À partir du **degré de résistance** des unités de paysage tel qu'établit ci-dessus, l'évaluation de l'impact repose essentiellement sur l'appréciation du **degré de perception par l'observateur** des installations proposées et à **l'étendue** des impacts dans le temps et dans l'espace. Ces trois indicateurs sont agrégés en un indicateur synthèse : **l'importance de l'impact** du projet sur le paysage. Cet indicateur synthèse permet de porter un jugement global sur les modifications du paysage à la suite de l'implantation des équipements proposés.

Le **degré de perception** de l'équipement se rapporte à la qualité de la relation visuelle entre l'observateur et le paysage, à l'intérieur des champs visuels qui offrent une vue sur l'équipement projeté. L'évaluation du degré de perception de l'équipement est fondée sur l'analyse de deux paramètres interdépendants qui sont :

- le **degré d'exposition** de l'observateur face à la présence des installations projetées, repose sur la configuration des champs visuels, sur l'éloignement des équipements et sur l'élévation relative de l'observateur;

Le critère concernant la distance entre le lieu d'observation et l'éolienne la plus proche, applique les notions d'aire d'influence, où les éoliennes à moins de 1.2 kilomètres du lieu d'observation, soit près de 10 fois la hauteur des éoliennes, se retrouvent dans l'aire de forte influence alors qu'à plus de 1.2 kilomètres, elles se retrouvent dans l'aire d'influence moyenne. À partir de plus de 12 km, elles se retrouvent dans une aire d'influence faible.

On tient compte également de la portion du champ visuel qui est altéré par la présence des infrastructures en fonction des différents plans du champ visuel. Cela implique autant le champ vertical qu'horizontal, proportionnel au champ visuel global.

- la **sensibilité** de l'observateur au paysage, ou l'intérêt porté au milieu par l'observateur, en fonction de sa mobilité (mobile ou fixe), du caractère permanent ou temporaire de l'observation et de l'activité pratiquée.

Le **degré de perception** par l'observateur résulte de la combinaison entre trois niveaux de **degré d'exposition** (fort, moyen et faible) et de trois degrés de **sensibilité** de l'observateur (grande, moyenne, faible) comme indiqué tableau 4.

Tableau 4 Grille d'évaluation de la perception par l'observateur

Sensibilité de l'observateur	Degré d'exposition		
	Fort	Moyen	Faible
Grande	Forte	Moyenne	Faible
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Faible	Faible	Faible

L'**étendue de l'impact** est évaluée selon la zone touchée par le projet éolien (rayonnement) et la durée de celui-ci. Le rayonnement peut-être petit, moyen ou grand. La durée de l'impact évalue si les effets seront temporaires ou permanents.

Le tableau 5 présente la grille d'évaluation de l'étendue de l'impact.

Tableau 5 Grille d'évaluation de l'étendue de l'impact

Durée	Rayonnement		
	Régional	Local	Ponctuel
Permanente	Grande	Moyenne	Petit
Temporaire	Moyenne	Faible	Petit

L'interaction entre le **la résistance** de l'unité de paysage, l'**étendue** de l'impact et la **perception** de l'observateur permet de définir l'**importance de l'impact** du projet sur le paysage. Le tableau 6 présente la grille de détermination de l'importance de l'impact du projet sur le paysage. La grille distingue les quatre niveaux d'importances suivants :

- l'importance **majeure** qui correspond à une modification profonde du paysage;
- l'importance **moyenne** qui correspond à une modification partielle du paysage;
- l'importance **mineure** qui correspond à une modification légère du paysage;
- l'importance **nulle** qui correspond à une modification négligeable du paysage.

Tableau 6

Grille de détermination de l'importance de l'effet du projet sur le paysage

À l'échelle de l'unité de paysage	À l'échelle du champ visuel		Importance de l'impact
	Étendue de l'impact	Degré de perception par l'observateur	
Grande	Grande	Fort	Majeure
		Moyen	Majeure
		Faible	Moyenne
	Moyenne	Fort	Majeure
		Moyen	Moyenne
		Faible	Moyenne
Faible	Fort	Moyenne	
	Moyen	Moyenne	
	Faible	Mineure	
Moyen	Grande	Fort	Majeure
		Moyen	Moyenne
		Faible	Moyenne
	Moyenne	Fort	Moyenne
		Moyen	Moyenne
		Faible	Mineure
Faible	Fort	Mineure	
	Moyen	Mineure	
	Faible	Nulle	
Faible	Grande	Fort	Moyenne
		Moyen	Mineure
		Faible	Mineure
	Moyenne	Fort	Mineure
		Moyen	Mineure
		Faible	Nulle
Faible	Fort	Mineure	
	Moyen	Nulle	
	Faible	Nulle	

3. Méthodologie de la construction des simulations visuelles

La méthodologie pour la réalisation des simulations visuelles consiste à réaliser, à partir des photographies prises préalablement par l'architecte paysagiste, un plan du terrain actuel avec les éoliennes projetées dans le logiciel Autocad. La seconde étape consiste à importer ce dessin dans le logiciel 3D studio max. Chaque éolienne est géoréférencée, sa position sur les plans et la photo correspond à sa position réelle sur le terrain. Il s'agit donc d'effectuer une modélisation 3D de la vue future à partir des plans préalablement exécutés dans Autocad. Les montagnes sont alors mises en repérage avec celles apparaissant sur la photo. De plus, l'utilisation de photographies aériennes est nécessaire pour se localiser par rapport aux repères visuels. Les arbres existants, les fermes, les maisons, les antennes de télécommunication sont tous des éléments d'une photographie aérienne qui sont également visibles sur la photo qui sera utilisée pour la conception de la simulation visuelle.

La simulation comme telle est effectuée dans le logiciel Photoshop, en adaptant aux éoliennes, la luminosité et les contrastes à ceux de la photographie existante pour obtenir une image la plus réaliste possible. Dans le cas où les photographies ne sont pas parfaites dû à la température (brouillard, nuages, etc.), les éoliennes sont alors simulées comme si elles étaient à contre-jour (couleur foncée). Soulignons qu'en réalité, les éoliennes ne seront pas ou que très peu visibles dans ces conditions climatiques. Pour bien illustrer la diminution de l'image perçue en fonction de l'éloignement, la figure qui suit nous présente la perception d'une éolienne si celle-ci était située à une distance variant entre 500 mètres et 32 000 mètres. Afin de démontrer également le rôle des écrans visuels, on peut voir l'effet de masquage que jouerait une forêt de 10 mètres de hauteur, située à 100 mètres de l'observateur.

