
DIRECTION DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES

VENTS DU KEMPT INC.

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN VENTS DU KEMPT

AVIS DE PROJET

Juillet 2007

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

INTRODUCTION

La section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) oblige toute personne ou groupe à suivre la *Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement* et à obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement, avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé par le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r. 9). Entrée en vigueur le 30 décembre 1980, cette procédure s'applique uniquement aux projets localisés dans la partie sud du Québec. D'autres procédures d'évaluation environnementale s'appliquent aux territoires ayant fait l'objet de conventions avec les Cris, les Inuits et les Naskapis.

Depuis l'entrée en vigueur, le 18 juin 1993, de la Loi sur l'établissement et l'agrandissement de certains lieux d'élimination de déchets (chap. 44), tout projet d'établissement ou d'agrandissement d'un lieu d'enfouissement sanitaire ou de dépôt de matériaux secs, au sens du Règlement sur les déchets solides, est aussi assujéti à la procédure prévue à la section IV.1 de la Loi sur la qualité sur l'environnement.

Le dépôt de l'avis de projet constitue la première étape de la procédure. Il s'agit d'un avis écrit par lequel l'initiateur informe le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs de son intention d'entreprendre la réalisation d'un projet. Il permet aussi au Ministère de s'assurer que le projet est effectivement assujéti à la procédure et, le cas échéant, de préparer une directive indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact que l'initiateur doit préparer.

Le formulaire avis de projet sert à décrire les caractéristiques générales du projet. Il doit être présenté d'une façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du projet et de ses impacts appréhendés. Ce formulaire et tout document annexé doivent être fournis en trente copies. Dès sa réception par le ministère, l'avis de projet est transmis à toute personne qui en fait la demande et, comme prévu à la procédure, l'avis de projet doit être mis à la disposition du public pour information et consultation publique du dossier.

Dûment rempli par l'initiateur du projet ou le mandataire de son choix, l'avis de projet est ensuite retourné à l'adresse suivante :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Direction des évaluations environnementales
Édifice Marie-Guyart, 6^e étage
675, boul. René-Lévesque Est, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : (418) 521-3933
Télécopieur : (418) 644-8222
Internet : www.menv.gouv.qc.ca

Par ailleurs, en vertu de l'Entente de collaboration Canada-Québec en matière d'évaluation environnementale de mai 2004, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs transmettra une copie de l'avis de projet à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale afin qu'il soit déterminé si le projet est également assujéti à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale. Le cas échéant, le projet fera l'objet d'une évaluation environnementale coopérative et l'avis de projet sera inscrit au registre public prévu à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale. L'initiateur de projet sera avisé par lettre si son projet fait l'objet d'une évaluation environnementale coopérative.

À l'usage du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	Date de réception
	Numéro de dossier

1. Initiateur du projet

Nom :	Vents du Kempt inc.
Adresse :	85, rue Saint-Charles Ouest, bureau 100 ----- Longueuil, Québec ----- J4H 1C5
Téléphone :	(450) 928-2222 #224
Télécopieur :	(450) 928-5266
Courriel :	Philippe.junger@eolectric.com
Responsable du projet :	Philippe Jünger

Vents du Kempt inc. est une compagnie créée exclusivement pour le développement du projet éolien de la Matapédia, situé dans les municipalités de Causapscal, Sainte-Marguerite-Marie et Sainte-Florence. Elle est formée de trois actionnaires soit : Eolectric inc., Good Energies inc. et G3 Energy (Babcock & Brown).

Éolectric inc. est une compagnie québécoise créée en 2001 pour le développement de projets éoliens. Active dans le premier appel d'offres d'Hydro-Québec, avec trois projets initiés et sélectionnés par Hydro-Québec, elle est également instigatrice de 600 MW de projets éoliens sous contrat d'achat d'électricité. Éolectric est également actif en Ontario, en Alberta et au Mexique, actuellement l'entreprise développement plus de 2 000 MW de projets éoliens.

Good Energies est une compagnie investissant dans les énergies renouvelables (éolien, solaire, photovoltaïque), basée en Suisse. La Société investit en Amérique du Nord depuis 2003, principalement dans les compagnies à capital fermé. Le projet Vents du Kempt inc., est le premier projet dans lequel la compagnie investit directement. Babcock & Brown Wind Partners (acquéreur de G3 Energy) est la filiale éolienne de la firme d'investissement d'envergure mondiale créée en 1977 avec son siège social situé à Sydney en Australie. B&B Wind Partners finance et gère des actifs éoliens ayant totalisé plus de 3 milliards de dollars. La société détient une participation active dans environ 1 150 MW d'énergie éolienne, principalement en Europe, en Australie et en Amérique du Nord.

2. Consultant mandaté par l'initiateur du projet (s'il y a lieu)

Nom :	SNC-Lavalin
Adresse :	5955, rue Saint-Laurent, bureau 300 ----- Lévis, Québec ----- G6V 3P5
Téléphone :	(418) 837-3621
Télécopieur :	(418) 837-2039
Courriel :	Robert.Demers@snclavalin.com et Steve.vertefeuille@snclavalin.com
Responsable du projet :	Robert Demers et Steve Vertefeuille

3. Titre du projet

Projet éolien Vents du Kempt

4. Objectifs et justification du projet

Mentionner les principaux objectifs poursuivis et faire ressortir les raisons motivant la réalisation du projet.

Le projet d'aménagement du parc éolien Vents du Kempt inc., présenté par Vents du Kempt inc., consiste en l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien comprenant entre 40 et 70 éoliennes qui totaliseront une puissance installée globale d'environ 100 MW. Plusieurs types d'éoliennes sont présentement considérés pour le projet dont la capacité varie entre 1 MW et 2.5 MW. Ce projet, développé dans l'objectif de produire de l'électricité sur une base commerciale, sera soumis dans le cadre de l'appel d'offres A/O 2005-03 d'Hydro-Québec Distribution, émis le 31 octobre 2005 pour 2 000 MW de production d'énergie éolienne. Cet appel d'offres découle de l'adoption, par le gouvernement du Québec, du décret numéro 926-2005 édictant le *Règlement sur le second bloc d'énergie éolienne*, ainsi que du décret numéro 927-2005 concernant les *Préoccupations économiques, sociales et environnementales indiquées à la Régie de l'énergie à l'égard du second bloc d'énergie éolienne*.

Cette région de la vallée de la Matapédia possède un bon potentiel pour un développement éolien d'envergure en raison de la qualité des vents du secteur et d'un réseau routier possédant des chemins bien élaborés facilitant ainsi l'accès aux différents sites.

5. Localisation du projet

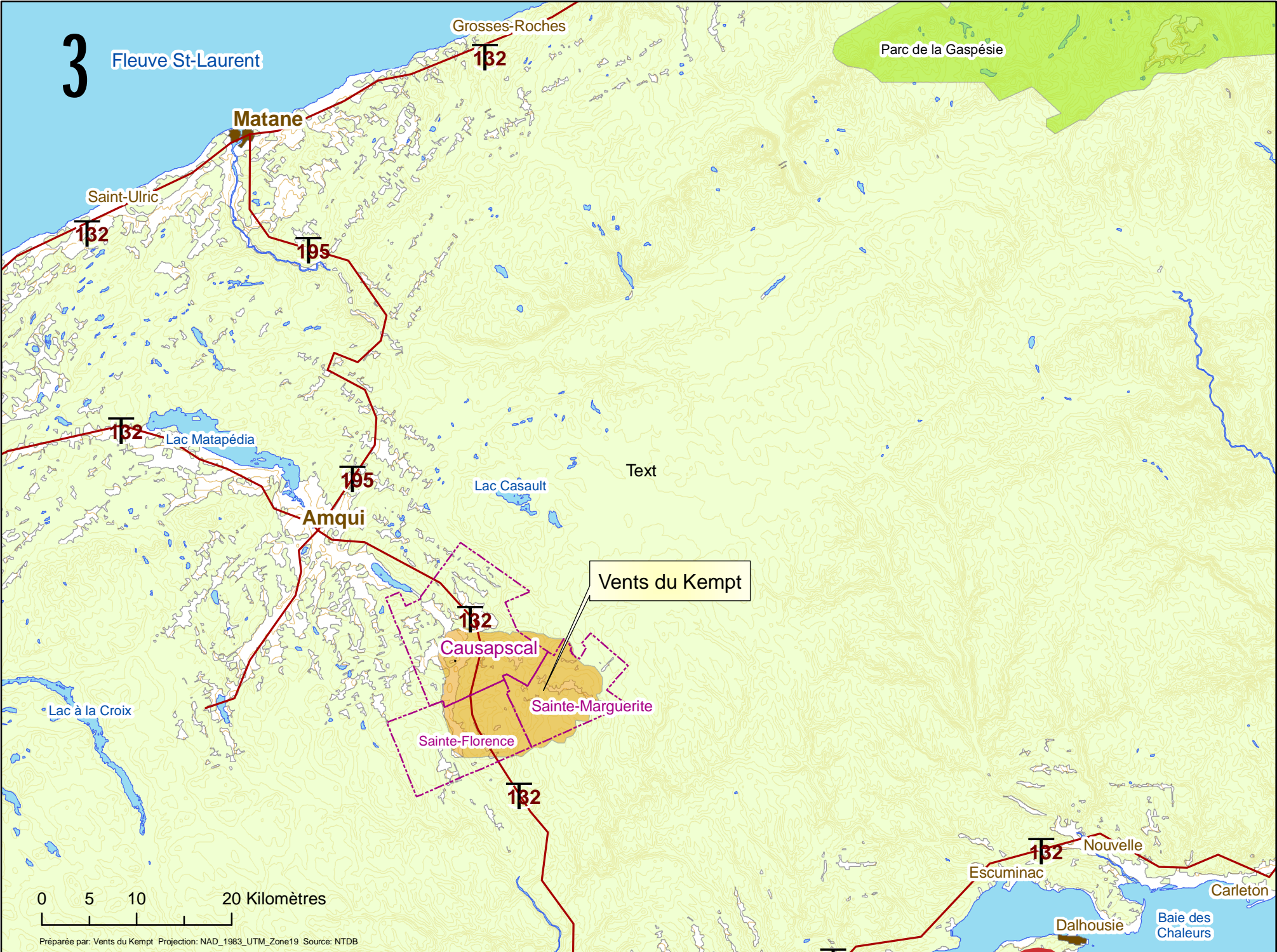
Mentionner l'emplacement ou les emplacements où le projet est susceptible de se réaliser et inscrire, si connus, les numéros cadastraux (en termes de lot, rang, canton et municipalités). Préciser la Municipalité Régionale de Comté. Ajouter en annexe une carte topographique ou cadastrale de localisation du projet.

Le projet est situé dans la région administrative du Bas-Saint-Laurent. Plus précisément, à l'intérieur des municipalités de Sainte-Florence, Sainte-Marguerite-Marie et de la ville de Causapscal, dans la MRC de La Matapédia. La figure 1 illustre la localisation de la zone d'étude dans la région du Bas-Saint-Laurent. La figure 2 quant à elle, présente la localisation projetée des éoliennes à l'échelle de la zone d'étude. Il est cependant important de préciser que la micro localisation des éoliennes n'est toujours pas déterminée, celle-ci pourra donc être appelée à changer ou à se préciser. Le tableau ci-dessous présente les lots touchés par le projet.

Tableau 1 Lots touchés par le projet d'aménagement du parc éolien Vents du Kempt

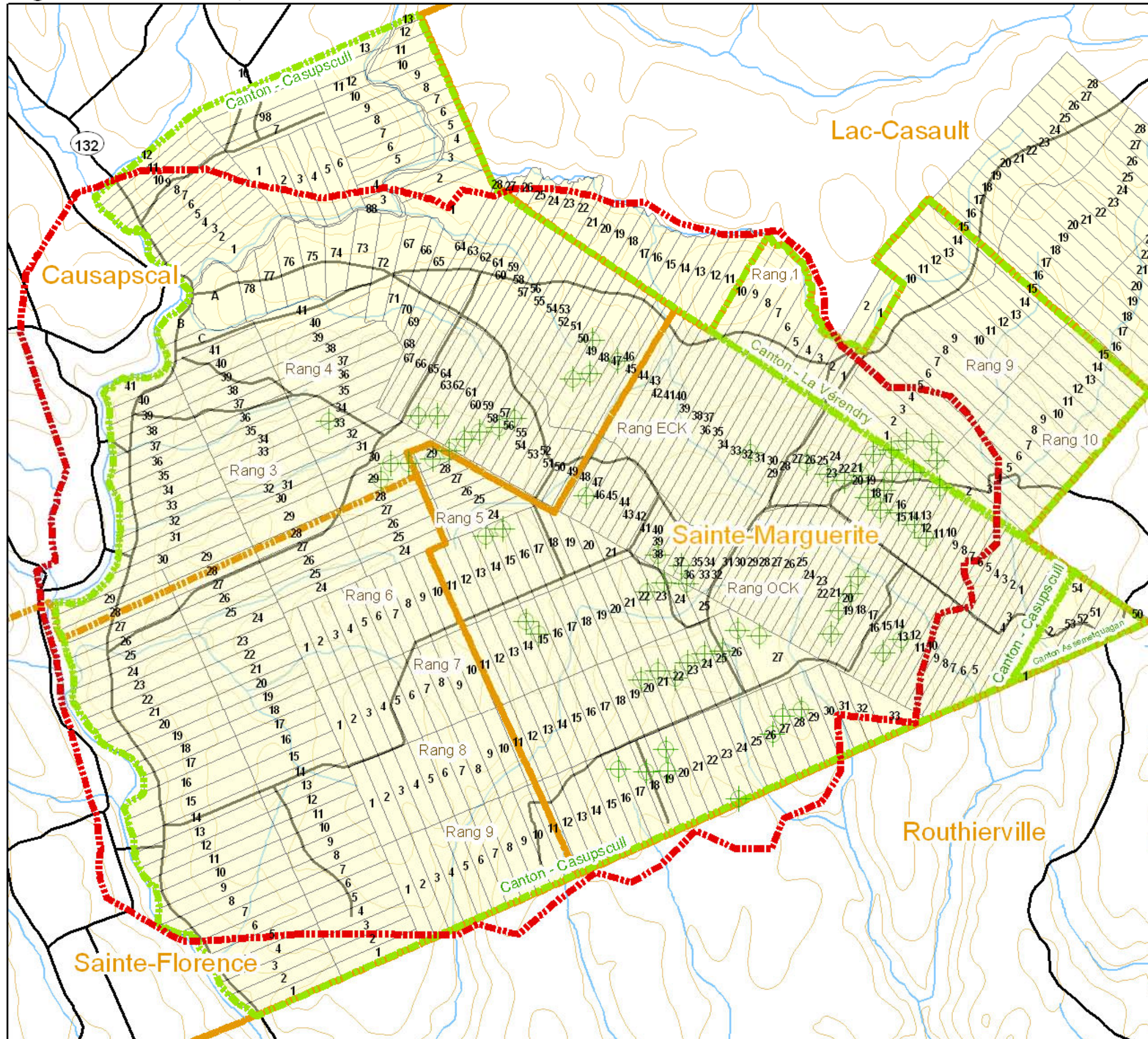
Municipalité	Canton	Rang	Lots
Ste-Marguerite-Marie	Casupscull	Ouest Chemin Kempt	1 à 48
Ste-Marguerite-Marie	Casupscull	Est Chemin Kempt	1 à 44
Ste-Marguerite-Marie	Casupscull	Rang 9	11 à 33
Ste-Marguerite-Marie	Casupscull	Rang 8	11 à 27
Ste-Marguerite-Marie	Casupscull	Rang 7	11 à 25
Ste-Marguerite-Marie	Casupscull	Rang 6	11 à 21
Ste-Marguerite-Marie	Casupscull	Rang 5	24 à 29
Ste-Marguerite-Marie	Assemetquagan	Rang Nord	50 à 54
Ste-Marguerite-Marie	La Vérendry	Rang 10	2 à 15
Ste-Marguerite-Marie	La Vérendry	Rang 9	1 à 15
Ste-Marguerite-Marie	La Vérendry	Rang 1	1 à 10
Ste-Florence	Casupscull	Rang 9	1 à 10
Ste-Florence	Casupscull	Rang 8	1 à 10
Ste-Florence	Casupscull	Rang 7	1 à 10
Ste-Florence	Casupscull	Rang 6	1 à 10
Ste-Florence	Casupscull	Rang 4	24 à 28
Ste-Florence	Casupscull	Rang 3	24 à 28
Ville de Causapscal	Casupscull	Ouest Chemin Kempt	49 à 68
Ville de Causapscal	Casupscull	Est Chemin Kempt	45 à 64
Ville de Causapscal	Casupscull	Rang 4	29 à 35
Ville de Causapscal	Casupscull	Rang 3	29 à 35

Figure 1: Localisation régionale de la zone d'étude










Préparée par: Vents du Kempt Projection: NAD_1983_UTM_Zone19 Source: NTDB

Figure 2: Localisation préliminaire des éoliennes - zone d'étude



Projet Eolien
Vent du Kempt



-  Eolienne
-  Route principale
-  Cours d'eau
-  Coutour
-  Zone d'étude
-  Canton
-  Municipalité



6. Propriété des terrains

Indiquer, s'il y a lieu, le statut de propriété des terrains où la réalisation du projet est prévue. Fournir ces renseignements sur une carte si possible.

Les terres visées par le projet sont localisées dans la MRC de la Matapédia, plus spécifiquement dans les cantons Casupscull et La Vérendry. La majeure partie du parc éolien (environ 80 %) sera aménagée sur des terres privées, avec la balance sur les terres du domaine public dont la gestion a été déléguée à la MRC de la Matapédia.

7. Description du projet et de ses variantes

Pour chacune des phases (aménagement, construction et exploitation), décrire les principales caractéristiques associées à chacune des variantes du projet, incluant les activités, aménagements et travaux prévus (déboisement, expropriation, dynamitage, remblayage, etc.). Décrire sommairement les modalités d'exécution, les technologies utilisées, les équipements requis, les matières premières et matériaux utilisés, etc. Ajouter en annexe tous les documents permettant de mieux cerner les caractéristiques du projet (plan, croquis, vue en coupe, etc.).

Les principales composantes du projet sont présentées ci-dessous :

- 40 à 70 éoliennes de modèle GE 1.5 sle ou Enercon E-82, ou autre;
- Un réseau de chemins d'accès d'environ 25 à 30 kilomètres dont la majorité sont existants;
- Implantation d'un réseau collecteur d'énergie et de câblage de communication;
- Construction d'un poste élévateur à l'intérieur de l'aire du projet.

La fiche technique des éoliennes GE 1.5 sle et Enercon E-82 est présentée à l'annexe 1

L'aménagement des sites

L'aménagement des sites comprendra des travaux de réfection et construction des chemins d'accès. Du déboisement sera également nécessaire considérant que le projet sera développé dans un secteur agroforestier, présentant une fonction forestière dominante. Des traversées de cours d'eau (ponceaux) devront également être mises en place. Ces travaux nécessiteront la mise en place d'ouvrage de stabilisation des rives et la mise en place de remblais. Par la suite, les aires d'assemblage et de travail nécessaire pour l'installation des éoliennes et des infrastructures seront déboisées (si requis) et adaptées aux caractéristiques requises pour permettre les travaux. Les surfaces de travail seront nivelées à l'aide d'un buteur. Mentionnons également qu'en raison de la nature du substrat, le promoteur pourrait utiliser des explosifs, cependant celui-ci désire limiter au minimum l'utilisation de la dynamite. L'ensemble des travaux se fera en respectant le *Règlement sur les normes d'intervention des les forêts du domaine de l'État* (RNI).

Construction

Les activités de construction comprendront notamment la préparation des fondations des éoliennes. Celles-ci ne sont pas encore précisées et seront adaptées aux considérations techniques du modèle d'éolienne qui sera préconisé. Deux types de fondation sont possibles, soit un modèle ancré au roc, dans le cas où celui-ci se retrouve à une profondeur et d'une qualité acceptable, ou gravitaire en l'absence de roc en surface.

Les activités de construction comprendront également l'implantation d'un réseau de communication par fibre optique et d'un réseau collecteur de collecte d'électricité. Ce réseau sera principalement souterrain. Le réseau de collecte aérien prédominera dans les secteurs de contrainte physique, lors des traversées de cours d'eau et en bordure des chemins publics dans la mesure où la municipalité est en accord.

L'installation des éoliennes en tant qu'unités énergétiques autonomes se fera par l'érection des pièces composant la tour, la nacelle et le rotor. Ces différentes pièces seront installées à l'aide de grues. Celles-ci seront installées sur des aires spécialement aménagées selon les spécifications de portance et de type de sol adapté à l'équipement. Une caractérisation géotechnique sera préalablement effectuée sur chacun des sites d'implantation des éoliennes.

Le projet comprendra également la construction d'un poste de transformation ou d'un poste élévateur, qui permettra de recueillir l'énergie générée par le projet et d'augmenter le voltage afin de relier le projet à la ligne à haute tension de 120 kV qui sera construite par Hydro-Québec pour acheminer l'énergie à la sous-station de Causapsal.

Exploitation

Les activités associées à la phase d'exploitation du site seront minimales et reliées à l'entretien et au remplacement de composantes de façon normale pour un projet éolien. L'entretien préventif prévoit des vérifications régulières à tous les trois mois lors de la première année d'exploitation, et de façon bi-annuelle par la suite.

Les activités d'entretien comprendront le remplacement des huiles et le graissage des équipements, la vérification et la calibration des équipements, les tests diagnostics du fonctionnement et l'usure des composantes de l'éolienne. Celles-ci comprennent les pales, l'arbre de transmission principal, la boîte de vitesse, les divers moteurs servant à diriger les pales et l'orientation de l'éolienne, le système de refroidissement, la génératrice et le transformateur. Ce dernier sera installé soit à l'intérieur ou à la base de l'éolienne dans une armoire de protection équipée d'une contenance en cas de déversement et permettant de recueillir plus que la capacité du transformateur en huile de refroidissement.

Des activités d'entretien des accès seront également réalisées au cours de la période d'exploitation. Celles-ci comprendront le déneigement lors de la période hivernale et le re-surfage au besoin pour les chemins d'accès principaux.

Désaffectation

Suite à la période de vie utile du projet, l'ensemble des infrastructures en place sera démantelé, les socles de béton seront arasés de 1 mètre de profondeur et recouvert de sédiments propres. Les fils électriques enfouis seront enlevés, seuls les chemins d'accès demeureront en place. Les surfaces perturbées seront également végétalisées.

8. COMPOSANTES DU MILIEU ET PRINCIPALES CONTRAINTES À LA RÉALISATION DU PROJET

Pour l'emplacement envisagé, décrire brièvement les milieux naturel et humain tels qu'ils se présentent avant la réalisation du projet, ainsi que les principales contraintes prévisibles (zonage, espace disponible, milieux sensibles, compatibilité avec les usages actuels, disponibilité des services, topographie, présence de bâtiments, préoccupations majeures de la population, etc.).

Dans le cadre de ce projet, Vents du Kempt inc. a réalisé une étude de cadrage environnementale qui consiste à déterminer les différentes interdictions et contraintes environnementales pouvant affecter la mise en place d'éoliennes.

Pour le secteur à l'étude, les principales zones d'interdictions proviennent du Règlement de contrôle intérimaire de la MRC de la Matapédia. On retrouve également certaines zones d'interdictions visant la protection des infrastructures de télécommunications. Pour la présente zone d'étude, ce travail n'a permis de relever la présence d'aucune composante biologique (écosystème forestier exceptionnel, refuge biologique, habitat faunique légaux, etc.) ayant pu entraîner la mise en place de zone d'interdiction. Il importe également de préciser que Vents du Kempt inc. tiendra compte des conditions d'harmonisation prévues au PRDTP (version en développement) pour la région du Bas-Saint-Laurent.

Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude se situe dans la région du Bas-Saint-Laurent. Le territoire à l'étude occupe une superficie de 184,7 km² (18 470 ha), celui-ci est compris dans les limites de la MRC de La Matapédia, sur les territoires municipaux de Sainte-Florence, Sainte-Marguerite-Marie et de la ville de Causapscal. Une bande située au sud de la zone d'étude est comprise dans les limites du territoire non organisé de Routhierville.

Géomorphologie

La zone d'étude chevauche les unités de paysage régional du Lac Humqui et de la Rivière Matapédia (Saucier et Robitaille, 1998). L'est de la Rivière Matapédia et le coin nord-est de notre zone d'étude, comprenant la ville de Causapscal, sont inclus dans l'unité du Lac Humqui tandis que le reste de la zone d'étude fait partie de l'unité de la Rivière Matapédia.

Dans l'unité de paysage du Lac Humqui, l'altitude moyenne du territoire est d'environ 365 mètres. Le relief est formé de collines aux sommets arrondis et aux versants de pente faible. Des dépôts d'altérites se retrouvent dans notre zone d'étude et forment parfois d'importantes accumulations de colluvions dans les pentes fortes. Le till y est épais sur les bas versants et dans les vallées.

Dans l'unité de paysage de la Rivière Matapédia, qui représente principalement la zone à l'étude, l'altitude moyenne est de 188 mètres. Le relief est très accidenté et forme de profondes vallées. Les dépôts d'altérites sont épais et les affleurements rocheux sont rares. Le till épais est peu fréquent, contrairement à l'unité du Lac Humqui, et se retrouve au fond de quelques vallées.

Dans les deux unités de paysage, le substrat rocheux est composé de roches sédimentaires (grès, shale, calcaire et conglomérat).

Hydrographie

Le réseau hydrographique de la région est fortement ramifié et influencé par la topographie. Plusieurs petites rivières et ruisseaux s'écoulant vers la Baie-des-Chaleurs drainent le bassin mais il n'y a aucun point d'eau d'importance sur ce territoire. La rivière Matapédia est le cours d'eau majeur serpentant le secteur ouest de la zone d'étude. Une portion de la rivière Causapscal est aussi touchée par cette étude, dans la portion nord de la zone.

Conditions climatiques

Au niveau de la zone d'étude, on retrouve un climat de type subpolaire, subhumide, continental, caractérisé par une courte saison de croissance. Selon la station météorologique de Causapscal (altitude 168,0 m), la température moyenne annuelle est de 2,4°C. Au niveau des précipitations, la région reçoit annuellement 732,2 mm sous forme de pluie et 294,4 cm sous forme de neige.

Végétation

Le territoire est compris dans une sous-région septentrionale du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune. En raison du climat, la végétation ne possède qu'une courte saison de croissance. Les sites mésiques sont couverts par la sapinière à bouleau jaune. Les sites bien drainés sont colonisés par la sapinière à érable rouge tandis que les sites hydriques sont occupés par la sapinière à bouleau blanc et aulne rugueux (Saucier et Robitaille, 1998).

Faune

Faune avienne

Un inventaire ornithologique, effectué au printemps et à l'automne 2005, a permis de déterminer que la zone n'est pas un secteur important pour les rapaces en migration ni comme halte migratoire pour la sauvagine. Cependant, un Faucon pèlerin immature de la sous espèce *anatum* a été répertorié durant les inventaires de migration automnale. Ce rapace est désigné vulnérable au Québec (CDPNQ) et menacé au Canada (COSEPAC).

Mammifère

La zone d'étude est fréquentée par le Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) dans les secteurs où la neige est moins abondante et où les forêts sont moins denses et plus morcelées. Dans les forêts plus denses, on retrouve surtout l'Original (*Alces alces*). Signalons également la présence de l'Ours noir (*Ursus americanus*). Le MRNF ne signale la présence d'aucun mammifère à statut précaire dans la zone d'étude.

De plus, des observations effectuées sur le terrain lors des inventaires ornithologiques dans le secteur, nous permettent de mentionner la présence du Castor du Canada (*Castor canadensis*), du Coyote (*Canis latrans*), du Porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsatum*), du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), du Raton laveur (*Procyon lotor*) et du Renard Roux (*Vulpes vulpes*).

Au niveau des chiroptères, selon les inventaires effectués par le Réseau québécois d'inventaires de chauve-souris, on constate la présence dans la région du Bas-Saint-Laurent de cinq des huit espèces présentes au Québec, soit :

- Deux espèces migratrices : la Chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) et la Chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*).
- Trois espèces résidentes : la Petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la Grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la Chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*).

Faune ichtyenne

Notons que la zone d'étude longe la rivière Matapédia et comprend une portion de la rivière Causapsal. Ces deux rivières sont reconnues comme rivières à saumons. À cet effet, dans tous les tributaires de la rivière Matapédia on peut possiblement retrouver le Saumon atlantique (*Salmo salar*). C'est la Corporation de gestion des rivières Matapédia et Patapédia (CGRMP) qui est responsable de la gestion de ces rivières.

D'après des données d'inventaire par pêche électrique provenant du MRNF (1976 à 1994), on constate la présence du Saumon atlantique dans la rivière Causapsal, dans la rivière Matapédia et dans la rivière Assemetquagan et ce, dans tous les inventaires effectués.

L'Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) a été inventorié dans tous les cours d'eau mentionnés plus haut en plus du ruisseau Creux. Tous les cours d'eau faisant partie des bassins hydrographiques de ces rivières sont susceptibles d'abriter l'Omble de fontaine. Concernant les autres espèces communes répertoriées, mentionnons le Chabot visqueux (*Cottus cognatus*), le Naseux noir (*Rhinichthys atratulus*), le Naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae*), l'Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), le Meunier noir (*Catostomus commersoni*), le Mené de lac (*Couesius plumbeus*), le Mené à nageoires rouges (*Luxilus cornutus*), le Mulet perlé (*Semotilus margarita*), le Gaspereau (*Alosa pseudoharengus*), la Lotte (*Lota lota*) et la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*).

Herpétofaune

On retrouve potentiellement treize espèces d'amphibiens et cinq espèces de reptiles dans la région du Bas-Saint-Laurent. Cependant, la recherche au sein de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ) a généré un total de 30 observations pour le secteur spécifique à la zone d'étude. Voici donc la liste des six espèces y ayant été observées: la Salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*), le Crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la Rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), la Grenouille du Nord (*Lithobates septentrionalis*), la Grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*) et la Couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*). Aucune de ces espèces ne se retrouve sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ou n'est officiellement désignée.

Utilisation du sol

Le territoire dans le secteur de la zone d'étude présente une vocation agroforestière. Le territoire présente principalement une fonction forestière dominante, caractérisé par la présence de quelques terres agricoles (Robitaille et Saucier, 1998). Les terres publiques (3 834 ha; 20 %) se répartissent majoritairement le long d'une frange au nord-est de la zone d'étude et au sud-ouest de Sainte-Marguerite. Les terres privées (14 636 ha; 80 %), où se retrouve le territoire agricole, s'étendent sur la limite ouest de la zone d'étude et la traverse selon un axe nord-ouest-sud-est.

La zone d'étude est également utilisée pour la pratique d'activités récréatives, tel que la chasse et la pêche, la randonnée pédestre et la motoneige et le VTT. Mentionnons la présence du sentier international des Appalaches qui traverse diagonalement la zone d'étude ainsi que les tracés de motoneige et VTT qui la traversent horizontalement. On n'y retrouve aucun territoire de villégiature important.

Le réseau routier forestier, mis en place pour l'exploitation de la matière ligneuse, est élaboré et permet une très grande accessibilité aux ressources fauniques. La zone d'étude fait partie de la zone de chasse et de pêche # 1.

9. Principaux impacts appréhendés

Pour les phases d'aménagement, de construction et d'exploitation du projet, décrire sommairement les principaux impacts (milieux biophysique et humain) susceptibles d'être causés par la réalisation du projet.

Pour la phase de construction, des impacts mineurs sont appréhendés au niveau de la végétation qui devra être enlevée pour la mise en place des chemins d'accès et des éoliennes. Quelques ruisseaux seront traversés par les chemins où des impacts potentiels sont prévus sur l'habitat du poisson et la qualité de l'eau (sédimentation possible dans le cours d'eau). Rappelons que la construction des chemins incluant la traversée des cours d'eau se fera en conformité avec le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI).

Des impacts résultant de l'accroissement de la circulation en période de construction sont anticipés, cela entraînera un dérangement potentiel pour la population ainsi que la faune présente dans le secteur. Les travaux de construction seront également susceptibles d'entraîner des impacts au niveau des activités agricoles. Une coordination des travaux sera effectuée afin de minimiser cet impact. Au niveau de l'économie régionale, des retombées positives très importantes sont anticipées.

Pour la phase d'exploitation, selon la littérature et nos expériences précédentes, des impacts peuvent être appréhendés au niveau visuel et du bruit, l'importance de ces impacts anticipés devra faire l'objet d'une attention particulière près des secteurs de villégiature et des noyaux villageois. Un facteur d'atténuation important est l'aménagement du projet sur plusieurs kilomètres, principalement hors des lieux d'habitation (distance supérieure à 500 m), ainsi que le recours à une technologie de grande puissance réduisant la densité du projet. Selon la littérature et l'expérience des différents parcs éoliens en exploitation, des impacts mineurs sont appréhendés au niveau de la faune avienne. Sur le plan récréotouristique des impacts positifs peuvent être appréhendés par l'ouverture de nouveau territoire. Généralement, ce type de projet suscite l'intérêt des touristes. L'entretien du parc éolien entraînera des retombées positives par la création d'emplois locaux.

10. Calendrier de réalisation du projet

Indiquer le calendrier selon les différentes phases de réalisation du projet et en tenant compte du temps requis pour la préparation de l'étude d'impact et le déroulement de la procédure.

ACTIVITÉS À RÉALISER	ÉCHÉANCES
Dépôt de la soumission à Hydro-Québec	18 septembre 2007
Annonce des projets retenus par Hydro-Québec	Janvier 2008
Signature du contrat avec Hydro-Québec	Avril 2008
Finalisation de la configuration du parc éolien	Mars 2009
Finalisation du processus d'autorisation (BAPE et autres permis)	Août 2009
Financement du projet	Septembre 2009
Début de la construction	Septembre 2009
Mise en service	Septembre 2010

* Pour la date de mise en service, il est à noter qu'elle pourra être reportée pour satisfaire aux exigences d'Hydro-Québec dans sa combinaison de projets éoliens à mettre en service entre 2010 et 2015. Les autres dates présentées dans le tableau seront ajustées en conséquence.

11. Phases ultérieures et projets connexes

Mentionner, s'il y a lieu, les phases ultérieures du projet et tout autre projet susceptible d'influencer la conception du projet proposé.

Outre les travaux de raccordement au réseau électrique de TransÉnergie, le promoteur ne prévoit aucun travaux connexes dans le cadre du présent projet.

12. Modalités de consultation du public

Mentionner, s'il y a lieu, les diverses formes de consultation publique prévues au cours de l'élaboration de l'étude d'impact.

Plusieurs consultations avec les municipalités et la MRC ont eu lieu depuis 2005. Aussi, les organismes suivants ont déjà été rencontrés : UPA, SER de la Vallée, ATR de la Gaspésie, Sentier International des Appalaches. Aussi, une session d'information de type «portes ouvertes» a également eu lieu le 1er mars 2007, où plus de 90 citoyens qui s'y sont rendus. De plus, des ententes ont été signées avec les municipalités concernées pour l'apport de contributions volontaires et une participation au développement économique de la région. De plus, pour favoriser davantage l'acceptation sociale du projet par le milieu, il est prévu d'avoir une approche en deux temps. En début de processus, dès que le projet sera suffisamment avancé, il y aura diverses rencontres et contacts d'établis avec les principaux intervenants gouvernementaux oeuvrant dans le milieu.

Une fois que les impacts seront déterminés, une rencontre avec la municipalité, la MRC, les autres intervenants identifiés ainsi que la population concernée sera effectuée afin de présenter l'ensemble du projet, avec notamment les modifications apportées suites aux consultations effectuées en début de processus. L'ensemble des commentaires reçus fera l'objet d'une analyse détaillée et sera intégré à l'étude d'impact s'il y a lieu.

13. Remarques

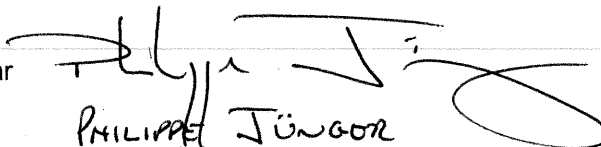
Inscrire tout autre renseignement jugé nécessaire à une meilleure compréhension du projet et au besoin, annexer des pages supplémentaires.

Dans le cadre du présent projet, il est important de mentionner que Vents du Kempt inc. a déjà complété des études d'inventaire de l'avifaune. Les études d'inventaire des chiroptères sont actuellement en cours.

Aussi, Vents du Kempt a déposé une lettre d'intention pour être bénéficiaire du programme Écoénergie du gouvernement fédéral. Le projet sera soumis à Ressources naturelles Canada et devra faire l'objet d'une analyse préalable.

Je certifie que tous les renseignements mentionnés dans le présent avis de projet sont exacts au meilleur de ma connaissance.

Signé le 19 JUILLET 2007 par



PHILIPPE JÜNGOR

PRÉSIDENT

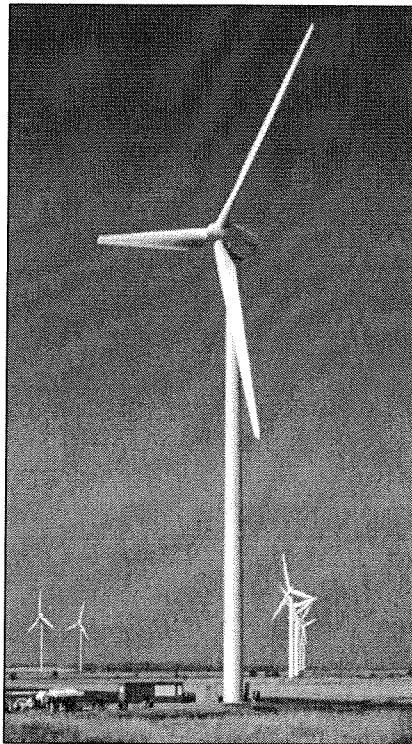
VENTS DU KEMPT INC.

ANNEXE 1

Fiche technique des éoliennes GE 1.5 sle et Enercon E-82

TECHNICAL DESCRIPTION AND SPECIFICATIONS

Wind Turbine Generator System GE Wind Energy 1.5sle 60 Hz



All technical data are subject to possible alteration due to advancing technical development!

Manufacturer: GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16
D-48499 Salzbergen
© 2003 GE Wind Energy. All rights reserved.

Table of Contents

	<u>page no.</u>
1 INTRODUCTION	7
2 OVERVIEW MULTI GENERATION PRODUCT MAP	7
3 TECHNICAL DESCRIPTION OF THE WIND TURBINE AND MAJOR COMPONENTS	8
3.1 Rotor	10
3.2 Blades	10
3.3 Blade Pitch Control System	11
3.4 Hub	11
3.5 Gearbox	11
3.6 Bearings	12
3.7 Gearbox Lubrication System	12
3.8 Brake System	12
3.9 Generator	13
3.10 Flexible Coupling	13
3.11 Yaw System	14
3.12 Tower	14
3.13 Nacelle	14
3.14 Anemometer, Wind Vane, and Lightning Rod	15
3.15 Lightning Protection	15
3.16 Wind Turbine Control System	15

3.17	Power Converter.....	16
3.18	Grid Connection Requirements	17
3.19	Electrical Configuration.....	17
4	TECHNICAL DATA GE WIND ENERGY 1.5SLE 60HZ WIND TURBINE.....	18
5	OPERATIONAL LIMITS	18
5.1	Operational Temperature Range.....	18
5.2	Survival Temperature.....	18
5.3	Survival Extreme Wind Velocity.....	18
6	POWERPERFORMANCE AND CUT IN / OUT WIND SPEED.....	19
7	ACOUSTIC PERFORMANCE	19
8	ELECTRICAL INTERCONNECT SPECIFICATIONS	19
8.1	GEWE 1.5 MW Turbine Generator Configuration	19
8.2	Selectable Power Factor	19
8.3	WINDVAR.....	20
8.3.1	Closed Loop VAR Regulator	20
8.3.2	Open Loop VAR Regulator	21
8.4	Harmonics & IEEE-519.....	22
8.5	Input Parameters for Power System Studies.....	22

9 LIGHTENING PROTECTION/GROUNDING	23
9.1 System Grounding Requirements	23
9.2 1.5 MW WTG and 1750 kVA Transformer Grounding System.....	23
10 DYNAMIC MODEL.....	25
11 SPECIAL OPTIONAL FEATURES	25
11.1 Cold weather adaptations	25
11.2 LVRT – Low Voltage ride through	25
11.3 Condition monitoring	25

Tables

	<u>page no.</u>
Table 5.1: Operational Temperature Range	18
Table 5.2: Survival Temperature	18
Table 5.3: Survival Extreme Wind Velocity	18
Table 8.1: Closed Loop Voltage Regulator Parameters	21
Table 8.2: Open Loop VAR Regulator Parameters.....	22

Figures

	<u>page no.</u>
Fig. 3.1: GE Wind Energy 1.5sle 60Hz Wind Turbine Generator.....	9
Fig. 3.2: GE Wind Energy 1.5sle 60Hz Wind Turbine Nacelle Layout	9
Fig. 3.3: Electrical Configuration.....	17
Fig. 8.1: Closed Loop VAR Regulator.....	20
Fig. 8.2: Open Loop VAR Regulator	22
Fig. 9.1: Lightning Protection and Grounding Illustration	24

1 Introduction

This document summarizes the technical description and specifications of the GE Wind Energy (GEWE) 1.5sle 60Hz wind turbine generator system. GE Wind Energy (GEWE), a subsidiary of GE Power Systems (GEPS), manufactures this system. The specification is for the model GE Wind Energy 1.5sle 60Hz and is based on the data given in section 3 – Technical Description.

2 Overview multi generation product map

See product map document:

1.5serie_GD_allComp_prodmapx

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

The GE Wind Energy 1.5sle 60Hz is a three bladed, upwind, horizontal-axis wind turbine with a rotor diameter of 77 m. The turbine rotor and nacelle are mounted on top of a tubular tower giving a rotor hub height of 64.7 m, 80 m or 85 m respectively. The machine employs active yaw control (designed to steer the machine with respect to the wind direction), active blade pitch control (designed to regulate turbine rotor speed), and a generator/power electronic converter system from the speed variable drive train concept (designed to produce nominal 60 Hertz (Hz), 575-volt (V) electric power).

The GE Wind Energy 1.5sle 60Hz wind turbine features a distributed drive train design wherein the major drive train components including main shaft bearings, gearbox, generator, yaw drives, and control panel are attached to a bedplate (see Fig. 3.2).

Turbine installation is completed with the mounting of the three-bladed rotor hub to the main shaft after the nacelle assembly has been mounted to the top of the tower.

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

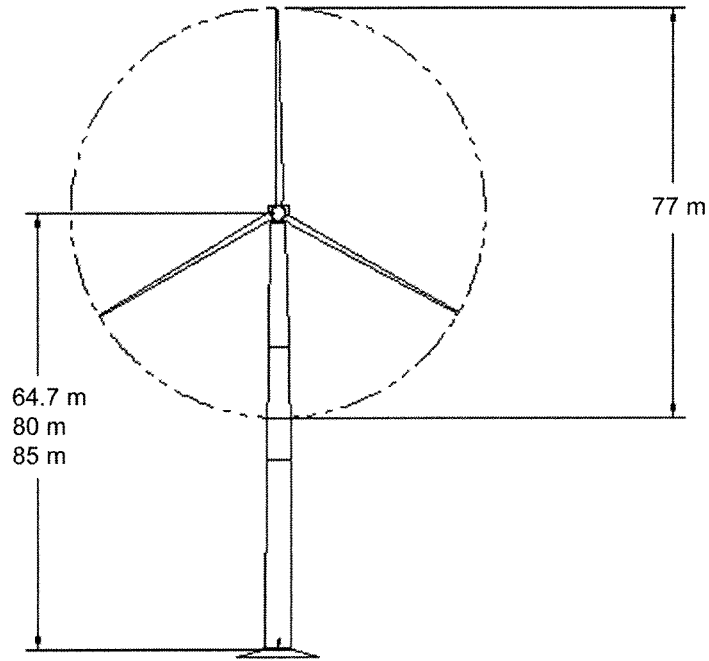


Fig. 3.1: GE Wind Energy 1.5sle 60Hz Wind Turbine Generator

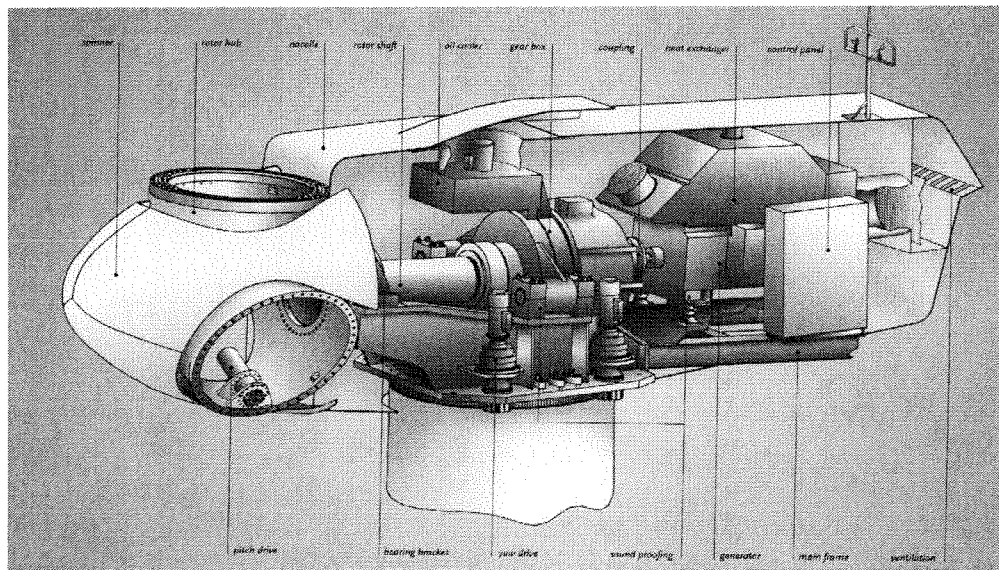


Fig. 3.2: GE Wind Energy 1.5sle 60Hz Wind Turbine Nacelle Layout

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

3.1 Rotor

The rotor on the GE Wind Energy 1.5sle 60Hz wind turbine is designed to operate in an upwind configuration (blades positioned upwind of the turbine tower) and is comprised of three blades mounted to a cast ductile iron hub.

The rotor diameter is 77 m, resulting in a swept area of 4,657 m², and is designed to operate between 10 and 20 revolutions per minute (rpm). Rotor speed is regulated by a combination of blade pitch angle adjustment and generator / converter torque control. The rotor spins in a clock-wise direction under normal operating conditions when viewed from an upwind location.

Full blade pitch angle range is approximately 90 degrees, with the zero degree position being with the airfoil chord line flat to the prevailing wind. The blades being pitched to a full feather pitch angle of approximately 90 degrees accomplishes aerodynamic braking of the rotor; whereby the blades "spill" the wind thus limiting rotor speed.

To give greater clearance between the rotor and the tower, the rotor is tilted upward and away from the tower by approximately 4 degrees and the blades have an effective coning angle of 1.25 degrees.

3.2 Blades

There are three rotor blades used on each GE Wind Energy 1.5sle 60Hz wind turbine. The blades are manufactured from fiberglass epoxy resin and with a smooth layer of gel coat on the outer surface that is designed to provide UV protection and blade color.

The rotor blades use a custom, proprietary family of airfoils that were designed specifically for use on wind turbines. The airfoils are designed to reduce sensitivity to blade-surface roughness caused by insect and dirt build-up seen during normal operation.

The airfoils transition along the blade span with the thicker airfoils being located in-board towards the blade root (hub) and gradually tapering to thinner cross sections out towards the blade tip.

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

3.3 Blade Pitch Control System

The GE Wind Energy 1.5sle 60Hz rotor utilizes three (one for each blade) independent electric pitch motors and controllers to provide adjustment of the blade pitch angle during normal operation. Blade pitch angle is adjusted by an electric drive that is mounted inside the rotor hub and is coupled to a ring gear mounted to the inner race of the blade pitch bearing (see Fig. 3.2).

GEWE's active-pitch controller enables the wind turbine rotor to regulate speed, when above rated wind speed, by allowing the blade to "spill" excess aerodynamic lift. Energy from wind gusts below rated windspeed is captured by allowing the rotor to speed up, transforming this gust energy into kinetic which may then be extracted from the rotor.

Three independent back-up battery packs are provided to power each individual blade pitch system to feather the blades and shut down the machine in the event of a grid line outage or other fault. By having all three blades outfitted with independent pitch systems, redundancy of individual blade aerodynamic braking capability is provided.

3.4 Hub

The hub is manufactured from cast ductile iron and is used to connect the three rotor blades to the turbine main shaft. The hub also houses the three electric blade pitch systems and is mounted directly to the main shaft. Access to the inside of the hub is provided through a hatch for inspection and service of the electric pitch system and blade mounting hardware.

3.5 Gearbox

The gearbox in the GEWE 1.5sle 60Hz wind turbine is designed to function as a speed increaser and transmit power between the low-rpm turbine rotor and high-rpm electric generator. The gearbox for the 60 Hz version of the GEWE 1.5sle 60Hz is a three-stage planetary/helical gear design with a ratio of gear 1:72. The gearbox is mounted to the machine bedplate with elastomeric elements that are designed to provide vibration damping and noise reduction between the gearbox and bedplate. The gearbox housing is cast from ductile

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

iron and is designed to house the drive train gearing. The gearing is designed to transfer torsional power from the wind turbine rotor to the electric generator. A parking brake is mounted on the high-speed shaft of the gearbox.

3.6 Bearings

The blade pitch bearing is a dual, four-point ball bearing designed to allow the blade to pitch about a span-wise pitch axis. The inner race of the blade pitch bearing is outfitted with a blade drive gear that enables the blade to be driven in pitch by an electric gear-driven motor/controller.

The main shaft bearing on the GEWE 1.5sle 60Hz is a double-row spherical roller bearing mounted in a pillow-block housing arrangement.

The bearings used inside the gearbox are of the cylindrical, spherical and tapered roller type. These bearings are designed to provide bearing and alignment of the internal gearing shafts and accommodate radial and axial loads.

3.7 Gearbox Lubrication System

The gearbox has a forced-lubrication system (driven by an electric pump). The fluid capacity of the gearbox is approximately 300 liters (L).

The bearings are force-lubricated by cross flow from individual spray nozzles. Before the oil is pumped through the oil lines, it passes through a filter, a heat exchanger and a pressure reduction valve designed to provide clean oil at the correct pressure to the bearings.

3.8 Brake System

The electrically actuated individual blade pitch systems act as the main braking system for the wind turbine. Braking under normal operating conditions is accomplished by feathering the blades out of the wind. Any single feathered rotor blade is designed to slow the rotor, and each rotor blade has its own back-up battery bank to provide power to the electric drive in the event of a grid line loss.

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

The turbine is also equipped with a mechanical brake located at the output (high-speed) shaft of the gearbox. This brake is only applied immediately on certain emergency-stops (E-stops). This brake also prevents rotation of the machinery as required by certain service activities.

3.9 Generator

The generator is a doubly fed induction-generator with wound rotor and slip rings. The generator synchronous speed is 1200 rpm, and a variable frequency power converter tied to the generator rotor allows the generator to operate at speeds ranging from 870 rpm to 1600 rpm. Nominal speed at 1.5 MW power output is 1440 rpm.

The generator meets protection class requirements of the International Standard IP 54 (totally enclosed) and is air-cooled. The generator housing is grounded and an air-to-air thermal exchanger cools the windings under normal operating conditions.

The generator is mounted to the bedplate on elastomeric foundations to reduce vibration and associated noise.

Temperature sensors are built into the generator windings to provide a temperature reading to the wind turbine controller. In the event the generator temperature is outside of the normal operating range, an automatic shutdown of the turbine is initiated if the generator is on-line. Additionally the machine will be unable to start if the windings are below their acceptable operating temperature limit.

3.10 Flexible Coupling

Designed to protect the drive train from excessive torque loads, a flexible coupling is provided between the generator and gearbox output shaft this is equipped with a torque-limiting device sized to keep the max. allowable torque below the 3 times limit of the drive train.

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

3.11 Yaw System

A roller bearing attached between the nacelle and tower facilitates yaw motion. Four planetary yaw drives (with brakes that engage when the drive is disabled) mesh with the outside gear of the yaw bearing and steer the machine to track the wind in yaw. The automatic yaw brakes engage in order to prevent the yaw drives from seeing peak loads from any turbulent wind.

A wind vane sensor mounted on top of the nacelle sends a signal to the turbine controller to evaluate the position of the nacelle with respect to wind direction. Within a specified time interval, the controller activates the yaw drives to align the nacelle to the average wind direction. The yaw drives require electric power to operate.

On the underside of the yaw deck, a cable twist sensor is mounted to provide a record of nacelle yaw position and cable twisting. After the sensor detects 900-degree rotation in one direction (net), the controller automatically brings the rotor to a complete stop, untwists the cable by counter yawing of the nacelle, and restarts the wind turbine.

3.12 Tower

The GE Wind Energy 1.5sle 60Hz wind turbine is mounted on top of a tubular tower, putting the wind rotor hub height at 64.7 m, 80 m and 85 m depending on the configuration. The tubular tower is tapered and manufactured in three or four sections from steel plate. Access to the turbine is through a lockable steel door at the base of the tower. Service platforms are provided. Access to the nacelle is provided by a ladder and a fall arresting safety system is included. Interior lights are installed at critical points from the base of the tower to the tower top.

3.13 Nacelle

The nacelle of the GEWE 1.5sle 60Hz turbine is constructed of fiberglass and lined with sound-insulating foam (see Fig. 3.2). This sound insulating foam helps reduce acoustic emissions from the wind turbine.

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

Access from the tower into the nacelle is through a manhole in the bedplate, which is located beneath the wind rotor main shaft.

The nacelle is ventilated and illuminated with electric lights and a skylight hatch.

A hatch at the front end of the nacelle provides access to the blades and hub. When the rotor is stopped and secured in position with a hydraulic rotor lock, the interior of the hub can be accessed through one of three hatches located in the rotor spinner.

3.14 Anemometer, Wind Vane, and Lightning Rod

An anemometer, wind vane, and lightning rod are mounted on top of the nacelle housing. Access to these sensors is accomplished through a hatch in the nacelle roof.

3.15 Lightning Protection

The rotor blades are equipped with a strike sensor mounted in the blade tip. Additionally a solid copper conductor from the blade tip to root provides a grounding path that leads to the grounding system at the base of the tower foundation (see Fig. 9.1). The turbine is grounded and shielded to protect against lightning, however, lightning is an unpredictable force of nature, and it is possible that a lightning strike could damage various components notwithstanding the lightning protection deployed in the machine.

3.16 Wind Turbine Control System

The GEWE 1.5sle 60Hz wind turbine machine can be controlled automatically or manually from either the control panel located inside the nacelle or from a personal computer (PC) located in a control box at the bottom of the tower. Control signals can also be sent from a remote computer via a Supervisory Control and Data Acquisition System (SCADA), with local lockout capability provided at the turbine controller.

3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

Using the tower top control panel, the machine can be stopped, started, and turned out of the wind. Service switches at the tower top prevent service personnel at the bottom of the tower from operating certain systems of the turbine while service personnel are in the nacelle. To override any machine operation, Emergency-stop buttons located in the tower base and in the nacelle can be activated to stop the turbine in the event of an emergency.

Under partial load, the blade pitch angle is held constant and the rotor speed is controlled by the generator/converter control system. Once the rated wind speed is reached, the rotor blades operate in a servo mode whereby turbine power output and rotor speed are controlled by varying the blade pitch angle in combination with the generator/converter torque/speed control system.

3.17 Power Converter

The GEWE 1.5sle 60Hz wind turbine uses a power converter system that consists of a converter on the rotor side, a DC intermediate circuit, and a power inverter on the grid side. Altogether this complete system functions as a pulse-width-modulated converter in 4-quadrant operation.

The converter system consists of an insulated gate bipolar transistor (IGBT) power module and the associated electrical equipment. Variable output frequency of the converter allows a rotational speed-module operation of the generator within the range of 870 rpm to 1600 rpm.

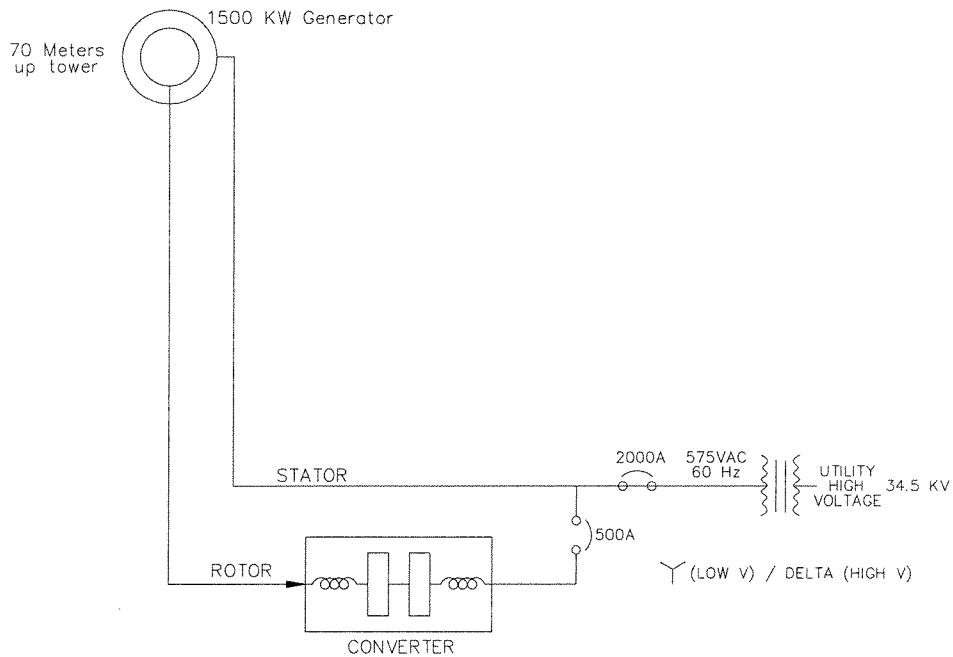
3 Technical Description of the Wind Turbine and Major Components

3.18 Grid Connection Requirements

See Electrical Grid Data Document:
1.5serie_60Hz_EGD_allComp_XXXXXXX

3.19 Electrical Configuration

The electrical configuration for the GE Wind Energy 1.5sle 60Hz wind turbine generator is given in Fig. 3.3 below:



CADD/TEMP/1.5 ELEC.CONFIG.DWG

Fig. 3.3: Electrical Configuration

4 Technical Data GE Wind Energy 1.5sle 60Hz Wind Turbine

See Technical Data Document:
1.5sle60H_TD_allComp_xxxxxxx

5 Operational limits

5.1 Operational Temperature Range

GEWE 1.5sle – Standard (former CWL version)	GEWE 1.5sle – Cold Weather Extreme Option (CWE)
+45° to –20° C	+45° to –30° C

Table 5.1: Operational Temperature Range

5.2 Survival Temperature

GEWE 1.5sle – Standard (former CWL version)	GEWE 1.5sle – Cold Weather Extreme Option (CWE)
+50° to –20° C	+50° to –40° C

Table 5.2: Survival Temperature

5.3 Survival Extreme Wind Velocity

GEWE 1.5sle – Standard (former CWL version)	GEWE 1.5sle – Cold Weather Extreme Option (CWE)
@ –10° = 55 m/s @ –20° = 52.5 m/s	@ –10° C = 55 m/s @ –40° C = 52.5 m/s

Table 5.3: Survival Extreme Wind Velocity

6 Powerperformance and Cut in / out wind speed

See Power Curve Document:

1.5sle_PCD_allComp_GE37cxxx

7 Acoustic Performance

104.0 dB(A) according to: IEC 61400-11: 1998 Wind Turbine Generator Systems – Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques

1.5s 50 Hz document is also relevant for the 1.5sle 60 Hz turbines since the blade tip speed are identical on both turbine variants. The blade tip speed is the key driver concerning noise emission.

See Sound Capacity Document:

1.5s_SCD_allComp_slpxxxxx

8 Electrical Interconnect Specifications

Section 8 provides information intended to assist in evaluating how the GEWE 1.5sle 60Hz wind turbine integrates with the grid electrical system.

8.1 GEWE 1.5 MW Turbine Generator Configuration

The GEWE 1.5sle 60Hz turbine has the capability of operating at leading or lagging power factor and is equipped with a doubly fed (wound rotor) asynchronous (induction) generator with slip rings and an AC-DC-AC electronic power converter.

8.2 Selectable Power Factor

The Standard GEWE 1.5sle 60Hz Wind Turbine is designed with a selectable power factor. At 1.0 pu voltage (575 V) and full power (1500 kW), a power factor of 0.95 overexcited (reactive power delivered by the wind turbine) to 0.90 underexcited (reactive power absorbed by the wind turbine) is possible. The power factor is settable at each WTG or by the wind farm SCADA system.

8 Electrical Interconnect Specifications

8.3 WINDVAR

Dynamic voltage control, commonly referred to as WindVAR, controls the wind plant's power factor or voltage. WindVAR is a high-speed closed loop controller that adjusts each WTG's reactive power output to control either the collective power factor or overall voltage at the wind farm. WindVAR optimizes local system conditions to improve plant reliability and availability. WindVAR can be customized to meet the local utility demands.

8.3.1 Closed Loop VAR Regulator

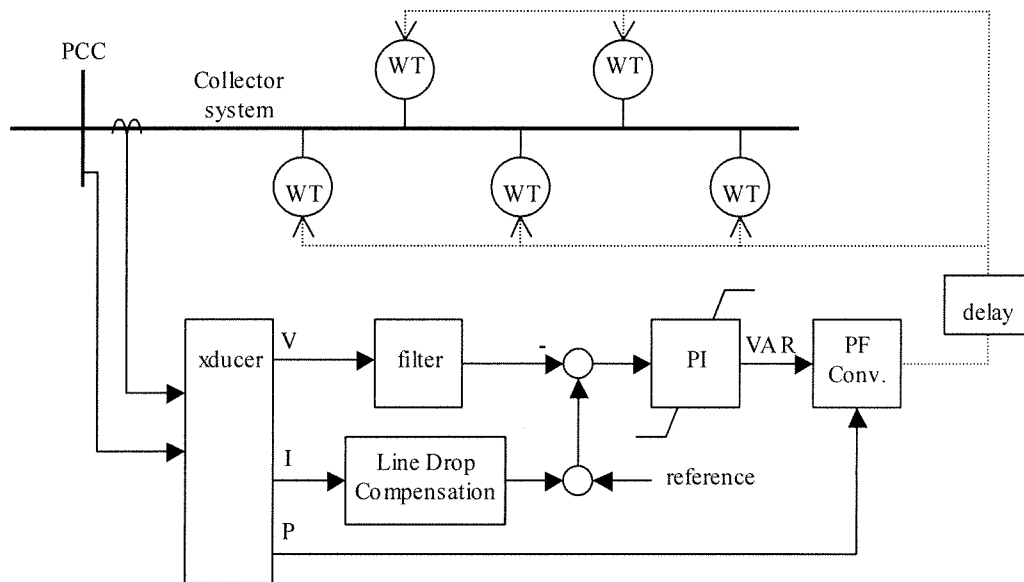


Fig. 8.1: Closed Loop VAR Regulator

A closed loop voltage regulator is implemented at the point of coupling (PCC) with the utility. Measured voltage is compared with a reference signal and the error is applied to a non-windup PI regulator. The desired windfarm VAR output is converted to a power factor set point communicated to the individual wind turbines (WT). Optional additional features include line drop compensation based on measured current at the PCC and a VAR boost function implemented at each WT. VAR boost will override watts production to deliver more VARs during emergency under-voltage conditions.

8 Electrical Interconnect Specifications

Filter	Measurement and I/O delay. Represent as simple 10ms lag.
PI – regulator	Lead term set to cancel the regulator delays roughly 40ms. Gain set for a closed loop response to meet utility needs. One-second response is common.
Delay	Communication, I/O and turbine response. Represent as simple 40 – 60 ms lag.
Line-drop comp.	Typically $I \cdot X$ (reactive current times system reactance) where X is provided by the utility.

Table 8.1: Closed Loop Voltage Regulator Parameters

Filter: Power Serve Power meter measures at $\frac{1}{4}$ cycle

PI Regulator: Gains K_p K_i , to be determined based on Transmission system characteristics.

Delay: 40 to 60 ms

Line Drop Compensation: To be determined, based on transmission system parameters. Power factor command is sent in terms of Phi. Phi command is sent to Wind turbine generator Converter Control Unit (CCU). The CCU measures the real power and uses the commanded phi signal to compute Q. $Q = \tan(\phi) \cdot P$. Internal CCU computation is at 4800 Hz.

8.3.2 Open Loop VAR Regulator

An open loop regulator is implemented at the point of coupling (PCC) with the utility. The objective is to generate VARs that follow a specified VAR/Watt curve. The curve is calculated off-line to provide a desired voltage profile at some point in the utility system. The desired wind farm VAR output is converted to a power factor set point communicated to the individual wind turbines (WT). In addition a VAR boost function can be implemented at each WT. VAR boost will override watts production to deliver more VARs during emergency under voltage conditions.

8 Electrical Interconnect Specifications

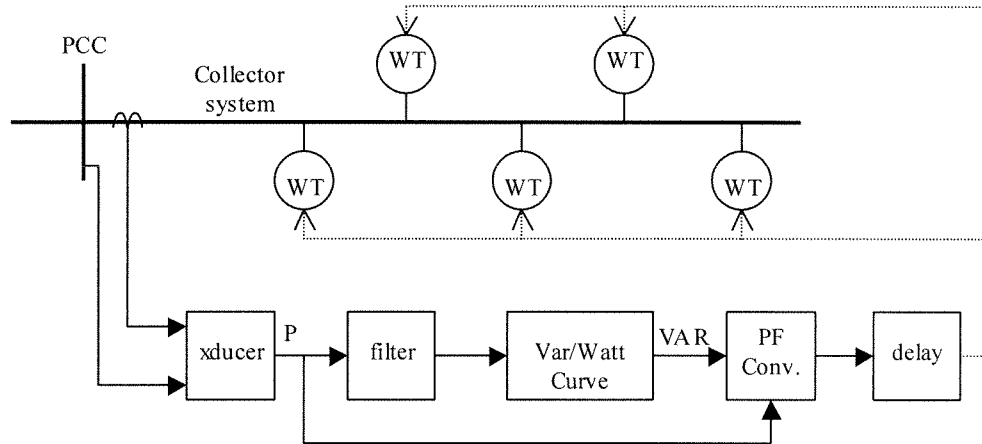


Fig. 8.2: Open Loop VAR Regulator

Filter	Measurement and I/O delay. Represent as simple 10ms lag.
Var/Watt Curve	Desired profile determined by the utility in off-line studies.
Delay	Communication, I/O and turbine response. Represent as simple 30ms lag.

Table 8.2: Open Loop VAR Regulator Parameters

8.4 Harmonics & IEEE-519

The GEWE 1.5sle 60Hz wind turbine is designed to produce power with current harmonics (based on the full load current) that are below the standard set forth in IEEE-519.

8.5 Input Parameters for Power System Studies

GEWE will assist customers and utilities in the electrical modeling of the GEWE 1.5sle 60Hz wind turbine generator system to determine the impact on utility power systems.

9 Lightning Protection/Grounding

9.1 System Grounding Requirements

The grounding system installed, as part of the wind turbine foundation pad must be designed to meet local conditions and regulations. The same grounding system is utilized for lightning protection.

A resistance to neutral earth of 2 ohms or less is preferred, and a 50 kA surge protector is provided as standard equipment in the low voltage distribution cabinet of the GEWE 1.5sle 60Hz wind turbine.

If the ground resistance is between 2-5 ohms, the addition of a 100 kA (min) surge protector at the low voltage side of the transformer is strongly recommended as part of the Owner's balance of plant obligation.

If ground resistance is more than 5 ohms, GEWE requires the addition of a 100 kA surge protector at the low voltage side of the transformer.

9.2 1.5 MW WTG and 1750 kVA Transformer Grounding System

The grounding system of the wind turbine generator must be connected to the grounding system of the transformer.

Local soil conditions and resistivity must be considered in the installation of the grounding system as noted in section 9.1 above. The ground grid must be made of closed ring conductor and connected to ground rods using CadWeld connectors. If ground resistance is not sufficiently low, the grounding system must be improved. In many cases this improvement may be accomplished by adding two ground rods at a time and spaced equally around the perimeter of the ring conductor.

The grounding system, at a minimum, is made of 250 kCM bare copper and 5/8" diameter-8' ground rods. Ring conductor must be installed 30" below ground level and approximately 18" from the foundation. Ground rods must be equally spaced around the perimeter of the ring conductor at approximately

10 Dynamic Model

The GEWE wind turbine should not be modeled as a synchronous generator. Additionally, the generator acts as a traditional induction generator only when the crowbar operates thus short circuiting the converter.

The generator is a doubly-fed induction generator with a power converter interfacing the rotor to the grid.

A detailed dynamic model of the GEWE 1.5 MW, 60 Hz wind turbine is currently available in PSLF V.13/14 (from GE Power Systems Energy Consulting, PSEC) and PSS/E V.28/29 (from Power Technologies, Inc., PTI). Users with current licenses of the respective software should have access to this model.

The model characterizes the prime mover (turbine, blade pitch and shaft) and the generator, converter, controls and protection.

11 Special optional features

11.1 Cold weather adaptations

See Cold weather adaptations document:
1.5serie_GD_allComp_CWxxxxxx

11.2 LVRT – Low Voltage ride through

See Low Voltage ride through document:
1.5serie_60Hz_GD_allComp_LVRTxxxx

11.3 Condition monitoring

See Condition monitoring document:
1.5serie_GD_CMS_xxxxxxxx

Change List

Document	Rev.	Release Date (d/m/y)	Affected Pages	Change
1.5sle60H_GD_allComp_xxxxxxx	00	10/10/2003	all	New document

Prepared by:

10/10/2003

Date (d/m/y)

Christoph Rex

Name



Signature

Approved by:

10/10/2003

Date (d/m/y)

Ulrich Uphues

Name



Signature

(system integration leader)