

Perception des lignes de transport



Sommaire

Mise en contexte	1
Bilan historique	3
Cadre réglementaire et encadrements internes.....	3
Ampleur et portée des études réalisées	3
Résultats	9
Grande variabilité des résultats obtenus et facteurs de variation.....	9
Méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux	14
Impacts perçus.....	15
L'intégration harmonieuse des lignes et design des pylônes en tant que mesures d'atténuation des impacts	19
Les enseignements.....	20
À retenir	20
À éviter.....	21
À poursuivre	21
Vocabulaire.....	22
Bibliographie	23



Pour des raisons historiques, les appellations (noms de lignes et de postes ainsi que vocabulaire méthodologique) et les règles d'écriture utilisées dans cette synthèse sont celles qui figurent dans les sources ayant servi à sa réalisation. Pour plus de précisions, lire l'avant-propos.

Photos de la couverture

En haut : Forêt de pylônes

En bas : Ligne d'alimentation à 315 kV du poste Anne-Hébert à Saint-Augustin-de-Desmaures

Photo de l'endos

Traversée temporaire du Saint-Laurent de la ligne à 450 kV c.c. RNDC, vue de Grondines, et affiche annonçant la future traversée sous-fluviale (18 janvier 1992)

Mise en contexte





Hydro-Québec TransÉnergie exploite un réseau de lignes de transport d'énergie électrique qui totalise plus de 33 000 km. En décembre 2012, le réseau comptait 516 postes électriques. La hauteur des pylônes, qui varie de 15 à 50 m généralement, et leur type (à treillis standard, tubulaire, haubané, etc.) diffèrent selon le milieu traversé (urbain, agricole, forestier ou nordique) et la tension transportée (de 44 kV à 765 kV). Les lignes de transport nécessitent une emprise dont la largeur varie de 20 à 80 m selon les caractéristiques des équipements (types de pylône et tension). Quand plusieurs lignes sont juxtaposées, l'emprise peut être encore plus large.

En raison de leur caractère linéaire, des grandes superficies qu'elles occupent et de leur importance dans le paysage, les lignes de transport, tout comme les postes électriques, soulèvent par leur présence

plusieurs préoccupations chez différents groupes de citoyens. Toutefois, seules les lignes électriques ont fait l'objet d'études spécifiques sur la perception de leurs impacts.

Au Québec, comme dans la plupart des pays économiquement développés, l'implantation du réseau de transport d'électricité se heurte à des contestations à partir du début des années 1970. L'opinion publique, qui associait jusqu'alors les lignes de transport au progrès économique et social, change et commence à être plus critique. La qualité et la protection de l'environnement deviennent des valeurs de plus en plus importantes. La première opposition organisée à un projet de ligne date de 1974. La ligne à 735 kV de la boucle métropolitaine entre les postes Chénier et Châteauguay est alors mise en cause par les agriculteurs touchés ainsi que par le ministère de l'Agriculture du Québec (MAQ).

Figure 1 : Exemples de largeur d'emprise et de hauteur de pylônes selon la tension de la ligne monoterne ou biterne

			
Ligne à 49 kV monoterne Largeur d'emprise : 20 m Hauteur du pylône : 15 m	Ligne à 120 kV biterne Largeur d'emprise : 30 m Hauteur du pylône : 26 m	Ligne à 315 kV biterne Largeur d'emprise : 43 m Hauteur du pylône : 45 m	Ligne à 735 kV monoterne Largeur d'emprise : 80 m Hauteur du pylône : 50 m



*En 1974, la ligne Châteauguay-Chénier
est contestée par les agriculteurs
et le ministère de l'Agriculture du Québec.*

Cette première contestation est suivie de plusieurs autres. Les motifs de contestation ou de préoccupation des publics varient. Ils peuvent toucher la justification du projet, son emplacement ou encore des effets potentiels redoutés par les citoyens. Les demandes de ces derniers sont diversifiées : abandon du projet, modification du tracé, mesures d'atténuation ou de compensation, vérification indépendante des études d'impact, etc. Dans plusieurs cas, les élus locaux et les décideurs exercent des pressions afin d'augmenter les retombées économiques du projet pour leur milieu. Les agriculteurs, représentés par l'Union des producteurs agricoles (UPA), signent, en 1986, une entente avec Hydro-Québec fixant les conditions de compensation et d'atténuation lorsqu'une ligne traverse une exploitation agricole (voir la synthèse *Milieu agricole*). L'UPA est désormais consultée dans le cadre de tous les projets touchant le territoire agricole protégé.

Par ailleurs, à la suite de la promulgation de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) en 1972, un premier règlement relatif à l'application de cette loi, adopté en 1975, assujettit les projets de lignes et de postes de transport d'une tension supérieure à 315 kV à une étude d'impact. En décembre 1980, un nouveau règlement élargit cet assujettissement aux lignes d'une tension de 315 kV et plus dont la longueur est de plus de 2 km. En outre, tous ces projets réalisés dans le Québec méridional peuvent faire l'objet d'audiences publiques organisées par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) si une personne, un groupe, un organisme ou une municipalité en fait la demande et que le ministre responsable de la LQE le juge à propos.

Dans ce contexte, une évaluation de la perception des impacts des lignes, tant négative que positive, est apparue nécessaire.

L'étude des perceptions des propriétaires touchés et des populations concernées par les lignes de transport commence donc au début des années 1980. Plusieurs objectifs sous-tendent ces enquêtes, dont une meilleure compréhension des motifs de contestation des infrastructures de transport, une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation, une appréciation des impacts ressentis par la population et la recherche de solutions plus acceptables.

De plus, afin qu'on puisse mieux orienter les études d'impact de projets spécifiques et déterminer les options de moindre impact, une méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux est mise au point en 1995. Celle-ci utilise les mêmes outils que les études de perception. On y définit la procédure et les instruments d'évaluation à employer pour établir la valeur accordée aux différents types de milieux environnementaux et les impacts les plus appréhendés, et ce, avant la mise en place d'un projet de ligne. Cette valorisation des éléments environnementaux peut ensuite être utilisée dans l'évaluation de l'intensité des impacts potentiels d'un projet de ligne. Cette méthode spécialisée fait partie de la *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes* de 1990, mais elle n'a guère été utilisée.

Dans la très grande majorité des enquêtes réalisées, le sondage (téléphonique ou porte à porte) constitue la technique privilégiée pour recueillir les perceptions des citoyens. À cette occasion, une proportion habituellement importante des propriétaires touchés ou des résidents concernés par les projets ou des installations existantes sont interrogés. Dans un petit nombre d'études, des méthodes plus « qualitatives » (entrevues de groupe ou individuelles semi-dirigées) sont employées.

On note également qu'à de rares occasions au cours des années 1980, dans le cadre de sondages réalisés par Hydro-Québec auprès d'échantillons de la population québécoise, des questions spécifiques portant sur des enjeux environnementaux comme ceux associés à l'implantation des lignes de transport sont introduites.

Bilan historique

Cadre réglementaire et encadrements internes

Aucun cadre réglementaire spécifique n'a été défini en regard de cette thématique par les instances gouvernementales, et Hydro-Québec n'a pas établi d'encadrement interne. Cependant, compte tenu du fait que la plupart des projets de lignes sont soumis à des évaluations environnementales ou à des études d'impact en vertu de l'article 22 ou 31.1 de la LQE, les études de perception se sont avérées nécessaires afin qu'on puisse mieux cerner les types d'impact qu'occasionne l'implantation d'une ligne. C'est à partir de celles-ci qu'on peut concevoir ou justifier des études d'intégration, certaines mesures d'atténuation spécifiques ou encore certaines mesures de compensation.

Ampleur et portée des études réalisées

À Hydro-Québec, la plupart des études ont porté sur la perception des impacts des lignes de transport par les propriétaires touchés. La très grande majorité (90 %) d'entre elles ont été réalisées entre 1980 et 1995. En effet, aucun titre n'a été publié entre 1996 et 2001 en raison de l'absence de projets de lignes et des importantes restructurations qu'a subies l'entreprise durant cette période. On a constaté un certain regain d'intérêt au cours des années 2000, plusieurs études et une revue de littérature ayant été menées, notamment par la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal (CPEUM). Celles-ci étaient subordonnées aux études traitant de la qualité de vie et du design des pylônes réalisées à la suite des recommandations des rapports d'audiences des projets amorcés dans le cadre de l'épisode du verglas de 1998.

Les quelque 27 rapports comprenant 33 études distinctes réalisées pour le compte d'Hydro-Québec dans le domaine de la perception des lignes de transport sont répertoriées dans le tableau 1. Chacune d'elles est classée selon le thème traité et le milieu géographique dans lequel elle a été réalisée. L'année de production de chaque rapport et le nom de l'auteur y sont également consignés. Il est important de noter qu'une même étude peut traiter de différents thèmes et être ainsi mentionnée à plusieurs reprises dans le tableau. Par exemple, l'évaluation de divers impacts distincts comme le paysage, le bruit d'une ligne, etc., se retrouve dans plusieurs études.

Tableau 1 :
Études sur la perception des lignes de transport, par thème et par milieu

Thème traité	Années 1980						
	83	84	85	86	87	88	89
A Cadre théorique et développement méthodologique Créatec (1983), Champagne (1984), Moreau (1984), Option Aménagement et SOM (1995), Gariépy et coll. (2004)	1	2					
B Paysage Créatec (1983), SECOR (1987, 1989), Tanguay et coll. (1989), Tanguay et Moisan (1990), Entre Les Lignes (1990, 1992a et b), Bearegard (1995), Gagnon (2004), Lemay (2004), Findeli et coll. (2005), Moreau et coll. (2005a et b), Létourneau et coll. (2007)	1				1		2
C Facteurs environnementaux et sociaux de variation de la perception des impacts Créatec (1983), Entre Les Lignes (1990, 1993)	1						
D Proportion des populations ou des propriétaires touchés Moreau et Richard (1985), SECOR (1987), Entre Les Lignes (1990, 1993), Bearegard (1991, 1992 a et b, 1995), Laframboise et Michaud (1995), Létourneau et coll. (2007)			1		1		
E Satisfaction à l'égard des compensations Moreau et Richard (1985), SECOR (1987), Bearegard (1991, 1992a et b)			1		1		
F Perception des impacts en regard des phases d'un projet et du temps de résidence Moreau (1985), Bearegard (1992a et b, 1995), Entre Les Lignes (1993)			1				
G Valeur des propriétés SECOR (1987, 1989), Entre Les Lignes (1990), Hydro-Québec (1990), Bearegard (1992a et b), Laframboise (1995), Findeli et coll. (2005)					1		1
H Emploi et retombées économiques SECOR (1987, 1989), Entre Les Lignes (1990, 1993), Bearegard (1995), Laframboise (1995)					1		1
I Bruit SECOR (1987), Entre Les Lignes (1990), André et Gagné (2002), André et coll. (2002)					1		
J Intrusion sur la propriété et intimité SECOR (1987), Entre Les Lignes (1990, 1992b, 1993), Bearegard (1992a et b)					1		
K Risques pour la santé Entre Les Lignes (1990, 1993), Bearegard (1992a et b), Gagnon (2004)							
L Contamination et destruction du milieu naturel Entre Les Lignes (1990, 1993), Bearegard (1995), Gagnon (2004)							
M Mesures de design et d'intégration visuelle des lignes et atténuation des impacts Entre Les Lignes (1990, 1993), Gagnon (2004), Lemay et CPEUM (2004), Létourneau et coll. (2007)							
N Sensibilité à la présence visuelle des lignes de transport et aux CÉM Entre Les Lignes (1992 a et b), Blondin (1994), Cabanes (2001), Létourneau et coll. (2007)							

Tableau 1 :
Études sur la perception des lignes de transport, par thème et par milieu (suite)

Thème	Années 1990										Années 2000								Milieu concerné	
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	
A						1									1					Général
B	2		1			1									2	3		1		Forestier, agricole, urbain, villégiature
C	1			1																Général
D	1	1	2	1		2												1		Forestier, agricole, urbain, villégiature
E		1	2																	Forestier, agricole
F			2	1		1														Forestier, agricole, urbain, villégiature
G	2		2			1										1				Forestier, agricole, urbain
H	1			1		2														Forestier, agricole
I	1											2								Forestier, agricole, urbain
J	1		3	1																Forestier, agricole, urbain
K	1		2	1											1					Forestier, agricole, urbain
L	1			1		1									1					Forestier
M	1			1											2			1		Général
N			1		1							1						1		Agricole, urbain, villégiature

N.B. Plusieurs études ont couvert différents thèmes.

Le chiffre inscrit dans un carré de couleur indique le nombre d'études traitant ce thème dans cette même année.

Années 1980 et 1990

Entre 1983 et 1995, on peut distinguer trois grands types de recherche. Les efforts entrepris en 1983 et en 1984 sont consacrés principalement au développement d'un encadrement théorique pour mener à bien les études de perception. On s'inspire alors de la sociologie, de la perception des risques et de la psychologie de l'environnement. Par la suite, soit du milieu des années 1980 jusqu'au début des années 1990, on étudie la satisfaction des propriétaires quant aux indemnités et aux mesures d'atténuation. Parallèlement à ces enquêtes, plusieurs autres, réalisées entre 1984 et 1995, s'intéressent au suivi des perceptions des impacts de lignes récemment mises en place. En 1990, le *Bilan des études sociales sur la perception des lignes* est publié (Entre Les Lignes inc., 1990). En outre, dans le cadre de la *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes*, on procède à la mise au point en 1995 d'une méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux.

■ Développement théorique

En 1983, l'*Étude exploratoire de la perception des équipements de transport hydro-électriques : rapport de recherche qualitative* est produite (Créatec, 1983). Elle est suivie de la réflexion théorique *Perception des lignes de transport d'électricité. Établissement d'une problématique* (Moreau, 1984). On cherche alors à dégager des hypothèses sur les facteurs sociaux et environnementaux à considérer dans les recherches. Les hypothèses formulées touchent la relation des propriétaires avec leur propriété. On suppose que plus le propriétaire est attaché à sa propriété et que celle-ci remplit des besoins symboliques (bien-être et patrimoine par exemple) plutôt qu'utilitaires (activité productive), plus l'insertion d'une emprise et d'une ligne de transport est perçue comme une agression. On soumet également l'hypothèse que les perceptions des individus et des groupes s'inscrivent dans une dynamique sociale. Autrement dit,

les perceptions évoluent dans le temps, en fonction des prises de position de l'ensemble des individus et groupes participant au débat sur un projet de ligne. Par ailleurs, dans le document *Analyse de la perception des équipements électriques de transport d'électricité – Volet psychologie de l'environnement* (Champagne, 1984) on propose d'autres hypothèses : les réactions s'inscrivent dans un processus où les perceptions des résidents évoluent aux différentes étapes du projet ; les caractéristiques de distance et de visibilité de la ligne par rapport à la résidence modifient les réactions des propriétaires ; le type de milieu traversé (urbain, agricole ou de villégiature) influence les perceptions.

■ Satisfaction des propriétaires à l'égard des compensations

À la suite des efforts théoriques du début des années 1980, Hydro-Québec mène plusieurs études. Une série d'entre elles vise à mesurer la satisfaction des propriétaires en regard de trois types de mesures d'indemnisation : celle accordée pour le passage de la ligne, celle pour les travaux de déboisement de l'emprise et celle pour la réhabilitation des terrains. Il s'agit notamment des enquêtes *Révision de la politique et des pratiques d'acquisition de servitude – Perception des propriétaires* (Moreau et Richard, 1985) ; *Impacts du projet de ligne Nicolet–des Cantons–Nouvelle-Angleterre sur les propriétaires affectés : résultats d'enquête* (SECOR, 1987) ; et *Suivi des impacts de la ligne de transport Radisson-Nicolet-des Cantons – Enquête auprès des propriétaires affectés* (Beauregard, 1992b). L'entente entre l'UPA et Hydro-Québec venant d'être ratifiée (1986), on cherche notamment à connaître les réactions des exploitants agricoles. On tâche de déterminer si les conditions d'indemnisation des propriétaires et les négociations qui les ont entourées sont satisfaisantes. Après 1992, la question de la satisfaction des propriétaires ne réapparaît plus dans les études de l'entreprise portant sur la perception des impacts.



Un suivi sur la perception des exploitants agricoles a été mené sur la ligne à 450 kV c.c. des Cantons–Nouvelle-Angleterre.

■ Suivi environnemental des projets

La vaste majorité des enquêtes effectuées entre 1984 et 1996 s'inscrivent dans le cadre des suivis environnementaux des projets. On y documente la perception des propriétaires touchés et des populations concernées en ce qui a trait aux inconvénients liés aux travaux d'érection des supports, à la gêne associée aux nuisances telles que le bruit, à la modification du paysage ainsi qu'à la dépréciation des propriétés. Quelques hypothèses, avancées dans le cadre des réflexions théoriques, sont alors testées. On recueille ainsi des informations sur le type de propriété (exploitation agricole, résidence de villégiature, etc.), la visibilité des lignes à partir de la résidence, la relation à la propriété (durée d'occupation, achat ou transmission patrimoniale, etc.) ou encore la distance, mesurée ou perçue, entre la propriété et l'infrastructure. On tente également de vérifier si les perceptions des résidents évoluent, de l'avant-projet à la fin du projet, dans le cadre d'une série d'enquêtes sur la traversée aérienne du fleuve Saint-Laurent de la ligne de Radisson-Nicolet-des Cantons intitulée *Suivi environnemental des impacts sur les résidents de la région immédiate – Traversée aérienne du Saint-Laurent de la ligne à courant continu à 450 kV Radisson-Nicolet-des Cantons* (Beauregard, 1995).

■ Vaste enquête de perception auprès des résidents

Parallèlement aux études réalisées dans le cadre du suivi environnemental des projets, un important effort de recherche est lancé en 1989. Il s'agit d'une vaste enquête effectuée auprès des résidents vivant à proximité d'une ligne de transport dans trois milieux différents : urbain, agricole et de villégiature. Publiée en 1993, l'étude *Perception des impacts générés par la présence et l'exploitation des lignes de transport – Phase 2 – Sondages auprès des populations vivant à proximité* (Entre Les Lignes inc., 1993) est sans doute la plus importante réalisée par Hydro-Québec. Elle se distingue à plusieurs égards des enquêtes habituellement menées dans le domaine de la perception des impacts, notamment en ce qui touche l'importance de la documentation préalable, l'envergure du protocole de recherche qui comprend pas moins de quatre étapes distinctes, le nombre d'instruments d'enquête employés (quatre), les trois milieux étudiés simultanément, l'exercice de validation sur le terrain des caractéristiques visuelles de chaque ligne depuis les résidences et enfin l'effort d'analyse qui s'est échelonné sur deux ans.

Deux autres études menées en 1992 intitulées *Perception des emprises par les résidents vivant à proximité visible de lignes de transport d'énergie* sont des analyses distinctes d'une partie des résultats obtenus dans le cadre de la vaste enquête citée précédemment.

Différents milieux étudiés lors de l'étude *Perception des impacts générés par la présence et l'exploitation des lignes de transport*



*Milieu agricole à Mascouche environnant
la ligne à 120 kV biterne Terrebonne-Repentigny*



*Milieu urbain le long de la ligne à 315 kV
Anjou-Notre-Dame, à Montréal*



*Milieu de villégiature près la ligne à 735 kV
(à gauche, en arrière-plan) dans le secteur de Rawdon*

■ Développement de la méthode d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux

En plus des efforts de suivi et de recherche, Hydro-Québec met au point, dans la poursuite de la *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes*, une méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux. Celle-ci vise à cerner comment les populations locales, susceptibles d'être touchées par un projet, valorisent les différentes composantes de leur environnement afin qu'on prenne en considération ces valeurs dans le cadre du processus d'évaluation environnementale des projets d'équipements de postes et de lignes de transport. Elle est donc conçue pour mesurer, à l'aide de questionnaires, les perceptions des résidents, usagers et gestionnaires du territoire avant l'implantation d'une ligne ou d'un poste. Les réponses doivent servir, avec d'autres informations issues des consultations publiques d'Hydro-Québec et de l'inventaire sociopolitique, à déterminer la valeur à accorder aux différents éléments qui composent le milieu. Ces données doivent compléter les informations recueillies dans le cadre des études sociopolitiques et, donc, se distinguer de celles-ci. Elles doivent aussi contribuer à consolider les décisions prises quant aux éléments valorisés pour le choix de l'emplacement d'une installation et l'évaluation des impacts du projet.

Années 2000

Au cours des années 2000, après quelques années d'interruption, on constate une reprise de l'étude des perceptions dans le cadre de recherches de la CPEUM, en plus d'un suivi des perceptions s'inscrivant à l'intérieur d'un suivi environnemental du paysage d'un projet de ligne réalisé à la suite de l'épisode du verglas de 1998.



Une enquête a été menée auprès des automobilistes empruntant l'autoroute 10 avant et après la construction de la ligne.

■ Études de perception des aspects visuels d'une ligne en lien avec la qualité de vie et l'appréciation du paysage

En 2002, dans le cadre de son programme d'études d'impact 2000-2008, Hydro-Québec TransÉnergie soutient plusieurs efforts de recherche et enquêtes réalisés notamment par la CPEUM. Ces travaux mènent à une première publication intitulée *Qualité de vie et aspects visuels d'une ligne de transport d'énergie en milieu organisé* (Gariépy et coll., 2004), qui inclut une revue de littérature, une réflexion théorique sur plusieurs concepts liés à la perception comme la visibilité, le paysage et la qualité de vie, ainsi qu'une étude exploratoire de l'usage des emprises et de son impact sur la perception des lignes de transport. Ces efforts donnent aussi lieu à une deuxième publication qui vise entre autres à déterminer comment améliorer aux yeux du public l'intégration spatiale des lignes et le design des pylônes. Celle-ci, intitulée *Inscription spatiale des équipements de transport : révision des critères de design – TOME II : Études détaillées* (Findeli et coll., 2005), rassemble plusieurs enquêtes empiriques sur le design de pylônes. On y documente la perception symbolique des différents types de pylônes ainsi que l'effet des différents design de pylônes dans l'atténuation des impacts visuels des lignes (voir la synthèse *Intégration harmonieuse des lignes de transport*).

■ Suivi de la perception visuelle des automobilistes et des résidents à proximité d'une ligne

Enfin, de 2003 à 2005, dans le cadre d'une étude de suivi environnemental sur la structure du territoire et le paysage : ligne à 735 kV des Cantons-Hertel, tronçon Hertel–point Saint-Césaire, des enquêtes ont aussi été menées. Le premier volet de ce suivi, intitulé *Étude de perception visuelle auprès des automobilistes* (Moreau et coll., 2005a), se démarque du fait qu'il s'agit de l'une des seules enquêtes réalisées en Amérique du Nord sur le sujet en regard du paysage. Le deuxième volet du suivi analyse la perception de certains propriétaires résidant à proximité de la ligne (à moins de 1 km de l'emprise) au moyen de groupes de discussion (Moreau et coll., 2005b).



Une autre enquête a été réalisée auprès de certains résidents vivant à proximité de la ligne au moyen de groupes de discussion.

Résultats

Les résultats des différentes études menées au fil des ans sont regroupés suivant quatre volets :

1. la grande variabilité des résultats obtenus dans les études de perception ;
2. la méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux ;
3. les impacts perçus ;
4. l'intégration harmonieuse des lignes et le design des pylônes en tant que mesures d'atténuation des impacts.

Le premier volet dresse un constat quant à la variation de la perception par rapport à un impact donné, selon l'étape d'un projet ou d'une étude à l'autre, et présente les différents facteurs qui expliquent la grande variabilité du phénomène de perception.

Le deuxième volet présente les principaux objectifs et le contenu de la méthode d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux.

Le troisième volet présente les principaux résultats de perception à l'égard des différents impacts qui ont fait l'objet des études, notamment en ce qui concerne le paysage, le bruit, les risques pour la santé, les intrusions sur la propriété et l'intimité, la valeur des propriétés, les emplois et les retombées économiques, la contamination et la destruction du milieu naturel, ainsi que l'intégration harmonieuse des lignes et le design des pylônes en tant que mesures d'atténuation des impacts.

Le quatrième volet présente les résultats de perception à l'égard de différentes mesures d'intégration harmonieuse de lignes dans un territoire.

Grande variabilité des résultats obtenus et facteurs de variation

On constate une grande variation dans la perception des impacts liés aux lignes de transport. L'ensemble des études révèle qu'une minorité des propriétaires touchés ou des populations concernées, variant généralement entre 20 et 30 %, se déclare gênée par la présence d'une ligne de transport dans son environnement. Il existe toutefois des écarts importants d'une étude, d'un type d'impact ou d'une phase à l'autre d'un projet. Par exemple, on a pu observer que jusqu'à 50 % des résidents appréhendent l'impact visuel. Par ailleurs, aussi peu que 6 % sont gênés par l'impact d'une ligne

sur le climat sonore. Cependant, l'impact des lignes sur le paysage est la conséquence décrite par le plus grand nombre de propriétaires.

Plusieurs études montrent que les citoyens qui se disent gênés par la présence d'une ligne de transport le sont par l'ensemble des effets de la ligne et non uniquement par certains d'entre eux. À l'inverse, ceux qui s'estiment peu ou aucunement touchés ne se formalisent d'aucune des conséquences des lignes. Les propriétaires insatisfaits font habituellement partie du groupe le plus touché par la ligne. Toutefois, ce ne sont pas tous les propriétaires fortement touchés qui se montrent insatisfaits. Les caractéristiques sociales, environnementales ou techniques associées à cette sensibilité ou, à l'inverse, à l'insensibilité aux impacts des lignes de transport ne sont donc pas complètement établies.

Les impacts des travaux de construction des lignes n'ennuient qu'une faible partie des résidents. On remarque que la minorité qui demeure insatisfaite critique l'ensemble des éléments de la relation avec l'entreprise : compensation, travaux, rétablissement, etc.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer les grandes variations dans la perception des impacts. Ces facteurs sont :

- les facteurs environnementaux, socioéconomiques ou techniques ;
 - Distance et visibilité de la ligne
 - Profil socioéconomique des répondants
 - Intégration des lignes et design des pylônes
- l'attachement émotif à la propriété ;
- l'étape à laquelle se trouve le projet de ligne (avant-projet, projet, exploitation) et le temps de résidence ;
- la satisfaction à l'égard des compensations ;
- la sensibilité physique au champ électrique d'une ligne à courant continu.

Facteurs environnementaux, socioéconomiques ou techniques

Certaines caractéristiques environnementales, sociales ou techniques peuvent être la cause des variations dans la perception des impacts des lignes de transport d'électricité. Il s'agit notamment des variables environnementales telles la distance de la ligne, sa visibilité depuis les résidences (aspects visuels) ou l'utilisation de l'emprise par les riverains (polyvalence), des variables de type social tel le profil socioéconomique des répondants de même que des variables de nature technique tel le design des pylônes.

■ Distance et visibilité de la ligne

La distance de la ligne et sa visibilité depuis les résidences des personnes interrogées influent sur les perceptions. En effet, plus la distance entre la ligne et la résidence augmente, plus le nombre de résidents conscients de la présence d'une ligne près de leur résidence diminue. Le nombre d'impacts perçus par les résidents et leur importance relative s'atténuent également en fonction de ces deux facteurs. L'influence de ces derniers peut varier cependant d'une étude à l'autre.



La distance et la visibilité d'une ligne par rapport aux résidences influent sur sa perception. Cette ligne a été démantelée pour être reconstruite en ligne souterraine en raison de la trop grande proximité des résidences.

Dans le cadre de l'étude *Perception des impacts générés par la présence et l'exploitation des lignes de transport – Phase 2 – Sondages auprès des populations vivant à proximité* (Entre Les Lignes inc., 1993), on a également cherché à vérifier si la présence d'une ligne de transport

dans l'environnement d'une résidence est perçue spontanément par ses occupants. Les enquêtes menées en milieux de villégiature, urbain et agricole ont montré qu'environ 50 % des résidents qui habitent près d'une ligne de transport visible de leur demeure affirment la voir, et ce, dans tous les types de milieux étudiés. On a de plus constaté que la moitié des résidents qui étaient peu sensibles à la présence visuelle de l'infrastructure soutiennent en fait qu'aucune ligne ne se trouve à proximité de leur demeure. Dans une revue de littérature plus récente (Gariépy et coll., 2004), la CPEUM confirme qu'il y a un écart, souvent important, entre la visibilité mesurée par des experts et celle perçue par les résidents.

L'examen des données a également montré qu'au-delà de certains seuils de distance, le pourcentage de résidents sensibles à la visibilité de la ligne de transport connaît une chute marquée. Ces seuils ont été constatés dans le milieu urbain (80 m de l'emprise) et agricole (400 m de l'emprise), mais non en zone de villégiature. Dans ce dernier cas, la nature du terrain, montagneux et boisé, entraîne en effet une grande variation dans la visibilité de la ligne depuis les résidences, et les facteurs de visibilité et de distance ne jouent pas le même rôle sur la perception des villégiateurs. Enfin, on a observé que l'intégration visuelle des lignes dans le paysage est un déterminant beaucoup plus important que le profil socioéconomique des résidents en regard de la perception de la présence d'une ligne. Plus spécifiquement, les données montrent qu'en milieu urbain, la juxtaposition d'éléments visuels dans le paysage (poteaux, ligne de distribution, pancartes, antennes, etc.) réduit la sensibilité à la présence de la ligne. Par ailleurs, en milieu agricole, c'est la présence d'obstacles (boisé, grange, etc.) entre la résidence et la ligne qui réduit la proportion de propriétaires sensibles à la présence visuelle de la ligne.

Ces résultats laissent donc entendre que les populations sensibles résident relativement près des lignes et que les stratégies d'intégration visuelle des lignes, en milieu urbain et agricole à tout le moins, devraient être différentes (voir les synthèses *Intégration harmonieuse des lignes de transport* et *Milieu urbain*). Il serait toutefois intéressant de valider la portée des constats mentionnés ici par de nouvelles enquêtes étant donné le petit nombre de cas (une ligne dans chacun des trois milieux) sur lequel se fondent ces résultats.

■ Profil socioéconomique des répondants

Certaines caractéristiques socioéconomiques des répondants jouent également un rôle déterminant dans la perception des impacts. Le niveau d'éducation, l'âge et la catégorie d'emploi (cols bleus ou cols blancs) sont effectivement associés à une variation des opinions. De manière générale, plus les résidents ont un niveau d'éducation et un revenu élevé et plus ils sont jeunes, plus la protection de l'environnement est une valeur prépondérante et plus les impacts des lignes sont considérés comme importants. Ce dernier constat varie toutefois selon le milieu et le type de populations : agriculteurs, forestiers et villégiateurs.

Les répondants, généralement plus âgés, qui associent symboliquement les lignes au progrès, accordent en général moins d'impacts aux lignes de transport que les répondants qui voient la ligne comme un symbole de la destruction de l'environnement. La revue de littérature effectuée par la CPEUM confirme que plusieurs facteurs sociaux sont également associés à la sensibilité des résidents à la présence d'une ligne.

■ Intégration des lignes et design des pylônes

Le design des pylônes peut améliorer l'acceptabilité de la ligne par les résidents en favorisant une meilleure intégration au paysage.

Dans une série de recherches sur l'intégration paysagère des lignes et le design des pylônes, la CPEUM a aussi tiré quelques conclusions en regard de cet aspect. Les pylônes, généralement associés au monde industriel, se voient souvent accoler des qualificatifs plus ou moins positifs selon leur design. L'acceptabilité de ces structures et, par conséquent, des lignes peut donc être améliorée. De manière générale, la discrétion des pylônes de même que l'absorption visuelle des lignes et des emprises sont les critères les plus importants aux yeux des citoyens. Toutefois, le contexte paysager dans lequel ces structures s'insèrent (milieu agricole ou forestier, relief plat ou accidenté, etc.) détermine, dans une très large mesure, la stratégie d'intégration et le choix du pylône approprié.



Le design des pylônes peut améliorer l'acceptabilité de la ligne.



Attachement émotif à la propriété

La relation d'un répondant à la propriété et à son milieu de résidence influence également beaucoup les réactions. Une relation symbolique (propriété patrimoniale, lieu calme ou proche de la nature, etc.) plutôt que fonctionnelle (lieu de travail) accroît l'incompatibilité de l'infrastructure aux yeux des propriétaires et des populations touchés. De même, plus l'attachement à la propriété et au milieu est fort, plus une ligne de transport sera jugée incompatible. On a noté que les personnes les plus impliquées dans les consultations publiques étaient également celles qui s'estimaient les plus touchées ; à l'inverse, celles qui se sentaient les moins touchées s'impliquent moins dans les procédures de participation du public à l'avant-projet.

Étape à laquelle se trouve le projet de ligne (avant-projet, projet, exploitation) et temps de résidence

L'une des hypothèses de travail avancées lors de la mise au point de l'encadrement théorique des recherches est que la perception des impacts d'un projet varie selon les différentes étapes de celui-ci. L'enquête *Suivi environnemental des impacts sur les résidents de la région immédiate – Traversée aérienne du Saint-Laurent de la ligne à courant continu à 450 kV Radisson-Nicolet-des Cantons* est la seule qui ait recensé systématiquement les opinions des propriétaires aux différentes étapes d'un même projet. On a aussi pu constater que le nombre de personnes associant un impact à la ligne de transport diminue au fur et à mesure qu'avancent les étapes de réalisation du projet. En effet, les gens anticipant des impacts majeurs sont plus nombreux lors de l'avant-projet que ceux qui s'estiment touchés par la suite. Leur nombre diminue à la fin des travaux de construction et au moment du suivi après le démantèlement de la ligne aérienne. Le contexte très particulier de ce projet, où la ligne aérienne traversant le fleuve Saint-Laurent a été remplacée par une ligne sous-fluviale, en fait malheureusement un cas particulier dont les enseignements ne peuvent être transposés qu'avec précaution à d'autres projets (voir les synthèses *Traversées du Saint-Laurent et d'autres cours d'eau et Paysage*).

L'enquête a été menée auprès des résidents de la région immédiate, soit à Lotbinière et à Grondines.



Village de Lotbinière



Village de Grondines

En se fiant aux quelques indications disponibles dans les autres études, on arrive aussi à la conclusion que les propriétaires « rajustent » leur perception à la suite de l'implantation d'une ligne. On remarque en effet que le nombre de propriétaires qui anticipent des impacts importants à l'avant-projet est plus élevé que le nombre de propriétaires qui s'estiment gênés par la ligne après son implantation.

Au moment du déboisement de l'emprise, seule une minorité des propriétaires avoue subir des inconvénients. La brièveté de l'opération explique, dans la plupart des cas, le peu de préoccupations liées à cette activité. Les propriétaires les plus touchés à cet égard sont notamment ceux qui ont choisi d'effectuer les travaux de déboisement eux-mêmes et qui, par la suite, manquent de temps pour le faire.

De même, les impacts des travaux de construction des lignes n'ennuient qu'une frange de résidents en milieu organisé. Dans les milieux éloignés, la présence des travailleurs occupés à la construction est plus remarquée, mais elle ne provoque pas de choc culturel ou fonctionnel (manque de disponibilité des services locaux, publics ou privés). Le faible nombre de travailleurs associés aux travaux de construction des lignes, l'aller-retour entre le chantier et la résidence effectué par une bonne proportion d'entre eux, la durée limitée des séjours, etc., réduisent l'importance des effets pour les milieux concernés par les projets.



Les impacts des travaux de construction ne sont généralement pas trop perturbants pour la population vivant à proximité.



Après la remise en état des lieux, les propriétaires dont le terrain a été touché par les travaux d'érection des ouvrages s'estiment, dans leur vaste majorité, satisfaits des travaux de rétablissement des terrains endommagés par la machinerie et des relations (information, négociations, etc.) avec les représentants d'Hydro-Québec.

Satisfaction à l'égard des compensations

On a par ailleurs étudié le niveau et les motifs de satisfaction ou d'insatisfaction des propriétaires qui sont indemnisés parce que leur terrain est touché par une emprise. Les indemnités reçues pour les travaux de défrichement ou les droits de passage satisfont la très grande majorité des propriétaires. Une minorité reste insatisfaite pour un ensemble de motifs : relations avec les représentants d'Hydro-Québec, indemnité reçue, etc. D'après les analyses effectuées dans le cadre de certaines enquêtes, dont le *Suivi des impacts de la ligne de transport Radisson-Nicolet-des Cantons – Enquête auprès des propriétaires affectés*, le type de relation entretenue avec le représentant d'Hydro-Québec (courtoisie, temps de négociation, clarté des explications, etc.) joue un plus grand rôle dans la satisfaction des propriétaires que le montant accordé.

On observe également qu'une minorité exprime des insatisfactions. Notons que ces différents constats ont été dégagés dans le cadre d'enquêtes menées à la fin des années 1980 et au début des années 1990, et qu'Hydro-Québec n'a plus, depuis lors, évalué la mesure précise de la satisfaction des propriétaires.

Sensibilité physique au champ électrique d'une ligne à courant continu

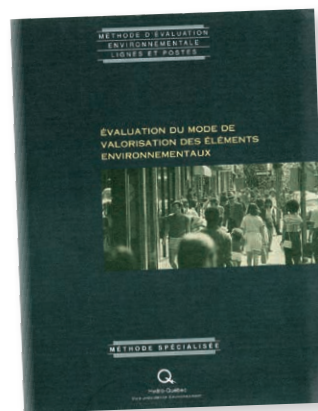
La sensibilité physique au champ électrique d'une ligne à courant continu a également été examinée dans le cadre des études *Perception chez les humains des champs électriques et des courants ioniques produits par les lignes à haute tension en courant continu* (Blondin, 1994) et *La perception directe du champ électrique* (Cabanes, 2001). Ces études en laboratoire ont révélé une très grande variabilité dans la sensibilité physique aux champs électriques d'un individu à l'autre. En effet, l'intensité à laquelle les champs électriques sont perçus est considérablement moindre chez les individus dits sensibles que chez les sujets dits insensibles à cette caractéristique des équipements électriques.

Méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux

La *Méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux*, publiée en 1995, s'inscrit dans la *Méthode d'évaluation*

environnementale Lignes et Postes. Elle peut être utilisée, en tout ou en partie, pour l'inventaire de la zone d'étude et l'élaboration des corridors de lignes ou des aires d'accueil des postes (phase I de l'avant-projet) ou pour l'inventaire détaillé du corridor ou de l'aire d'accueil retenu ainsi que pour l'étude d'impact (phase II de l'avant-projet). Elle comprend plusieurs outils :

- un questionnaire destiné aux gestionnaires et aux principaux utilisateurs du territoire, autochtones ou allochtones ;
- un sondage pouvant être utilisé auprès des résidents potentiellement touchés par une ligne de transport ;
- une grille d'entrevue de groupe.



Cette méthode spécialisée s'appuie sur les résultats, les expériences et les questionnaires employés dans les études de perception afin qu'on puisse mieux cerner les impacts de même que les milieux sensibles les plus souvent mentionnés par la population. De plus, la stratégie de sondage et les questions proposées sont directement inspirées des instruments utilisés dans les études de perception.

La méthode n'a vraisemblablement été employée qu'à deux occasions¹. Cela est notamment dû au fait qu'il y a eu absence de nouveaux grands projets de lignes pendant de nombreuses années et qu'Hydro-Québec a subi des réorganisations qui ont quelque peu orienté le travail différemment. Néanmoins, de ces deux expériences, quelques constats peuvent être dégagés. D'une part, on enregistre une certaine variation dans la valorisation des milieux selon la région traversée. Par exemple, on constate que la valeur accordée à des éléments comme les sites touristiques, l'agriculture, etc.,

1. Dans le premier cas, on a procédé à la validation de la méthode dans le cadre du projet de ligne à 735 kV Radisson-Chénier ; dans le deuxième cas, on a utilisé la méthode dans le cadre du projet de ligne à 315 kV Grand-Brûlé-Vignan. Ces deux projets n'ont jamais été réalisés.

diffère selon la municipalité régionale de comté traversée. D'autre part, les différents gestionnaires des organismes de développement et de planification du territoire accordent aux différents milieux des valeurs similaires à celles établies par les spécialistes d'Hydro-Québec. Ces informations ont confirmé, dans les cas où la méthode a été utilisée, les constats dégagés par les inventaires et les consultations de l'entreprise et, de ce fait, ont permis l'optimisation du tracé de moindre impact.

Impacts perçus

Plusieurs études de perception ont simultanément mesuré la perception d'impacts de différente nature. Les résultats sont ici présentés par thème correspondant à chaque impact exploré dans ces enquêtes.

Impact sur le paysage

Parmi l'ensemble des conséquences environnementales des lignes de transport, l'impact sur le paysage est sans doute celui qui a été le plus étudié, comme en témoigne le nombre d'études (14) ayant abordé le sujet (voir le tableau 1 à la page 4). Plusieurs constats sont les mêmes d'une enquête à l'autre.

Le pourcentage de propriétaires qui mentionnent l'impact visuel comme étant l'impact le plus important est plus élevé que le pourcentage de ceux qui mentionnent d'autres types d'impact. Les citoyens perçoivent le design des pylônes comme une mesure d'atténuation intéressante, mais ils semblent croire que l'intégration harmonieuse demeure ce qui semble le plus efficace pour réduire les impacts sur le paysage (voir la section ci-après sur les mesures d'atténuation).

Les pylônes de lignes de transport à treillis sont souvent considérés par la population comme des infrastructures qui dégradent l'esthétique des paysages. Elles sont associées, symboliquement, au milieu industriel. Dans les milieux boisés montagneux, le déboisement de l'emprise augmente l'impact visuel de l'infrastructure. Plusieurs résidents y voient symboliquement une « cicatrice » dans le milieu forestier. Cet impact visuel s'ajoute à celui des pylônes.

Grâce à l'étude *Les perceptions des pylônes à haute tension au Québec : une enquête par le différentiateur sémantique* (Lemay et CPEUM, 2004), on a constaté que les citoyens distinguent deux grandes catégories de pylônes : les pylônes à treillis et les pylônes tubulaires. Ces deux types de pylônes ont des caractéristiques distinctes qui sont perçues comme des qualités positives ou négatives, visuelles ou symboliques. Ces pylônes peuvent être plus ou moins appropriés selon le milieu

traversé et entraînent des différences de perception chez les répondants. Le pylône à treillis avec fenêtre, utilisé traditionnellement, est considéré comme ayant une apparence démodée, surtout lorsqu'il est comparé aux pylônes tubulaires de conception plus récente.



*Ligne à 735 kV Cantons-Lévis
sur portiques tubulaires
dans la vallée près du lac William
et sur pylônes à treillis pour le reste de la ligne*



Impact sur l'ambiance sonore

Le degré de gêne associé au bruit généré par les lignes de transport a fait l'objet d'un très petit nombre d'études. Les rares indications disponibles montrent qu'une minorité des propriétaires interrogés se plaint de cette nuisance, dans certaines conditions. Celle-ci apparaît gênante pour les personnes concernées. La distance et la configuration du terrain font probablement varier le nombre de plaignants et le degré de gêne, mais les informations à cet égard sont trop limitées pour qu'on puisse en tirer des enseignements.

La revue de littérature *Le bruit émis par les lignes et les postes électriques : analyse documentaire et qualification des impacts en regard de la qualité de vie des riverains : projet de recherche et de développement* (André et Gagné 2002, André et coll., 2002) soumet l'hypothèse que le bruit d'une ligne est l'un des facteurs qui fait varier l'impact sur la qualité de vie. Les études révèlent qu'une ligne bruyante éveille des soupçons puisque ce bruit est associé à une tension élevée. Des vérifications empiriques de l'importance de ce facteur n'ont cependant pas été effectuées.

Impact sur la santé

La très grande majorité des résidents considère que les lignes de transport comportent des risques pour la santé, qui sont associés à plusieurs problématiques : champs électriques et magnétiques, bris de conducteurs ou de pylônes, électrocution, etc. Ces risques sont toutefois généralement perçus comme peu importants en raison de leur faible probabilité d'occurrence. De manière générale, les risques de bris et d'électrocution sont mentionnés plus spontanément par les résidents que les risques pour la santé associés aux champs électriques et magnétiques. Néanmoins, ces derniers sont craints par une certaine proportion de la population. Les données très fragmentaires sur ce sujet montrent qu'au début des années 1990, près de la moitié de la population québécoise avait entendu parler de cette question. La proportion des personnes qui résident à proximité d'une ligne et qui associent les champs électriques et magnétiques à un risque pour la santé varie considérablement d'une enquête à l'autre.

Par ailleurs, certains résidents craignent aussi la contamination de la nappe phréatique par les phytocides utilisés pour la maîtrise de la végétation des emprises de lignes électriques et les risques qu'elle aurait pour la santé humaine et animale. Les données laissent entendre que cette question est présente, mais de manière diffuse, chez la plupart des résidents.

Hydro-Québec mène, depuis plusieurs années, une campagne de sensibilisation sur les risques d'électrocution associés aux équipements domestiques et aux lignes de distribution. Ces risques restent donc probablement présents à l'esprit des résidents. L'évolution des perceptions quant à la préoccupation des champs électriques et magnétiques, toujours actuelle, n'a pas été étudiée précisément. Toutefois, cet enjeu est souvent soulevé lors des consultations publiques organisées par le BAPE, ce qui indique qu'il demeure une préoccupation pour une certaine proportion, difficile à préciser, de la population (voir la synthèse *Effets des champs électriques et magnétiques*).

Intrusions sur la propriété et intimité

La présence de l'emprise entraîne une ouverture du territoire, notamment en milieu forestier, et la création d'un couloir que peuvent emprunter d'autres personnes que les propriétaires des lieux. Ces intrusions sur la propriété peuvent gêner les propriétaires. Par ailleurs, dans le cadre de leurs activités d'entretien du réseau de transport, les employés d'Hydro-Québec doivent avoir accès aux équipements ; les propriétaires sont préalablement avisés de ces visites. L'intrusion par le personnel d'Hydro-Québec est dénoncée par un très petit groupe de propriétaires (environ 10 %). Ceux-ci affirment généralement qu'ils n'ont pas été avisés par l'entreprise de la venue des employés. Une plus grande proportion de propriétaires (de 20 à 30 %) déclare en outre être ennuyée par des intrusions de citoyens. Le problème touche principalement les terrains boisés, ces derniers n'étant habituellement pas clôturés.



Les VTT dans une emprise de ligne peuvent parfois être perçus comme des intrusions.

En milieu urbain, la dynamique de la relation entre les propriétaires riverains et l'usage des emprises est plus complexe étant donné le nombre de riverains touchés et la diversité des formes d'aménagements, publics ou privés, qu'on y trouve. Plusieurs études synthétisées dans *Qualité de vie et aspects visuels d'une ligne de transport d'énergie en milieu organisé* (Gariépy et coll., 2004) montrent que certains résidents dont le terrain borde une emprise ressentent une perte d'intimité. C'est également un des constats de l'étude *Perception des emprises par les résidents vivant à proximité visible de lignes de transport d'énergie* (Entre Les Lignes, 1992a). Ce phénomène est complexe puisqu'il semble varier selon le degré d'appropriation de l'espace par les riverains, l'organisation physique de l'emprise (largeur, nombre de pylônes, etc.) de même que la présence de sentiers (marche ou vélo) ou d'autres usages communautaires (terrains de sports, etc.) dans l'emprise. De plus, on constate que les usages privés des emprises se déploient progressivement au fur et à mesure que les riverains apprennent à profiter de cet espace ouvert qui borde leur propriété. Par ailleurs, le « discours social » diffusé par les médias à propos des risques pour la santé des lignes électriques (bris, champs électriques et magnétiques) influence les usages que certains propriétaires font des emprises (voir la synthèse *Utilisation polyvalente des emprises*).

Valeur des propriétés

En milieu agricole ou forestier, de manière générale, les propriétaires de lots traversés par une emprise ou ceux qui résident à proximité ont la conviction que la présence d'une ligne réduit la valeur de leur bien foncier. Plus la distance entre la ligne et la propriété est réduite et plus le nombre de pylônes sur la propriété augmente, plus l'impact est considéré comme important par les résidents. De plus, une bonne proportion (de 30 à 40 %) des propriétaires de boisés et de terres agricoles estiment que la capacité de production de leurs terres est diminuée par la présence d'une ligne de transport.

En milieu urbain, la dynamique est nuancée, comme l'a révélé l'enquête *Qualité de vie et aspects visuels d'une ligne de transport d'énergie en milieu organisé*. Certains riverains, du fait que l'emprise est un prolongement de leur propriété, sont convaincus que cette juxtaposition est un atout au moment de la vente de leur résidence. À l'inverse, plusieurs s'inquiètent de l'incidence du « discours social » à propos des risques pour la santé associés aux champs électriques et magnétiques des lignes électriques sur la valeur de revente de leur propriété.



Terrain de sports dans une emprise

Emplois et retombées économiques

L'impact perçu quant aux emplois et aux retombées économiques reste peu exploré jusqu'à maintenant. Les enquêtes abordant le sujet ont montré que la très grande majorité des propriétaires touchés ou des populations concernées considère que les retombées économiques associées à la construction d'une ligne de transport profitent, avant tout, aux entreprises établies à l'extérieur de leur région. Les répondants, surtout les plus instruits et les plus fortunés, croient que les retombées économiques locales ne compensent pas les inconvénients de la présence de la ligne selon une proportion notable (de 30 à 40 %) des populations concernées. La maximisation des retombées engendre des tensions entre les groupes sociaux, particulièrement en milieu éloigné. Par ailleurs, à la suite de ces études, Hydro-Québec a mis beaucoup d'efforts pour maximiser les retombées économiques locales.

Au cours des années 1980, l'entreprise a mis en place un programme de mise en valeur intégré dans le cadre de ses projets de lignes et postes. Une somme correspondant à 1 % de la valeur du projet est accordée pour la réalisation de mesures de mise en valeur ou de protection de l'environnement (sites d'observation, réhabilitation ou construction d'infrastructures, etc.) dans les territoires touchés par le projet. L'évaluation de l'opinion des personnes interrogées quant à ce programme montre que les mesures de mise en valeur paraissent injustifiées aux yeux de près du tiers des propriétaires concernés. Selon l'enquête *Suivi environnemental des impacts sur les résidents de la région immédiate – Traversée aérienne du Saint-Laurent de la ligne à courant continu à 450 kV Radisson-Nicolet-des Cantons*, les propriétaires opposés à la mesure estiment, en effet, que la municipalité ne subit pas de préjudices et ne devrait donc pas être compensée. Certains propriétaires associent le programme à du favoritisme qu'Hydro-Québec pratiquerait pour obtenir l'appui des élites locales à son projet.



Réfection du tablier du seul pont en bois couvert de Lanaudière, à Sainte-Geneviève-de-Berthier, qui a bénéficié du programme de mise en valeur d'Hydro-Québec

Contamination et destruction du milieu naturel

L'enjeu potentiel lié à la présence des lignes pouvant occasionner un impact sur la contamination et la destruction du milieu naturel a été peu abordé dans le cadre des enquêtes de perception.

La perception des impacts sur la faune et la flore aquatique a été abordée dans l'étude *Suivi environnemental des impacts sur les résidents de la région immédiate – Traversée aérienne du Saint-Laurent de la ligne à courant continu à 450 kV Radisson-Nicolet-des Cantons*. On constate que cette perception n'évolue que très peu au cours des trois phases étudiées, soit avant et après la construction de la ligne aérienne et après son démantèlement au site de la traversée. En effet, la proportion des résidents qui ont pensé qu'un impact de cette nature devait survenir est passée de 31 à 25 % entre l'état de référence, première étape du suivi, et la dernière étape de suivi réalisée après le démantèlement.

Dans le cadre d'autres enquêtes où la perception des impacts sur la faune et la flore terrestre a été étudiée, de 10 à 25 % des répondants ont affirmé que la présence de la ligne peut affecter la faune et la flore du milieu traversé. L'usage de phytocides pour l'entretien des emprises est, dans certains cas, la cause de ces craintes (voir la synthèse *Maîtrise intégrée de la végétation dans les emprises*).

L'intégration harmonieuse des lignes et design des pylônes en tant que mesures d'atténuation des impacts

Hydro-Québec a cherché à minimiser l'impact visuel de ses infrastructures soit en les dissimulant ou en évitant les milieux habités, soit en les intégrant au milieu immédiat par leur forme, leur couleur ou leurs proportions. On a ainsi cherché à limiter les impacts, notamment chez les propriétaires riverains. Par ailleurs, Hydro-Québec et d'autres entreprises ont soutenu plusieurs études techniques et expériences visant à examiner le design des pylônes, les matériaux employés, l'encombrement au sol, l'augmentation de la longueur des portées, la densification des corridors, le souterrain ou la réduction des champs électriques et magnétiques. Plusieurs solutions potentielles restent toutefois inexploitées à ce jour.

L'appui à des mesures d'atténuation des impacts comme la traversée sous-fluviale ou l'enfouissement des lignes de transport a été évalué dans le cadre d'enquêtes effectuées au milieu des années 1980 auprès d'échantillons de l'ensemble de la population québécoise. Les résultats montrent que l'appui à ces solutions diffère en fonction des caractéristiques sociodémographiques et de l'importance accordée à la protection de l'environnement. Plus les répondants sont éduqués et fortunés, plus ces options, relativement plus coûteuses, sont appréciées.

L'ajout de lignes dans la même emprise ou l'augmentation de la puissance des lignes existantes sont généralement favorisés à l'accroissement du nombre de corridors. Toutefois, en milieu agricole, l'ajout de lignes sur une même exploitation est souvent considéré comme problématique par les exploitants en raison notamment des nombreuses manœuvres de contournement des pylônes que cette situation entraîne.

Les diverses études dont l'enquête *Perceptions actualisées des équipements et des lignes de transport d'énergie* dans *Inscription spatiale des équipements de transport : révision des critères de design* (Gagnon, 2004), montrent que les citoyens préfèrent une insertion minimisant la visibilité de l'infrastructure à l'amélioration de son design. Autrement dit, on préfère que des efforts soient consentis à réduire la visibilité d'une ligne avant d'en améliorer l'esthétique. Néanmoins, le design des pylônes peut en améliorer leur acceptabilité. Les nouvelles générations de pylônes, entre autres les modèles au design épuré tendant vers l'archétype du poteau, sont préférées aux modèles classiques. Il apparaît toutefois difficile de dégager un consensus. En effet, le choix du mode d'insertion ou du pylône favori est clairement influencé par les circonstances : milieu traversé, type de population touchée, options disponibles, coûts, etc.

On constate par ailleurs que la population québécoise préfère que les lignes de transport soient insérées, par ordre décroissant de préférence, dans la forêt inhabitée, dans les zones industrielles, dans le milieu agricole et enfin dans les secteurs de villégiature. Cet ordre n'est pas le même selon le profil socioéconomique des répondants. Cela laisse entendre que les préférences des Québécois sont influencées tant par le nombre de personnes concernées que par l'incompatibilité de certains usages du territoire. Toutefois, l'impact visuel d'une ligne en milieu montagneux et boisé est fortement accentué par le déboisement de l'emprise. Ces indications contradictoires entre le type de milieu que privilégient les répondants quant à l'emplacement de la ligne et l'impact visuel qui peut en découler sont sans doute attribuables au fait qu'on n'a pu distinguer les boisés en zone inhabitée de ceux en zones de villégiature.

Il est important de poursuivre la recherche sur l'intégration harmonieuse des lignes puisque les perceptions et les exigences de la population évoluent selon les solutions proposées.

LES ENSEIGNEMENTS

À RETENIR

- Les études de perception ont été réalisées en regard de l'évaluation des impacts, de la satisfaction des résidents quant aux mesures d'atténuation, de compensation ou d'indemnisation, de l'efficacité des mesures d'intégration au paysage et du design des pylônes.
- Plusieurs caractéristiques environnementales sociales ou techniques concourent à faire varier la perception des lignes et de leurs impacts : distance entre l'infrastructure et la résidence ; degré d'intégration de l'équipement au paysage ; signification symbolique de la ligne ; rôle symbolique ou fonctionnel de la propriété traversée ; variables socioéconomiques, dont le degré de scolarité et le revenu ; milieu traversé (agricole, urbain ou de villégiature) ; design des pylônes.
- Plusieurs études montrent que les citoyens qui se disent gênés par la présence de la ligne de transport le sont par l'ensemble des effets de la ligne et non uniquement par certains d'entre eux. À l'inverse, les citoyens qui s'estiment peu ou aucunement touchés ne se formalisent d'aucune des conséquences des lignes.
- L'impact des lignes sur le paysage est la conséquence décrite par le plus grand nombre de propriétaires ; en corollaire, l'intégration harmonieuse est perçue comme la mesure d'atténuation la plus efficace pour réduire les impacts sur le paysage.
- Un nombre important de résidents qui vivent à proximité d'une ligne n'ont pas conscience de sa présence, mais ceux qui s'en préoccupent croient que les mesures d'atténuation doivent principalement viser à réduire la visibilité des lignes.
- En milieu urbain, certains riverains sont convaincus que la juxtaposition de leur propriété à une emprise est un atout au moment de la vente de leur résidence, car elle est perçue comme un prolongement de leur propriété.
- Il y a un écart, souvent important, entre la visibilité d'une ligne mesurée par les experts et celle perçue par les résidents.
- La juxtaposition de lignes dans la même emprise ou l'augmentation de la puissance des lignes existantes sont généralement favorisées à l'accroissement du nombre de corridors, sauf en milieu agricole.
- Le pylône à treillis avec fenêtre, utilisé traditionnellement, est considéré comme ayant une apparence démodée, surtout lorsqu'il est comparé aux pylônes tubulaires de conception plus récente.
- Malgré l'utilisation restreinte qui a été faite de la méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux, on a pu constater que les gestionnaires des organismes de développement et de planification du territoire accordent aux différents milieux des valeurs similaires à celles établies par les spécialistes d'Hydro-Québec.

LES ENSEIGNEMENTS

À ÉVITER

- Considérer comme immuables les constats provenant des études de perception antérieures.

À POURSUIVRE

Si des prochaines études de perception sont menées :

- Prendre en compte la distance des lignes et leur visibilité à partir des résidences concernées ainsi que le milieu traversé.
- Bien distinguer, parmi les propriétaires touchés, ceux qui se montrent particulièrement sensibles ou au contraire insensibles à la présence de l'infrastructure pour cerner les caractéristiques qui peuvent être associées à ce phénomène.
- Comparer et analyser les résultats des impacts perçus par les résidents à des résultats obtenus par des mesures techniques précises de ces impacts (p. ex. : bruit perçu versus bruit réel émis par la ligne).
- Développer une démarche et des instruments d'enquête standardisés afin de pouvoir réaliser des études de perception qui permettront des comparaisons périodiques au moyen des mêmes paramètres.

Vocabulaire

Méthodologie d'enquête : Les perceptions sont recueillies généralement à l'aide de sondages auprès d'un échantillon de propriétaires touchés ou de résidents concernés. De manière générale, les échantillons de propriétaires et la méthode de sélection assurent une représentativité statistique très adéquate. Des méthodes qualitatives, comme des groupes de discussion ou des entrevues, ont également été utilisées, quoique beaucoup plus rarement.

Milieu : En raison de leur étendue, les lignes de transport peuvent traverser successivement plusieurs types de milieux. Ces derniers sont caractérisés par leurs vocations premières, soit des activités agricoles (milieu agricole), forestières (milieu forestier), de villégiature (milieu de villégiature) ou urbaines (milieu urbain)

Perception : La perception se définit comme l'opinion qu'ont certaines personnes d'un objet ou d'une expérience. Dans le cadre des enquêtes, les perceptions recueillies touchent principalement l'évaluation des impacts. Le propriétaire s'exprime, par exemple, sur la gêne occasionnée par la modification du paysage ou de l'ambiance sonore de son milieu qui est associée à une ligne de transport.

Propriétaires touchés et populations concernées : Les propriétaires touchés² sont ceux dont le terrain est traversé par une ou plusieurs lignes de transport. Une deuxième catégorie de population a également été visée dans le cadre des études ; il s'agit des populations concernées. Celles-ci représentent les résidents de la zone d'impact, habituellement définie comme le territoire à l'intérieur duquel une ligne est visible, dont la propriété n'est pas traversée par l'infrastructure.

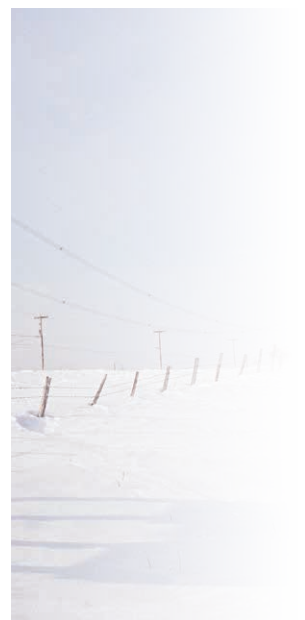
-
2. La très grande majorité des personnes interrogées dans le cadre des enquêtes de perception sont en effet propriétaires des terrains traversés par les lignes de transport. Toutefois, dans certains cas, en milieu urbain notamment, des locataires ont été interrogés. Néanmoins, pour faciliter la rédaction et souligner le statut foncier de la plupart des personnes interrogées, le terme propriétaire est ici utilisé.

Bibliographie

- AMÉNATECH INC. 1996a. *La contribution du design à l'intégration des ouvrages de transport d'énergie électrique. Rapport d'analyse*. Préparé pour Hydro-Québec. 74 p. et ann.
- AMÉNATECH INC. Sans date. *Étude sur la performance environnementale des lignes et postes : Rapport d'étape. Activité : Revue Documentaire*. Préparé pour Hydro-Québec. 74 p. et ann.
- AMÉNATECH INC. 1996b. *La contribution du design à l'intégration des ouvrages de transport d'énergie électrique. Rapport d'analyse*. Préparé pour Hydro-Québec. 74 p. et ann.
- ANDRÉ, P., M. BERTHELOT, T. LEROUX et J.P. GAGNÉ. 2002. *Le bruit émis par les lignes électriques. Document d'information*. Préparé par le Département de géographie et l'École d'orthophonie et d'audiologie de l'Université de Montréal pour Hydro-Québec TransÉnergie. 21 p.
- ANDRÉ, P., et J.P. GAGNÉ. 2002. *Le bruit émis par les lignes et les postes électriques : analyse documentaire et qualification des impacts en regard de la qualité de vie des riverains. Projet de recherche et de développement*. Préparé par le Département de géographie et l'École d'orthophonie et d'audiologie de l'Université de Montréal pour Hydro-Québec TransÉnergie. 151 p.
- BEAUREGARD, N. 1995. *Suivi environnemental des impacts sur les résidents de la région immédiate. Traversée aérienne du Saint-Laurent de la ligne à courant continu à 450 kV Radisson-Nicolet-des Cantons*. Préparé par Beauregard Conseil pour Hydro-Québec. 77 p. et ann.
- BEAUREGARD, N. 1992a. *Évolution de la perception des impacts des projets de lignes de transport. Étude comparative de résultats d'enquêtes auprès des propriétaires affectés. Ligne Nicolet-des Cantons-Nouvelle-Angleterre (1987) et Ligne Radisson-Nicolet-Des Cantons (1991)*. Préparé par Beauregard Conseil pour Hydro-Québec. 62 p. et ann.
- BEAUREGARD, N. 1992b. *Suivi des impacts de la ligne de transport Radisson-Nicolet-des Cantons. Enquête auprès des propriétaires affectés*. Préparé par Beauregard Conseil pour Hydro-Québec. 76 p. et ann.
- BEAUREGARD, N. 1991. *Suivi de l'entente Hydro-Québec-Union des producteurs agricoles. Enquêtes internes, lignes de répartition*. Préparé par Beauregard Conseil pour Hydro-Québec. 40 p. et ann.
- BLONDIN, J. P. 1994. *Perception chez les humains des champs électriques et des courants ioniques produits par les lignes à haute tension en courant continu*. Préparé pour Hydro-Québec. 45 p. et ann.
- CABANES, J. 2001. *La perception directe du champ électrique*. Préparé pour Hydro-Québec. 45 p. et ann.
- CHAMPAGNE, C. 1984. *Analyse de la perception des équipements électriques de transport d'électricité. Volet psychologie de l'environnement*. Préparé pour Hydro-Québec. 25 p. et ann.
- CRÉATEC. 1983. *Étude exploratoire de la perception des équipements de transport hydro-électriques : rapport de recherche qualitative*. Préparé pour Hydro-Québec. 50 p. et ann.
- ENTRE LES LIGNES INC. 1993. *Perception des impacts générés par la présence et l'exploitation des lignes de transport. Phase 2. Sondages auprès des populations vivant à proximité. Rapport final*. Préparé pour Hydro-Québec. 411 p.
- ENTRE LES LIGNES INC. 1992a. *Perception des emprises par les résidents vivant à proximité visible de lignes de transport d'énergie. Étude révisée au 30 décembre 1992 par D. Roberge pour Hydro-Québec*. 50 p. et ann.
- ENTRE LES LIGNES INC. 1992b. *Perception des emprises par les résidents vivant à proximité visible de lignes de transport d'énergie. Rapport final*. Préparé pour Hydro-Québec. 138 p.
- ENTRE LES LIGNES INC. 1990. *Bilan des études sociales sur la perception des lignes*. Préparé pour Hydro-Québec. 102 p. et ann.
- FINDÉLI, A., C. GAGNON, J. F. ALLIE, M. P. BOSSÉ, P. LEMAY, P. GAUTHIER, P. POULLAQUE-GONIDEC et M. GARIÉPY. 2005. *Inscription spatiale des équipements de transport : révision des critères de design. TOME II : Études détaillées. Projet de recherche, version finale*. Préparé par la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal pour Hydro-Québec. Pag. multiple.
- GAGNÉ, S. 1988. *Bilan des connaissances des nuisances et gênes découlant de la présence des postes électriques*. Montréal. Hydro-Québec. 140 p. et ann.
- GAGNON, C. 2004. « Perceptions actualisées des équipements et des lignes de transport d'énergie ». In A. Findeli et coll. (réd.). *Inscription spatiale des équipements de transport : révision des critères de design. TOME II : Études détaillées. Projet de recherche, version finale*. Préparé par la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal pour Hydro-Québec. 52 p. et ann.

- GARIÉPY, M., P. POULLAQUE-GONIDEC, J. LAUZON, L. DESJARDINS, B. GERVAIS, I. GOYETTE, G. SAUMIER. 2004. *Qualité de vie et aspects visuels d'une ligne de transport d'énergie en milieu organisé. Projet de recherche, version finale. Rapport synthèse : revue de la littérature et étude exploratrice de l'appropriation de l'emprise*. Préparé par la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal pour Hydro-Québec. 146 p.
- GAUTHIER, P. « La difficile mise en œuvre d'une justification esthétique dans des projets d'infrastructure ». In A. Findeli et coll. (éd.). *Inscription spatiale des équipements de transport : révision des critères de design. TOME II : Études détaillées. Projet de recherche, version finale*. Préparé par la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal pour Hydro-Québec. 18 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 2000. *Boucle Outaouais. Ligne à 315 kV Grand-Brûlé-Vignan. Rapport d'avant-projet*. Préparé par Nove Environnement pour Hydro-Québec. 341 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC. 1990. *Document d'information sur l'évolution de la perception des agriculteurs face aux interventions d'Hydro-Québec en milieu agricole*. Montréal. 40 p.
- HYDRO-QUÉBEC et UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES (UPA). 1999. *Entente sur le passage des lignes de transport en milieux agricole et forestier*. Montréal. Hydro-Québec. 80 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC et UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES (UPA). 1989. *Entente*. 6 fascicules. Montréal. Hydro-Québec. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC et UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES (UPA). 1986. *Entente*. 8 fascicules. Montréal. Hydro-Québec. Pag. multiple.
- LAFRAMBOISE, D. 1995. *Estimation de la valeur économique de l'impact des lignes de transport d'électricité sur les paysages : Une application de la méthode d'évaluation contingente. Rapport final*. Préparé pour Hydro-Québec. 40 p.
- LAFRAMBOISE, D., et L. MICHAUD. 1995. *Estimation de la valeur économique de l'impact des lignes de transport d'électricité sur les paysages : une application de la méthode d'évaluation contingente*. Préparé par Luc Michaud économiste conseil Itée en collaboration avec Électricité de France pour Hydro-Québec. 64 p. et ann.
- LEMAY, P. 2004. « Les perceptions des pylônes à haute tension au Québec : une enquête par le différentiateur sémantique ». In A. Findeli et coll. (éd.). *Inscription spatiale des équipements de transport : révision des critères de design. TOME II : Études détaillées. Projet de recherche, version finale*. Préparé par la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal pour Hydro-Québec. 38 p. et ann.
- LÉTOURNEAU, H., C. PELLETIER et coll. 2007. *Étude de suivi environnemental sur la structure du territoire et le paysage. Ligne à 735 kV des Cantons-Hertel, tronçon Hertel-point Saint-Césaire*. Rapport préparé par Aménatech Inc. et Hydro-Québec. 102 p. et ann.
- MOREAU, A. 1984. *Perception des lignes de transport d'électricité. Établissement d'une problématique*. Préparé pour Hydro-Québec. 30 p. et ann.
- MOREAU, A., et coll. 2005a. « Étude de perception visuelle auprès des automobilistes ». In H. Létourneau et coll. (éd.). *Étude de suivi environnemental sur la structure du territoire et le paysage. Ligne à 735 kV des Cantons-Hertel, tronçon Hertel-point Saint-Césaire*. Préparé par Aménatech Inc. pour Hydro-Québec. Annexe A du rapport. 100 p. et ann.
- MOREAU, A., et coll. 2005b. « Perception de certains propriétaires résidant à proximité de la ligne. Analyse de focus groups : synthèse des arguments des participants, rapport final, novembre ». In H. Létourneau et coll. (éd.). *Étude de suivi environnemental sur la structure du territoire et le paysage. Ligne à 735 kV des Cantons-Hertel, tronçon Hertel-point Saint-Césaire*. Préparé par Aménatech Inc. pour Hydro-Québec. Annexe B du rapport. 34 p. et ann.
- MOREAU, A., et coll. 2003. *Étude de perception visuelle de la ligne à 735 kV Saint-Césaire-Hertel : état de référence*. Préparé par Aménatech Inc. pour Hydro-Québec. 76 p. et ann.
- MOREAU, A., et C. RICHARD. 1985. *Révision de la politique et des pratiques d'acquisition de servitude. Perception des propriétaires*. Préparé pour Hydro-Québec. 93 p.
- OPTION AMÉNAGEMENT en collaboration avec SOM. 1995. *Méthode spécialisée d'évaluation du mode de valorisation des éléments environnementaux*. Préparé pour Hydro-Québec, 75 p. et ann.

- SECOR. 1989. *Impacts du projet de la traversée du fleuve par une ligne entre Grondines et Lotbinière sur les résidents de la région immédiate*. Préparé pour Hydro-Québec. 70 p. et ann.
- SECOR. 1987. *Impacts du projet de ligne Nicolet–des Cantons–Nouvelle-Angleterre sur les propriétaires affectés : résultats d'enquête*. Préparé pour Hydro-Québec. 80 p. et ann.
- SENÉCAL, P. 1986. *Projet Madawaska/Rivière-du-Loup*. Montréal. Hydro-Québec. 86 p. et ann.
- SSDCC. 1989. *Rapport de suivi environnemental des impacts sociaux des activités menées en 1988 dans le cadre du projet Radisson-Nicolet-des Cantons*. Préparé pour Hydro-Québec. 81 p.
- TANGUAY, N., et G. MOISAN. 1990. *Compte rendu de l'atelier de réflexion sur l'analyse visuelle et le paysage. Complexe Guy-Favreau, Montréal, 15 et 16 novembre 1989*. Montréal. Hydro-Québec. 48 p. et ann.
- TANGUAY, N., G. MOISAN et A. POULIN. 1989. *Atelier de réflexion sur l'analyse visuelle et le paysage : document de réflexion*. Montréal. Hydro-Québec. 37 p. et ann.



www.hydroquebec.com

2013E0789-13