

# Intégration harmonieuse des postes



## Sommaire

Mise en contexte .....	1
Bilan historique .....	3
Cadre réglementaire et encadrements internes .....	3
Ampleur et portée des études réalisées .....	5
Résultats .....	23
Critères de localisation .....	23
Analyse visuelle ou paysagère .....	29
Intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design ou de l'aménagement paysager .....	34
Les enseignements .....	43
À retenir .....	43
À éviter .....	44
À poursuivre .....	44
Vocabulaire .....	45
Bibliographie .....	46



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 :* Poste Appalaches à 735-230 kV, à Saint-Adrien-d'Irlande. Photo prise au téléobjectif en 2011 ; en réalité, le poste est beaucoup plus éloigné de la terre agricole en avant-plan.

*En bas :* Poste Viger, à Montréal : poste isolé au SF<sub>6</sub>, entièrement intérieur. La texture, la forme et la couleur des éléments architecturaux sont uniformes et régulières. Intégration architecturale complète. Gagnant de deux prix d'excellence : l'un pour son architecture et l'autre pour l'utilisation du béton pour les huit portiques.

#### **Photo de l'endos**

Poste de l'Outaouais à 315-230 kV, dans la municipalité de L'Ange-Gardien. L'avant-projet de cette installation a été réalisé en 1999 dans le cadre des projets faisant suite au verglas, mais la construction du poste n'a été entreprise qu'en 2008, la mise en service ayant eu lieu en 2009 (mise en service partielle) et en 2010 (photo prise en 2008).



## Mise en contexte

Hydro-Québec possède plus de 500 postes de transport d'énergie. Ceux-ci sont répartis sur l'ensemble du territoire du Québec dans différents milieux, tant nordiques que méridionaux.

Les postes sont des installations qui regroupent, dans un même lieu, les extrémités de lignes de transport ou de distribution d'électricité, de l'appareillage électrique (disjoncteurs, transformateurs, etc.), des bâtiments et, souvent, des dispositifs de sécurité et de conduite du réseau. Le réseau est composé des postes de départ (autrefois appelés postes élévateurs), des postes stratégiques (autrefois, postes de transport), des postes source (autrefois, poste de répartition) et des postes satellites (autrefois, postes de distribution)<sup>1</sup>. Ces installations ne sont pas usuelles dans le territoire et ne correspondent à aucun paysage familier, d'où la difficulté à les intégrer au milieu.

Dans tous les cas, l'intégration d'une installation vise à favoriser une cohabitation harmonieuse dans le milieu de façon à assurer la conservation de la qualité du cadre de vie. Depuis l'entrée en vigueur de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), la localisation des nouveaux postes, contrairement au tracé des lignes, n'est pas toujours de prime abord une problématique environnementale, car elle est bien souvent conditionnée par des considérations techniques et, plus spécifiquement, des considérations de planification du réseau. En effet, dans le cadre de plusieurs projets, les sites de postes à l'étude sont souvent déterminés par les planificateurs du réseau de transport ; le travail des environnementalistes d'Hydro-Québec se limite à l'évaluation comparative des impacts des divers sites proposés. La localisation d'un poste ne répond pas toujours à un premier objectif d'intégration harmonieuse dans le territoire à l'étude. Les enjeux environnementaux d'un projet sont subordonnés à des enjeux techniques : la topographie d'un site de même que sa capacité portante,

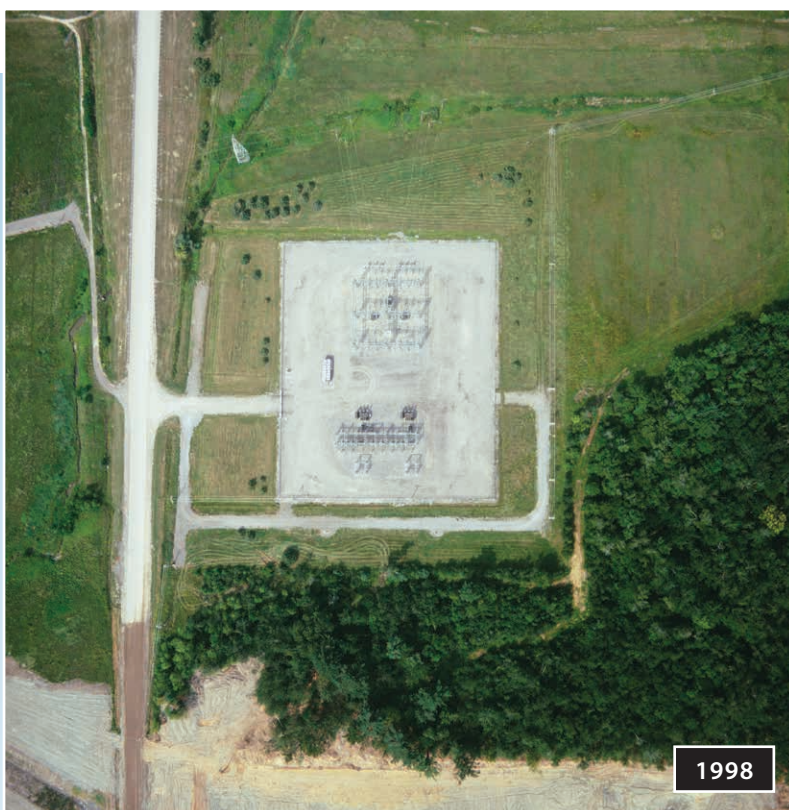
les contraintes de raccordement au réseau existant, la longueur ainsi que le nombre d'entrées et de sorties des lignes que l'on prévoit raccorder au poste. De plus, il faut intégrer le nouveau poste au réseau de lignes électriques existantes tout en prévoyant également le raccordement de futures lignes. Le scénario retenu pour concrétiser l'évolution du réseau de transport (tensions, rôle du poste, entrées et sorties des lignes à court, moyen et long terme) influence donc énormément le choix de son emplacement.

Cependant, les spécialistes en environnement ont tenté peu à peu de faire accepter une démarche de localisation et d'évaluation des impacts de poste similaire à celle utilisée pour les tracés de lignes. Celle-ci a la plupart du temps été mise de l'avant dans le cadre de projets majeurs, particulièrement lorsque le projet nécessitait à la fois un tracé de ligne et un emplacement de poste. Cette démarche commence d'abord par la sélection d'aires d'accueil qui se situent à l'intérieur d'une zone d'implantation dont la superficie est relativement grande ; elle conduit ensuite au choix d'un ou de plusieurs emplacements à l'intérieur de l'aire d'accueil retenue. Autant la détermination des aires d'accueil que le choix des emplacements doivent être faits en fonction des différents enjeux d'intégration et des éléments sensibles du milieu.

Plusieurs postes, conçus à une époque où l'intégration harmonieuse de l'installation n'était pas primordiale, étaient situés suffisamment loin des zones résidentielles, mais ils se sont retrouvés au fil du temps au cœur même des zones habitées en raison d'une urbanisation galopante (voir les photos du poste de Templeton à la page suivante). Ce phénomène a déclenché plusieurs plaintes des résidents avoisinants et a mené depuis quelques années à une prise de conscience d'Hydro-Québec face à la problématique de la cohabitation avec ses installations en milieu urbanisé. On a donc développé une démarche spécifique pour répondre à ces nouveaux enjeux d'intégration des postes existants. Cette démarche a par la suite servi à la conception d'exigences plus ciblées pour les nouveaux postes.

1. Pour plus de détails sur le réseau, notamment sur les postes, voir l'introduction dans les pages liminaires.





1998

Poste de Templeton (120-25 kV),  
à Gatineau, en 1998 et en 2006



2006

Exemple d'un poste qui a  
été partiellement encerclé  
par l'urbanisation accélérée

De manière générale, la problématique d'intégration, tant pour les nouveaux postes que pour les postes existants, s'avère plus critique en milieu organisé (urbain, périurbain, agricole, de villégiature, etc.). Les impacts visuels ainsi que ceux relatifs au bruit sont considérés comme étant des sources importantes de nuisance et de détérioration de la qualité du cadre de vie. Les impacts visuels d'un poste sont d'autant plus importants qu'ils ne se révèlent pas être associés uniquement à l'infrastructure du poste, mais aussi au point de convergence de nombreuses lignes vers le poste. Pour ces raisons, Hydro-Québec a sensibilisé les municipalités régionales de comté (MRC) aux différents problèmes qu'entraîne l'urbanisation en regard des postes et a demandé que ceux-ci soient considérés comme des contraintes anthropiques dans leur schéma d'aménagement.

De 2008 à 2012, plusieurs nouveaux postes ont été planifiés, conçus ou réalisés partout au Québec. On assiste à une réelle prolifération de nouvelles installations qui permettent de consolider le réseau et d'en augmenter la capacité, situation semblable à celle qui s'était produite au cours des années 1970. La très grande majorité de ces nouveaux postes ont une vocation de distribution, c'est pourquoi ils doivent être situés près des centres de consommation, donc en milieu urbain, périurbain ou de villégiature, près des résidents ou des villégiateurs. Ces projets sont tous soumis à la participation des publics ; force est de constater que ceux-ci se manifestent de plus en plus. Si les sites proposés par les planificateurs en regard d'enjeux techniques n'assurent pas la qualité du cadre de vie souhaitée, les publics consultés réagissent et font valoir leur point de vue. Soucieuse de répondre à leurs exigences, l'équipe de projet analyse leurs propositions et effectue les modifications nécessaires. Le poste de Saint-Bruno-de-Montarville est un exemple de projet où la participation des publics a orienté le choix de l'emplacement.



Poste de Saint-Bruno-de-Montarville à 315-25 kV  
en construction (photo prise en 2013)

## Bilan historique

### Cadre réglementaire et encadrements internes

#### Lois et règlements

Compte tenu que la problématique d'intégration des installations de transport est intimement liée à la démarche de localisation et d'évaluation des impacts et à la prise en compte du paysage, il faut se référer aux synthèses *Évaluation environnementale* et *Paysage* pour connaître l'étendue du cadre réglementaire associé à cet enjeu.

Rappelons toutefois que depuis la mise en vigueur de la LQE en 1972, un premier Règlement général relatif à l'administration de la Loi de la qualité de l'environnement, adopté en 1975, exigeait, en vertu de l'article 22 de la Loi, une étude d'impact pour tous les projets de poste dont la tension était supérieure à 315 kV.

Par contre, au cours de la même période, les projets de lignes et de postes de la première phase du réseau de transport de la Baie-James (RTBJ) situés en territoire conventionné n'ont pas nécessité une étude d'impact en vertu de la LQE, puisqu'ils faisaient partie de l'ensemble des projets pré-autorisés déjà prévus au chapitre 8 de la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* (CBJNQ), signée en novembre 1975. Ces projets étaient présentés à l'annexe 1 du même chapitre.

Depuis 1981, en vertu de l'article 2k du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (L.R.Q. c. Q-2, r. 23), adopté le 30 décembre 1980, la construction ou la relocalisation dans le Québec méridional d'un poste de manœuvre ou de transformation de 315 kV et plus nécessite une étude d'impact selon l'article 31.1 de la LQE, qui a été ajouté à la Loi en 1978. Ces projets peuvent faire l'objet d'audiences publiques sous la responsabilité du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) si un citoyen ou un groupe de citoyens en fait la demande.

Pour ce qui est du territoire visé par la CBJNQ, deux autres régimes prévalent pour les projets autres que ceux de la phase 1 du RTBJ, à savoir les chapitres 22 et 23 de la CBJNQ. Ceux-ci ont été enchâssés dans la LQE au chapitre II (art. 131 et ss.). Ces régimes, soit l'un portant sur les territoires entre le 49<sup>e</sup> parallèle et le 55<sup>e</sup> (cris) et l'autre, sur les territoires au nord du 55<sup>e</sup> parallèle (inuit), ne procèdent pas des mêmes mécanismes. D'abord, contrairement aux projets du Sud, il existe des listes, par règlements, de projets assujettis ; ces régimes sont basés sur les deux annexes au chapitre II de la LQE.

Il y a ainsi des projets « nécessairement assujettis » et d'autres « nécessairement soustraits ». Autrement, comme pour les postes par exemple, on peut les assujettir de façon discrétionnaire, sur la base d'une demande qu'Hydro-Québec doit soumettre si le projet n'est pas visé par les règlements.

#### *Encadrements internes*

Au moment de la création d'Hydro-Québec TransÉnergie (HQT), l'intégration des installations est devenue un objectif à atteindre. En effet, celle-ci en fait un de ses engagements dans sa première *Déclaration de principes environnementaux*, parue en 1999 (voir la synthèse *Intégration harmonieuse des lignes de transport*).

« TransÉnergie favorise une intégration harmonieuse de ses installations dans le milieu selon des principes de développement durable, tout en assurant la pérennité et la croissance optimale de ses actifs de même que sa position concurrentielle. »

HQT ne reprend pas cet engagement dans sa plus récente déclaration de principes environnementaux, mais elle fixe un objectif en regard de l'intégration dans son plan directeur en environnement 2010-2013.

« Gérer la sensibilité des milieux au bruit et à l'intégration visuelle des postes et des lignes. »

De plus, la norme *Intégration de l'environnement aux activités reliées aux installations de lignes et de postes d'Hydro-Québec TransÉnergie* (TET-ENV-N-EVAL002) assure la réalisation de l'évaluation environnementale aux quatre étapes d'une installation, de sa planification jusqu'à son exploitation. Cette norme est en lien direct avec la directive d'entreprise *Acceptabilité environnementale et accueil favorable des nouveaux projets, travaux de réhabilitation et activités d'exploitation et de maintenance*, puisqu'elle traduit les exigences de la directive en regard des activités de HQT.

Plusieurs autres encadrements internes donnent des orientations qui peuvent faciliter l'intégration des postes ou assurer un respect de certaines règles. Ces encadrements ne sont pas issus de la fonction environnement de l'entreprise. Ils proviennent de différentes unités responsables de l'appareillage, du génie civil, de la sécurité industrielle, de l'architecture et de la maîtrise de la végétation.

### **Autres encadrements internes de l'entreprise relatifs aux exigences qui permettent une meilleure intégration des postes au milieu**

#### **NORMES**

*Entretien préventif systématique des ouvrages de génie civil des postes de transport*, 1<sup>re</sup> version (2002) et révision (2007) – norme d'appareillage TET-APC-N-0001

*Fourniture et installation de clôtures grillagées et de clôtures de ferme* (2002) – SN-30.8c

*Utilisation des emprises de transport* (2000) – TET-EMP-N-LE-N001

*Signalisation extérieure de sécurité dans les postes de transport* (2002) – TET-SEC-N-0001

#### **GUIDES**

*Aménagement paysager des installations de production et de transport* (encadrement d'architecture) (1998) – guide GT-LIII-1

*Mise à la terre dans les postes* (1990) – guide GT-VI-1, partie VI

*Choix et disposition des clôtures* (2002) – guide GT-IX-8e

*Éclairage extérieur des postes* (1996, 2012) – guide GT-V-5

*Arbres et arbustes à éviter à proximité des postes* (1975) – guide technique

#### **AUTRES ENCADREMENTS**

*Le bon arbre au bon endroit* – Réseau de distribution – réseau électrique aérien (2000)

*Le bon arbre au bon endroit* – Réseau de distribution – réseau électrique souterrain (2000)

*Répertoire des arbres et arbustes ornementaux* (1998, 2005, 2010)



## Ampleur et portée des études réalisées<sup>2</sup>

Au fil des ans, les méthodes et surtout les projets témoignent de différentes approches visant à faciliter l'intégration des postes. Dans tous les cas, l'intégration a pour but de favoriser une cohabitation harmonieuse du poste dans le territoire d'accueil et de respecter la qualité du cadre de vie.

Tout comme l'intégration des lignes, l'intégration des postes est une problématique qui touche trois niveaux de réflexion et d'application, soit :

1. les critères de localisation ;
2. l'analyse visuelle ou paysagère ;
3. l'intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design et de l'aménagement paysager.

Par ailleurs, dans l'ensemble des études, on constate que les problématiques des nouveaux postes et des postes existants sont abordées de manière distincte (voir l'encadré ci-après). Par contre, elles regroupent toutes les deux des critères d'intégration similaires, et ce, à tous les niveaux de réflexion et d'application.

### Nouveau poste

La problématique d'un nouveau poste se pose sur le plan de la sélection d'une aire d'accueil et d'un emplacement optimal. Les principes d'absorption et d'insertion sont préconisés. Le milieu urbain pose des défis d'intégration particuliers et nécessite généralement une démarche plus élaborée qui inclut un traitement architectural du poste ou de ses éléments.

### Poste existant

La problématique d'un poste existant soulève la question de l'évolution de la fonction, des usages et de la valorisation des milieux de vie. Ainsi, un poste pourra être mieux intégré en regard des modifications du milieu environnant.

---

2. Les dates de mise en service des postes indiquées ici peuvent ne pas être tout à fait exactes, car on n'a pu trouver un seul document officiel où elles sont toutes consignées. Plusieurs documents existent, mais dans plusieurs cas, les dates ne correspondent pas exactement. On a donc choisi celles qui semblent les plus vraisemblables en recoupant plusieurs événements connexes.

## 1. Critères de localisation<sup>3</sup>

L'intégration des postes est une préoccupation qui s'est développée de manière parallèle à celle des lignes, sans toutefois faire l'objet d'un développement aussi rigoureux. Dans les études d'avant-projet, l'intégration d'un poste fait principalement référence aux critères de localisation. Ces critères ont été développés au fil des projets, mais ils font tantôt référence à des critères technicoéconomiques par rapport au réseau et à la possibilité de connexion des lignes au poste, tantôt à des critères environnementaux principalement axés sur la protection des éléments environnementaux des milieux naturel, humain et du paysage pour favoriser une insertion harmonieuse. Certains projets ont su rallier les deux types de critères.

Les critères de localisation doivent néanmoins être appliqués avec nuance et circonspection, car leur pertinence est tributaire à la fois des conditions générales et spécifiques du territoire à l'étude ainsi que du type de poste à implanter.

## 2. Analyse visuelle ou paysagère

Par l'analyse visuelle, appelée plus tard analyse paysagère, on peut comprendre les défis liés aux aspects visuels et paysagers d'une zone d'étude ou d'une zone d'implantation afin de favoriser une bonne intégration du poste et, au besoin, de prévoir les mesures d'atténuation les plus appropriées. Des développements méthodologiques ont été mis à l'essai, tant pour les lignes que pour les postes, dans le cadre de nombreux projets, ce qui a permis par la suite qu'on consolide et normalise une démarche. Un seul suivi environnemental a été réalisé relativement aux aspects visuels et paysagers d'un poste.

Afin d'optimiser l'intégration des postes existants, on a aussi mis au point quelques démarches d'analyse visuelle ou paysagère.

## 3. Intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design et de l'aménagement paysager

Le recours à un design approprié, surtout en milieu urbain, à une architecture recherchée des bâtiments du poste ainsi qu'à des enceintes ou clôtures architecturales permet d'assurer l'intégration des postes dans leur milieu, et ce, même si celui-ci est de forte densité et à grande valeur historique. Cette réalité a été constatée bien avant la recherche de critères de localisation appropriés ou l'évitement d'éléments sensibles.

---

3. Appelés autrefois critères d'intégration au milieu.

Plusieurs postes, et principalement les bâtiments des anciennes compagnies d'électricité avant la nationalisation d'Hydro-Québec, en témoignent. Certains ont fait l'objet de mesures de conservation

en raison de leur valeur patrimoniale. Les bâtiments des postes Adélar-Godbout (voir la synthèse *Milieu urbain*), Guy et Atwater en sont des exemples notables.

*Bâtiment de commande du poste Atwater à 315-120-25-12 kV, construit en 1929 par la Montreal Light, Heat and Power Consolidated (MLHPC) (photo prise en 2008)*



*Ancien bâtiment de commande du vieux poste Guy (60-12-4 kV), construit en 1941 par la MLHPC (photo prise en 2013)*

*Ancien bâtiment de commande du poste Trois-Rivières, composé de quatre volumes distincts, construit en 1937 et agrandi en 1951 par la Shawinigan Water and Power Company (actuellement bâtiment de protection).*







*Poste Berri à 120-25 kV à l'angle des rues Berri et Ontario, à Montréal  
(photo prise en 2013)*

À partir des années 1960, on commence à concevoir des postes d'apparence moderne qui s'intègrent facilement au milieu urbain. Le poste Berri, à Montréal, mis en service en 1968, sera le premier de ce type.

Conséquemment, dans certains milieux et surtout en milieu urbain, en portant une attention particulière à l'architecture et à l'apparence des postes ou de leurs éléments ainsi qu'en intervenant dès la conception, on peut les intégrer harmonieusement dans leur milieu d'accueil.

On a réalisé des aménagements paysagers dans un grand nombre de cas. Cela constitue en effet un moyen d'intégrer visuellement le poste à son environnement, particulièrement lorsque celui-ci est de type traditionnel et qu'il n'offre aucun attrait particulier du point de vue architectural. Dans plusieurs postes existants, on retrouve des aménagements horticoles traditionnels (gazon et quelques arbres et arbustes décoratifs) qui parent quelque peu l'installation, mais qui ne contribuent pas grandement à leur intégration visuelle. Toutefois, depuis quelques années, l'usage de l'aménagement paysager étant en constante évolution, on se penche davantage sur un aménagement paysager du

poste plus fonctionnel ou la pose d'une enceinte architecturale ou de murs architecturaux parce que ce sont d'autres moyens d'améliorer l'intégration, tant pour les nouvelles installations que pour les postes existants. Si aucun traitement architectural particulier n'est prévu ou possible, l'aménagement paysager ou des éléments architecturaux deviennent pratiquement les seuls moyens efficaces d'assurer l'intégration du poste dans son milieu.

Pour être durable, l'aménagement paysager d'un poste doit répondre aux conditions d'exploitation de l'installation. Tout en assurant une intégration harmonieuse, il ne peut nécessiter un entretien constant. Plusieurs aménagements paysagers réalisés dans le passé sur des postes n'ont pu être entretenus adéquatement ; c'est pourquoi on doit aujourd'hui les revoir afin qu'ils conviennent mieux aux exigences d'exploitation. En effet, ces postes paraissent souvent négligés et mal entretenus. À l'heure actuelle, HQT révisé les critères d'aménagement en ayant le souci constant qu'ils soient durables avec un entretien minimal sans qu'on ait constamment besoin d'avoir recours à des équipes spécialisées en horticulture.

### Années 1970

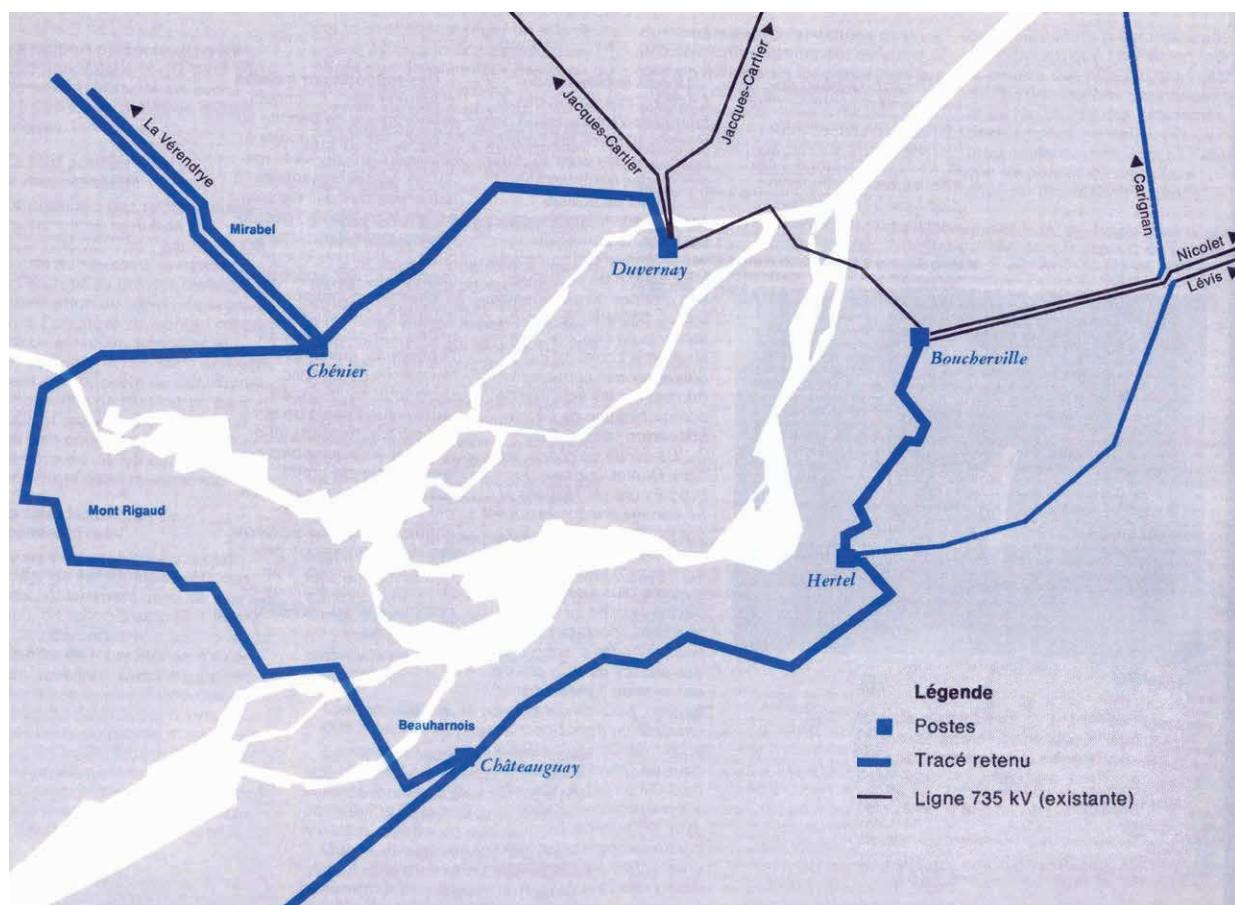
Au cours de cette décennie, de nombreux postes sont planifiés ou construits. On assiste à la véritable mise en place du réseau à 735 kV<sup>4</sup>, laquelle a été amorcée dans la décennie précédente avec la mise en service des postes Manicouagan, Lévis et Boucherville.

Au tout début des années 1970, juste avant l'adoption, en 1975, du premier Règlement général relatif à l'administration de la Loi de la qualité de l'environnement (Règ. 75-430), qui avait été mise en vigueur en 1972, d'autres postes à 735 kV sont construits : Montagnais et Arnaud, qui permettent de relier le complexe Churchill Falls au complexe Manic-Outardes, et Jacques-Cartier, Nicolet et Laurentides, qui permettent

d'acheminer l'énergie dans les grands centres urbains. Par la suite, dans le cadre du RTBJ, on construit les postes La Vérendrye, Abitibi, Nemiscau, La Grande-2 (Robert-Bourassa) et Chibougamau, qui seront mis en service à la toute fin de la décennie. Les avant-projets des postes Albanel, Chissibi, Lemoyne, Tilly, Chamouchouane et Saguenay sont amorcés.

Autour de l'île de Montréal, on met en place la boucle métropolitaine aussi à 735 kV (voir la figure 1). Au poste Boucherville, déjà en place, s'ajoutent les postes Duvernay (1971), Hertel (1977), Châteauguay (1978) et Chénier (1979).

Figure 1 : Boucle métropolitaine du réseau de transport à 735 kV telle que présentée en 1977



Source : *Hydro-Press*, mi-novembre 1977 (avec corrections à la légende)

4. Voir la carte du réseau principal d'Hydro-Québec de l'introduction dans les pages liminaires afin de mieux visualiser le développement du réseau sur les quatre décennies.



Ainsi, une grande partie du réseau pour acheminer l'électricité de la Baie-James, de Churchill Falls et du complexe Manic-Outardes vers les grands centres urbains est déjà en place ou à l'étape d'avant-projet à la fin de la décennie.

À partir de 1974, en vue de l'entrée en vigueur imminente du Règlement général relatif à l'administration de la Loi de la qualité de l'environnement,

on démarre et produit les études d'impact des projets qui en ont besoin pour l'obtention d'un certificat d'autorisation, soit celles des postes Chénier, Grand-Brûlé, Carignan, Saguenay et Chamouchouane. Le poste Châteauguay fait exception, car sa mise en service est trop proche, et le choix de l'emplacement est accepté en 1975 par les autorités gouvernementales après qu'une équipe interministérielle eut analysé le dossier.



*Poste Chénier à 735-315 kV entouré de terres agricoles, à Saint-Benoît-de-Mirabel (photo prise en 2012)*



*Poste Châteauguay à 735-315-120 kV, premier poste à 735 kV à obtenir un certificat d'autorisation en vertu de la LQE (photo prise en 2002)*



Au cours de cette décennie, les projets de postes à 315 kV ne sont pas encore soumis à un certificat d'autorisation en vertu de la LQE, mais on amorce quand même les études d'impact des postes Langlois, De Léry et Petite-Nation, tous à 315-120 kV, en prévision des modifications imminentes de la loi et des nouveaux règlements d'application qui devaient en découler.



*Poste Chamouchouane à 735 kV,  
à Notre-Dame-de-la-Doré  
(photo prise en 1996)*



*Poste Saguenay à 735-315-161 kV,  
dans l'arrondissement de Jonquière, à Saguenay  
(photo prise en 1996)*

#### ■ Critères de localisation

À partir des différentes études de planification et d'impact réalisées au cours de cette décennie, on peut voir que deux écoles de pensée s'affrontent ou s'allient en regard des critères de localisation à cette époque. Dans certaines études, seuls des critères technoéconomiques sont énoncés, et les aires d'accueil sont configurées en fonction de ces critères : développement du réseau de transport, topographie peu accidentée, sous-sol plutôt granulaire et de bonne capacité portante, facilité de drainage, possibilité d'accès par route ou chemin de fer et raccordement au réseau. Dans ce cas, les firmes d'urbanisme<sup>5</sup> réalisent l'évaluation comparative des sites retenus sur la base de critères technoéconomiques en fonction des besoins en aménagement urbain et régional et en fonction des sensibilités du milieu (postes Chénier, Carignan et Grand-Brûlé). Dans d'autres études des firmes développent une approche afin de choisir les sites en fonction

5. Il est à noter que la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* était en préparation (entrée en vigueur en 1979) et que pour cette raison, plusieurs firmes d'urbanisme fleurissaient à cette époque. On constate que la plupart des études environnementales des années 1970 ont été confiées à ces firmes.

de la structure du territoire, de son organisation spatiale et des inventaires des milieux naturel, humain et visuels ; les évaluations comparatives sont uniquement effectuées en fonction de ces considérations environnementales sans égard aux considérations techniques (postes De Léry, Langlois et Petite-Nation). Une seule étude ciblant une ligne et deux postes (Chamouchouane et Saguenay) rallient les deux types de critères pour le choix des aires d'accueil et des emplacements.

#### ■ Analyse visuelle ou paysagère

Au cours de cette décennie, tous les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact ont présenté, dans leur rapport, une analyse visuelle. Les inventaires du milieu visuel sont complémentaires aux inventaires des milieux humain et naturel. Si certaines études limitent leurs études d'analyse visuelle à la délimitation des champs visuels à partir de points d'observation privilégiés (routes, habitations au voisinage du site, etc.) en regard d'emplacements ou d'aires d'accueil déjà déterminés, d'autres études présentent des réflexions plus approfondies sur l'objet « poste » ainsi que sur la difficulté d'insertion d'un tel objet dans un paysage souvent agricole. Elles analysent l'ensemble du territoire non seulement en fonction de l'emplacement du poste, mais aussi en regard des futures entrées et sorties de lignes prévues, de l'intégration du poste dans un milieu rural, de l'harmonie paysagère et de l'organisation spatiale du territoire. L'étude d'impact des postes Chamouchouane et Saguenay faite dans le cadre de celle de la ligne à 735 kV Chamouchouane-Saguenay se démarque à cet effet, car elle va au-delà de toutes les autres approches (voir la synthèse *Paysage*).

Deux études traitent même de la capacité d'absorption du paysage pour la toute première fois (postes De Léry et Langlois). Même si les fondements de l'analyse visuelle sont plus ou moins bien établis d'une étude à l'autre, il en résulte presque toujours un choix d'emplacement basé essentiellement sur le camouflage ou la dissimulation lorsque c'est possible.

#### ■ Intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design et de l'aménagement paysager

Les années 1970 se sont surtout démarquées par l'architecture des postes en milieu urbain ou périurbain. À cette époque, la direction Architecture d'Hydro-Québec avait le vent dans les voiles<sup>6</sup>. C'est probablement pourquoi une attention particulière a été portée à la conception des postes à 315 kV souvent situés en milieu urbain, même si ceux-ci ne requéraient pas une étude d'impact selon le premier règlement d'application de la LQE de 1975.

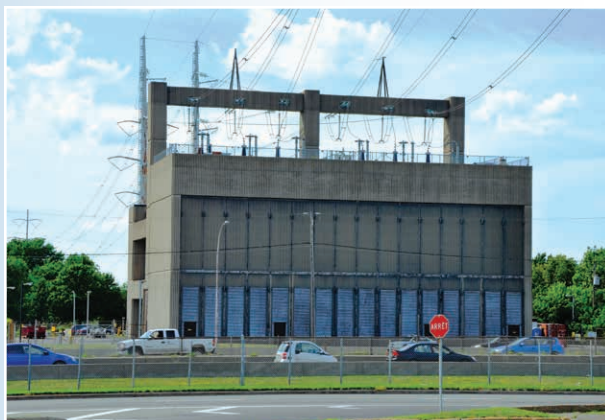
On a conçu ou mis en service plusieurs postes au design moderne ou innovateur ; c'est ainsi qu'on a architecturé les postes Guy (1975), Langelier (1978), Brossard (1978), Viger (1979), du Tremblay (1979) et Neufchâtel (1980) pour assurer une meilleure intégration en fonction des caractéristiques actuelles ou futures des milieux d'insertion. Le poste Viger a d'ailleurs remporté deux prix d'excellence pour son architecture (voir la photo sur la couverture).

Les postes à 735 kV mentionnés précédemment n'ont pas fait l'objet de traitement architectural particulier.

---

6. Dans une entrevue réalisée le 13 janvier 1993 avec Pierre Desjardins, ancien coordonnateur de projets à Équipements de transport, ce dernier indique qu'auparavant il y avait une direction Architecture à Hydro-Québec. « Cette direction était responsable de tout ce qui était bâtiment dans les projets : bâtiment de commande, bâtiment pour les employés, postes. Les décisions prises par cette direction augmentaient de façon importante les coûts des projets, ce qui créait des conflits assez fréquents avec les gens d'ingénierie. Cette direction est disparue et la responsabilité des aménagements extérieurs incombe aujourd'hui à des consultants. Avec cette disparition ont disparu aussi une expertise et un pouvoir au sein de l'entreprise, au moins en ce qui concerne un certain patrimoine architectural. » (Aménatech inc., 1993)





*Poste Langelier (315-25 kV), à Montréal,  
en bordure de l'autoroute métropolitaine.  
Poste au SF<sub>6</sub> entièrement intérieur alimenté par  
une seule ligne biterne sur pylônes tubulaires à 315 kV.  
Intégration harmonieuse quasi-parfaite.  
(Gagné et coll., 1991)  
(photo prise en 2012)*



*Poste Guy (315-25 kV), à Montréal, construit en 1975.  
Il s'agit du nouveau bâtiment de commande à 315 kV  
situé à l'arrière de l'ancien bâtiment de commande  
à 120 kV. Le poste a été construit sur un terrain acquis  
par la MLHPC où avait été aménagé depuis 1941  
un poste d'abord à 60-12-4 kV, puis à 120-25 kV.  
(photo prise en 2010)*



*Poste de Brossard (315-120 kV) :  
poste à technologie surbaissée  
dont le bâtiment est d'une architecture plutôt ordinaire  
mais rehaussé esthétiquement grâce à la clôture  
architecturale qui entoure le poste sur trois côtés.  
(photo prise en 2012)*



*Poste du Tremblay construit en 1979, à Longueuil :  
poste à technologie surbaissée à 315-25 kV  
entouré d'une clôture architecturale de briques.  
Intégration harmonieuse dans le quartier.  
(photo prise en 2012)*



### Années 1980

En 1981, le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement entre en vigueur et modifie les types de projets assujettis à une étude d'impact en vertu de l'article 31.1 introduit dans la LQE en 1978. Le premier règlement de 1975 ne rendait obligatoire l'étude d'impact que pour les postes dont la tension était supérieure à 315 kV ; le règlement de 1981 prévoit que, dorénavant, tous les projets de poste dans le Québec méridional dont la tension est de 315 kV ou plus doivent faire l'objet d'une étude d'impact. Hydro-Québec se conforme à ce nouveau règlement, mais, soucieuse de connaître les impacts de ses activités et de les maîtriser le mieux possible, elle prend aussi la décision d'effectuer une évaluation environnementale pour chaque projet de poste dont la tension est inférieure à 315 kV et qui ne requiert qu'une autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi.

Plusieurs projets de poste sont conçus ou réalisés durant cette décennie, mais plusieurs sont aussi abandonnés

dès la fin de l'avant-projet en raison de la réévaluation à la baisse de la demande en énergie. La conception de projets dits « majeurs » est pratiquement achevée. On met en service les postes à 735 kV conçus dans la décennie précédente : Grand-Brûlé, Carignan, Chissibi, Tilly, Lemoyne, Albanel, Chibougamau, Chamouchouane et Saguenay (voir la carte du réseau principal de l'introduction dans les pages liminaires ). Trois nouveaux postes à 735 kV sont conçus : Radisson, Des Cantons et, à la fin de la décennie, Appalaches. Seuls les deux derniers font l'objet d'études d'impact. Quelques postes à 315 kV sont aussi conçus, réalisés ou mis en service. On construit et met en service les postes De Léry, Petite-Nation et Langlois, dont les études d'impact ont été amorcées ou réalisées à la fin des années 1970.

On conçoit et construit plusieurs postes à 315 kV : postes Beaupré (315-69 kV), Madawaska (315-345 kV), Kamouraska (315 kV), Mauricie (315-230 kV), Alain-Grandbois (315-25 kV) et Deschambault (315-120 kV), qui ont tous été soumis à une étude d'impact.



*Poste De Léry à 315-120 kV, à Beauharnois : premier poste à 315 kV pour lequel une étude d'impact a été réalisée (1976) alors que le projet n'était pas encore assujéti à la procédure d'examen et d'évaluation des impacts. Le poste a été mis en service en 1981.  
(photo prise en 1998)*

Par ailleurs, à la suite du déploiement du réseau à 735 kV et à 315 kV, 28 postes appelés à cette époque « postes de répartition » sont planifiés et menés à bien : 18 postes à 120 kV, 5 à 161 kV et 5 à 230 kV. Ils ont fait l'objet d'évaluations environnementales, la très grande majorité réalisées avant 1985.

Au cours de cette décennie, les deux études d'impact de postes Des Cantons et Appalaches à 735-230 kV assujettis au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement, dans le Québec méridional, sont effectuées en tandem avec leur ligne d'alimentation.

L'avant-projet du poste Appalaches et de la ligne de raccordement Des Cantons-Lévis s'est terminé au cours de la décennie suivante.



Poste Des Cantons à 735-230 kV, à Windsor  
(photo prise en 2008)

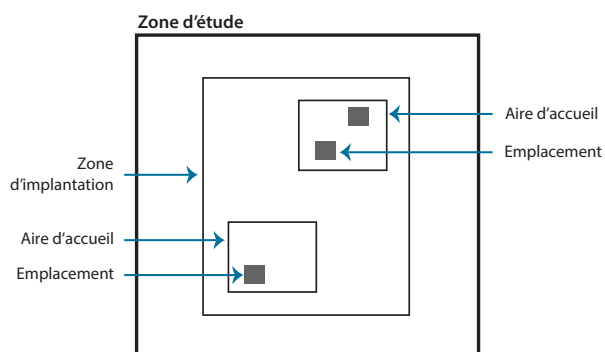
Sur l'ensemble de ces projets de postes à 735 et 315 kV, seul le poste Des Cantons a fait l'objet, au cours des années 1980, d'audiences publiques devant le BAPE, dans le cadre du projet de ligne à 735 kV Des Cantons-Nicolet.

Au cours de cette décennie, on prend aussi conscience des impacts des installations à l'étape d'exploitation. En effet, les postes entraînent parfois des gênes et des nuisances qui sont causées par leur éclairage, leur aspect visuel et le bruit de leur appareillage. C'est ainsi qu'on réalise l'étude *Bilan des connaissances des nuisances et gênes découlant de la présence de postes électriques* (Gagné, 1988) pour déterminer la nature de ces impacts et proposer des avenues de solution permettant de les atténuer de manière à améliorer l'intégration au milieu.

## ■ Critères de localisation

L'étude d'impact du projet Des Cantons fait état d'une démarche de localisation qui s'appuie sur la réduction successive du territoire par aire d'accueil et par emplacement. Ce projet est le premier qui préconise clairement une approche en deux phases : la sélection d'aires d'accueil à l'intérieur d'une zone d'implantation et le choix d'un emplacement à l'intérieur de l'aire d'accueil qui perturbe le moins les milieux naturel, humain et visuel, et qui répond aux critères technoeconomiques (voir la figure 2).

Figure 2 : Schéma illustrant la réduction successive du territoire pour l'étude d'un poste, présentée dans l'étude d'impact du projet de poste Des Cantons à 735 kV et de ligne à 735 kV Nicolet-Des Cantons.



Le rapport d'étude d'impact énonce distinctement les critères de localisation recherchés aux deux phases du projet.

Deux ans plus tard, soit en 1985, la première *Méthodologie d'étude d'impact Lignes et Postes* paraît. Elle n'aborde que très brièvement la première phase d'un projet (aire d'accueil et corridor) et elle fait totalement abstraction des critères de localisation énoncés dans toutes les études des projets antérieurs. En fait, cette méthodologie, bien qu'elle se rapporte autant aux lignes qu'aux postes de par son intitulé, n'établit aucune distinction entre ce qui doit être fait dans le cas des lignes et dans le cas des postes. C'est une méthode qui semble vraisemblablement développée pour les lignes et qu'on transpose automatiquement pour les postes, sans plus de précision. Pourtant, certaines évaluations environnementales de projets réalisés auparavant auraient permis d'établir des distinctions plus évidentes au sujet de la démarche et des critères de localisation spécifiques au poste.

En 1988, l'équipe du projet de ligne à 735 kV Des Cantons-Lévis et de poste Appalaches à 735 kV-230 kV reprend la même approche concernant la réduction successive du territoire, d'autant que le BAPE avait formulé une recommandation à cet effet dans son rapport sur le projet de ligne Radisson-Nicolet-Des Cantons à 450 kV c.c. : dorénavant, toutes les études d'impact de projets majeurs devraient être réalisées en deux phases.

Les études des postes Des Cantons et Appalaches clarifient les critères de localisation aux deux phases de chaque projet.

#### ■ Analyse visuelle ou paysagère

Tout comme durant la décennie 1970, les études d'impact et les évaluations environnementales réalisées au cours des années 1980 témoignent d'une intention réelle de dissimuler visuellement le poste autant que possible. Localiser le poste dans des aires visuelles de sensibilité moindre était la manière la plus courante qu'on utilisait pour intégrer un poste. Pour ce faire, on effectuait une analyse visuelle pour délimiter les différents champs visuels ou unités de paysage, qu'on classait ensuite en différents niveaux de sensibilité ou de résistance. À la suite de ces inventaires et de la classification, il était possible d'appréhender les impacts et de déterminer les mesures d'atténuation susceptibles d'améliorer l'intégration du poste ou de dissimuler davantage l'installation.

Un premier *Guide méthodologique d'analyse du paysage* paraît en 1981 (Jean-Pierre Pelletier et Associés, 1981a et 1981b). Aucune étude d'impact ou évaluation environnementale réalisée par la suite ne semble reprendre cette méthode (voir la synthèse *Paysage*).

Le guide 9, *Guide d'inventaire et d'analyse des champs visuels*, de la *Méthodologie d'études d'impact Lignes et Postes* entrée en vigueur en 1985 devait devenir la méthode d'analyse paysagère pour les projets suivants. Ce guide consignait une façon de faire déjà établie dans certaines études réalisées au cours des années 1970 et au début des années 1980. Il n'a toutefois pu servir à beaucoup de projets de postes, car peu d'évaluations environnementales de postes ont été effectuées après sa parution.

De plus, lors de l'analyse paysagère du poste Appalaches, faite en même temps que celle de la ligne Des Cantons-Lévis à la fin des années 1980, on a complètement mis de côté cette méthode pour en proposer une nouvelle basée sur l'inventaire des aires visuelles sensibles (voir la synthèse *Paysage*).

L'analyse visuelle a été amorcée dès la phase 1 de l'avant-projet, soit celle pour délimiter les aires d'accueil à l'intérieur d'une zone d'implantation (délimitée sur la carte d'analyse visuelle des corridors de lignes) qui répondait aux exigences de raccordement de la ligne à 735 kV projetée et des lignes existantes à 230 kV. Ensuite, en phase 2, on a délimité les emplacements de postes possibles à l'intérieur de l'aire d'accueil retenue. L'analyse visuelle, tant en phase 1 qu'en phase 2, s'est effectuée à partir des éléments des milieux humain et naturel ainsi que d'un inventaire spécifique au milieu visuel associé à l'utilisation du sol, à la végétation, à l'hydrographie et à la topographie. On a ensuite déterminé la sensibilité des éléments du milieu visuel pour finalement les regrouper en aires visuelles de sensibilité forte ou très forte. Les portions du territoire qui n'en faisaient pas partie devenaient les plus propices à l'implantation du poste.

Ainsi, si tous les projets de nouveaux postes des années 1980 ont fait l'objet d'une analyse visuelle ou paysagère, on ne retrouve pas d'uniformité sur la méthode employée. Cependant, toutes ces approches visent toujours, ultimement, à éloigner le plus possible le poste de la vue des observateurs.

Par ailleurs, dans l'étude *Bilan des connaissances des nuisances et gênes découlant de la présence de postes électriques*, on s'est penché sur les sources d'impact visuel d'un poste électrique existant et on a conclu qu'elles proviennent de trois facteurs : le type de milieu dans lequel le poste est inséré, la capacité d'absorption du paysage et la capacité d'intégration des équipements. Les constats observés coïncident avec les préoccupations de l'analyse visuelle ou paysagère des projets de nouveaux postes.

#### ■ Intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design et de l'aménagement paysager

Au cours de cette décennie, très peu d'initiatives dans le domaine de l'architecture, du design ou de l'aménagement paysager sont dignes de mention. On réalise certes des aménagements paysagers autour de plusieurs petits postes, mais l'intégration au milieu n'est pas une considération ; on cherche avant tout à camoufler les installations en créant des écrans végétaux denses.

Le seul projet à avoir tenu compte du design est celui de l'ajout, en 1985, de la tension 315 kV au poste Charland qui a donné lieu à la construction d'une clôture architecturale et à un aménagement paysager. Par sa qualité esthétique, celle-ci a permis une bonne intégration du poste dans le tissu urbain du quartier Ahuntsic, à Montréal.





*Clôture architecturale et aménagement paysager du poste Charland à 315-120 kV bordant la rue Louvain, à Montréal (photo prise en 2012)*

Dans le document *Bilan des connaissances des nuisances et gênes découlant de la présence de postes électriques*, on a présenté plusieurs solutions, techniques et autres pour atténuer les impacts visuels dus à la présence d'un poste.

#### *Années 1990*

Dès le début de cette décennie, on connaît une baisse importante de la demande en électricité, ce qui entraîne l'interruption de bon nombre de projets d'installation, principalement ceux du réseau principal. La nouvelle édition de la *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes* paraît en 1990. Plusieurs méthodes spécialisées complémentaires sont par ailleurs développées au cours de cette période.

On produit en 1991 l'étude d'impact du poste Appalaches, entreprise à la fin des années 1980.

Le poste sera construit au milieu de la décennie, après les audiences publiques du BAPE (1993) et l'obtention des autorisations gouvernementales (1994). C'est le seul nouveau poste à 735 kV qui voit le jour au cours de cette décennie. À la suite de sa construction, on entreprend un suivi environnemental du paysage dans le cadre du projet Des Cantons-Lévis-Appalaches (DCLA) ; le poste fait l'objet de quelques points du suivi. À la fin de la décennie, on réalise aussi l'étude d'impact du poste de la Montérégie dans le cadre des projets planifiés à la suite du verglas de 1998.

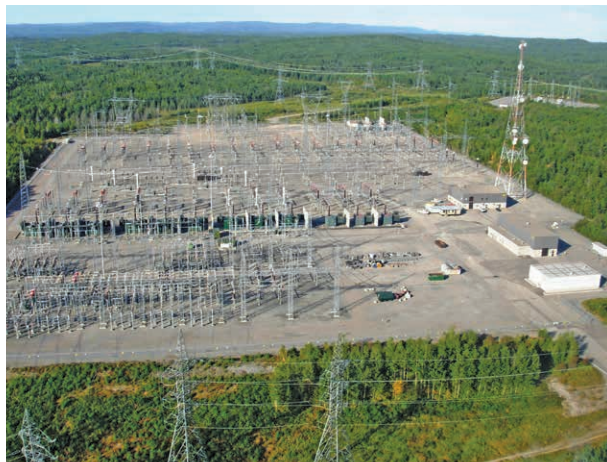
Quant aux installations à 315 kV, on met en service le poste Deschambault en 1990 et l'on conçoit deux autres projets de poste à cette tension nominale, soit le poste Roussillon à 315-25 kV et, dans le cadre des projets de renforcement du réseau après le verglas de 1998, le poste Outaouais.

Depuis la mise en vigueur du règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts en 1981, il s'agit des deux premiers projets de poste à 315 kV à faire l'objet d'un rapport du BAPE. Le rapport sur le poste Roussillon paraît en 1994 sans qu'il n'y ait eu d'audience publique. L'enquête porte essentiellement sur l'intégration visuelle et l'impact appréhendé en regard de l'ambiance sonore du poste. Le poste est mis en service en 1996. Le rapport du BAPE sur le poste Outaouais paraît quant à lui en 1999 à la suite des audiences publiques, mais la construction est reportée. Le poste ne sera finalement mis en service qu'en 2009-2010.



*Poste Roussillon (315-25 kV), à Laprairie. Premier projet de poste à 315 kV à avoir fait l'objet d'un rapport du BAPE. Les structures à l'intérieur du poste sont tubulaires et non à treillis. (photo prise en 2012)*

Une quinzaine d'autres projets à 120 kV ou à 230 kV nécessitant un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 sont conçus et réalisés au cours des années 1990. Toutes les études de ces projets sont réalisées dans la première moitié de la décennie. Seul le poste La Baie à 161 kV fait l'objet d'une étude en 1999 ; sa mise en service aura lieu au début des années 2000.



Poste La Baie à 161 kV à Saguenay (photo prise en 2009)

Cependant, une tempête solaire survenue en 1989 a provoqué une panne d'électricité majeure et a mis en évidence la nécessité de mettre sur pied un programme de sécurisation du réseau électrique, ce qui obligera des interventions dans plusieurs postes existants (ajout d'inductances shunt et de compensation série). Plusieurs évaluations environnementales internes (ÉEI) de ces travaux sont effectuées au cours des années 1990 ; on sent alors le besoin de développer une méthode pour réaliser des évaluations environnementales spécifiques aux postes déjà en exploitation. C'est dans ce contexte qu'on publie la *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes : 1. La démarche de réalisation des évaluations environnementales pour les travaux dans les postes existants et en périphérie ; 2. Démarches particulières* (Hydro-Québec, 1993) pour faciliter l'évaluation des impacts des travaux et proposer des solutions à certains enjeux, dont le patrimoine et le paysage. Plusieurs ÉEI de projets de travaux dans les postes sont réalisées au cours de cette décennie. On prend conscience peu à peu des enjeux et des besoins des installations existantes en regard de l'environnement.

Au même moment, on mène des études de recherche et développement, dont cinq d'entre elles sont dignes de mention.

Les deux premières études concernent les postes existants, la troisième aborde la problématique des postes, tant nouveaux qu'existants, et les deux dernières se penchent sur la conception de nouveaux postes, particulièrement en milieu urbain.

1. *Méthode d'analyse visuelle et sonore des postes électriques et étude de cas* (Gagné et coll., ~1991)
2. *Guide d'intégration des postes existants* (Piuze et Associés, 1992)
3. *Les postes électriques – Gestion des impacts et milieu récepteur* (Hydro-Québec et coll., 1991)
4. *Postes électriques en milieu urbain : Problématique de conception et d'intégration* (Hydro-Québec, 1994)
5. *La contribution du design à l'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie – rapport d'analyse* (Aménatech, 1996)<sup>7</sup>

Ces études ciblent l'un ou l'autre des trois aspects de réflexion et d'application qui permettent l'intégration harmonieuse d'un poste.

#### ■ Critères de localisation

En se basant sur l'expérience du projet Des Cantons et du projet en cours de réalisation du poste Appalaches, la nouvelle *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes* de 1990 apporte une approche plus rigoureuse pour l'intégration des postes. Elle présente la démarche de localisation selon la méthode de réduction successive du territoire et elle définit les deux phases d'un projet majeur (tant pour les lignes que pour les postes) en apportant plus de précisions que la méthodologie de 1985. De plus, les critères de localisation spécifiques aux postes y sont davantage développés. Cela vient combler les lacunes de la méthode de 1985, qui accordait aux postes les mêmes critères de localisation que les lignes. Par la suite, on a mis au point plusieurs méthodes spécialisées, portant notamment sur le paysage (1992), le milieu urbain (1996) et le milieu agricole (1996). Complémentaires à la méthode principale, elles visaient à approfondir les particularités d'intégration des postes à ces milieux spécifiques et à enrichir les activités de localisation et d'évaluation environnementale des nouveaux postes.

7. Cette étude a donné lieu à une autre étude synthèse intitulée *L'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie électrique : contribution du design* publiée par Hydro-Québec et Électricité de France en 1996.

Dans l'étude *Les postes électriques – Gestion des impacts et milieu récepteur* (Hydro-Québec et coll., 1991), on présente des critères de localisation adaptés aux différents types de poste. Cela est particulièrement intéressant, car dans la plupart des études, les critères de localisation ne sont élaborés qu'en regard des caractéristiques d'un territoire pour délimiter les aires d'accueil et les emplacements de poste, sans qu'ils soient réellement mis en rapport avec un type de poste en particulier.

#### ■ Analyse visuelle ou paysagère

Jusqu'alors, différentes approches avaient été proposées pour l'analyse visuelle et l'appréhension des impacts. Au cours de la décennie 1990, le développement d'une méthode spécifique pour l'étude du paysage (Le Groupe Viau, 1992) a permis de faire évoluer l'analyse strictement visuelle d'une zone d'étude ou d'une zone d'implantation à une analyse paysagère considérée comme étant plus englobante puisque sont désormais prises en charge les dimensions concrètes, symboliques et visuelles du paysage (voir la synthèse *Paysage*). Devenue la méthode normalisée pour l'analyse paysagère de tous les projets de nouvelles installations, cette méthode propose d'analyser, à la suite du processus usuel de sélection de l'emplacement, le degré d'intégration du poste par l'évaluation des impacts visuels sur la base du degré d'absorption ou d'insertion du poste en fonction de l'emplacement choisi. En 1996, on a proposé des amendements à cette méthode afin de mieux préciser certaines parties de la démarche méthodologique (Élaine Genest et Associés, 1996).

En parallèle au développement de cette méthode, on effectue le suivi environnemental du paysage du projet DCLA, lequel permet certains constats à l'égard du poste des Appalaches (Le Groupe conseil Entraco Inc., 1997).

C'est aussi au cours de cette décennie que trois études abordent l'analyse visuelle relativement aux projets ou aux travaux dans les postes existants : la première présente une démarche particulière associée à l'intégration de l'équipement au paysage (Hydro-Québec, 1993) qui cible surtout l'analyse de l'unité de paysage environnant un poste, alors que la seconde (Gagné et coll., ~1991) porte davantage sur les caractéristiques de différents types de postes et propose une méthode d'analyse visuelle visant à déterminer des indices d'impact qui permettent de mieux cerner l'effet visuel causé par la présence d'un poste.

La troisième, l'étude sur les postes électriques (Hydro-Québec et coll., 1991) citée précédemment, a tenté de mieux cerner l'impact visuel des postes en identifiant les différentes causes de nuisances visuelles en fonction de trois facteurs : le type de milieu dans lequel le poste s'insère, la capacité d'absorption du paysage et la capacité d'intégration des équipements à l'environnement. On rejoint ainsi les mêmes paramètres que ceux établis dans la méthode du paysage élaborée pour les nouvelles installations.

Ces trois études ont été réalisées afin qu'on puisse établir des mesures d'atténuation appropriées pour remédier à l'impact visuel des postes existants, mais bon nombre des observations ou des constats qui en découlent peuvent également servir à améliorer les études effectuées au moment de la conception.

#### ■ Intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design et de l'aménagement paysager

Deux initiatives réalisées au cours de cette décennie présentent un intérêt particulier du point de vue architectural :

- La construction du poste Des Chenaux au centre-ville de Trois-Rivières pour répondre à la demande industrielle, commerciale et résidentielle que le vieux poste de Trois-Rivières ne suffit plus à combler. Il est un exemple réussi combinant murs architecturaux et aménagements paysagers.
- La réalisation d'une enceinte architecturale effectuée dans le cadre de la reconstruction du poste de Chicoutimi qui visait à faciliter l'acceptabilité sociale du projet en milieu urbanisé. Deux murs de l'enceinte ont été décorés par des artistes sélectionnés à la suite d'un concours.



Poste Des Chenaux à 230-25 kV à Trois-Rivières, construit en 1994 (photo prise en 2009)





*Le poste de Chicoutimi (161-25 kV) à Saguenay, construit dans les années 1950, a bénéficié d'une enceinte architecturale remarquable lors de sa reconstruction en 1991-1992. (photos prises en 2009)*

« Lors d'un concours lancé [en 1990], un comité formé de différents intervenants du milieu artistique et technique sélectionnait deux artistes régionaux pour la qualité de leur art. Sur le thème *L'énergie, un art collectif*, Germain Desbiens, sculpteur-muraliste, propose différentes expériences visuelles à partir de la technique du béton. Des vibrations ondulées illustrant le mouvement, symbole de vie et d'énergie de la matière. Dans un ensemble insolite, l'immense surface aux formes texturées nous guide vers une série de cinq bas reliefs réalisés par la sculpteure-émailliste, Suzanne Tremblay. Cette fois, le béton s'associe à l'argile cuite pour nous entraîner dans le long périple de l'électricité, du barrage jusqu'au consommateur. Plus loin, les qualités de cette énergie, son apport au confort ainsi que son harmonisation avec le milieu urbain seront gravés à l'intérieur des murales portant sur les thèmes : Le cycle de l'énergie, Le poste, une halte nécessaire, Environnement et électricité, Urbanisation et électricité, D'hier à demain. »

(Marie-Josée Mazeau, *Hydro-Presse*, novembre 1992)

Du point de vue recherche et développement, on a étudié tant la problématique de conception des nouveaux postes en regard de l'intégration au milieu que celle visant une meilleure intégration des postes existants.

Les deux études produites en 1994 et en 1996 s'intéressent à la problématique de conception des nouveaux postes en milieu urbain. La première, intitulée *Postes électriques en milieu urbain : Problématique de conception et d'intégration*, a été menée dans le cadre de l'avant-projet du poste René-Lévesque (315-25 kV). Ce poste était destiné à desservir une partie du centre-ville de Montréal. L'étude visait à documenter Hydro-Québec sur différentes expériences d'implantation de postes en milieu urbain réalisées au Québec, ailleurs au Canada, aux États-Unis, en France et au Japon, sur le plan technique mais aussi sur le plan de l'intégration des équipements à la trame urbaine.

La seconde, *La contribution du design à l'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie*

*électrique – rapport d'analyse*, réalisée par Aménatech Inc. en 1996, a mis de l'avant tant l'apport considérable du design dans le processus d'intégration des postes que la définition de certains critères spécifiques à l'intégration visuelle des postes dans des milieux particuliers.

L'étude *Guide d'intégration des postes existants* (Piuze et Associés, 1992) s'intéresse plutôt aux postes déjà construits et, pour ce faire, a analysé une quinzaine de postes existants. Elle présente huit concepts d'interventions qui ont permis de définir des principes et des critères d'aménagement paysager dans les postes existants.

#### *Années 2000-2012*

Peu de projets de poste sont réalisés dans la première moitié de la décennie 2000, hormis le poste de la Montérégie (735-120 kV) planifié après le verglas de 1998 et mis en service en 2003.

Il faut attendre la seconde moitié de la décennie 2000 pour le démarrage de nouveaux avant-projets de poste.



*Poste de la Montérégie  
(735-120 kV)  
à Sainte-Cécile-de-Milton,  
lors de sa construction  
en 2003*



*Poste Anne-Hébert à 315-25 kV,  
à Saint-Augustin-de-Desmaures  
en milieu périurbain.  
Mis en service en 2010.*

*Le poste est dissimulé par des  
écrans de végétation.  
(photo prise en 2010)*



Depuis la conception du poste Anne-Hébert (315-25 kV) en 2008 jusqu'en 2012, plusieurs nouveaux postes sont projetés, construits ou mis en service. La plupart sont voués à la distribution et leur tension est majoritairement de 315 kV, tels de l'Outaouais (315-230 kV), Saint-Bruno-de-Montarville (315-25 kV), Henri-Bourassa (315-25 kV), Lachenaie (315-25 kV), Pierre Le Gardeur (315-120 kV), Bélanger (315-120-25 kV), De Lorimier (315-25 kV), Lefrançois (315-25 kV), de Baie-Saint-Paul (315-25 kV), Fleury (315 kV-25 kV), Waswanipi (315-25 kV) et au nord de Blainville (315-25 kV). À l'exception de Waswanipi et de l'Outaouais, tous ces postes sont en milieu urbain ou périurbain. On conçoit aussi d'autres postes à vocation de distribution dont la tension est inférieure à 315 kV, comme le poste de Waconici (161-25 kV) dans la région Nord-du-Québec, mis en service en 2010, le poste de Limoilou (230-25 kV), mis en service à la fin de 2012, le poste de Charlesbourg (230-25 kV), dont la mise en service est prévue pour l'automne 2013. Enfin, on conçoit aussi les quatre postes de départ sur les sites des futures centrales de l'aménagement hydro-électrique de La Romaine : Romaine-1 (13,8-161-315 kV), Romaine-2 (18,0-315 kV), Romaine-3 et Romaine-4 (13,8-315 kV).

Quant à la tension de 735 kV, deux postes sont en cours de réalisation, dont le poste aux Outardes (735-315 kV), situé sur le territoire non organisé de Rivière-aux-Outardes, et le poste du Bout-de-l'Île, à Montréal, que l'on agrandit pour y installer une tension de 735 kV.

#### ■ Critères de localisation

Entre 2006 et 2012, on a surtout conçu des postes destinés à la distribution ; ainsi, l'implantation s'est inévitablement faite en milieu urbanisé. En effet, la démarche de localisation de ces postes n'offre pas de grandes possibilités. Les principaux critères de localisation pour ce type de poste doivent être adaptés à la problématique urbaine. Ils reposent donc sur la réduction des coûts relativement aux longueurs de conduites de distribution souterraines et sur la proximité des clients à desservir, bien qu'il faille garder une distance des quartiers résidentiels existants ou projetés afin de limiter les nuisances d'ordre visuel et sonore. Ces postes doivent être intégrés au réseau existant et au tissu urbain plus ou moins dense, ce qui ne laisse guère d'options pour trouver un site suffisamment grand pour accueillir un poste. Les sites ciblés par les planificateurs font souvent l'objet d'une forte contestation pour des raisons de zonage, d'utilisation du sol ou encore de la trop grande proximité des résidences. Ainsi, le choix final s'effectue par la négociation et la participation des publics concernés.

Au cours des années 2000, l'élaboration des exigences générales de conception de poste a donné lieu à la révision des critères généraux de localisation des nouveaux postes.



*Poste de Limoilou  
(230-25 kV), à Québec,  
construit en 2012*



### ■ Analyse visuelle ou paysagère

Depuis le début des années 2000, il n'y a eu aucun nouveau développement pour l'analyse visuelle ou paysagère. Les analyses requises dans le cadre des projets sont toujours effectuées selon la méthode d'étude du paysage de 1992 pour les nouvelles installations ou selon la démarche particulière d'analyse du paysage développée spécifiquement pour les postes existants (Hydro-Québec, 1993).

Par ailleurs, étant donné que les nouveaux projets sont très majoritairement réalisés en milieu urbain au cours de cette période, l'analyse paysagère conduit à édicter des mesures d'atténuation et d'intégration au milieu, par exemple des aménagements paysagers adéquats ou des murs architecturaux, afin de pallier les restrictions imposées par le choix très limité d'emplacements adéquats.

### ■ Intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design et de l'aménagement paysager

Dans un souci d'amélioration de l'intégration visuelle des postes, HQT a amorcé en 2002 l'élaboration d'une démarche type d'embellissement des postes existants par suite d'une prise de conscience de la déficience de la qualité esthétique de certains postes en milieux urbain, périurbain et de villégiature.

Une revue des encadrements internes balisant l'aménagement des abords d'une installation a alors été réalisée. Ces balises concernent plus spécifiquement les clôtures, les panneaux d'identification, les plantations et l'éclairage dans les postes. C'est ainsi qu'on a pu rassembler tous les principaux encadrements applicables. Ceux-ci sont énumérés dans la section Encadrements internes de la présente synthèse.

Une revue de littérature traitant de l'esthétique des postes en milieu organisé a aussi été effectuée. On a ainsi pu recenser tous les efforts qui ont été déployés au cours des dernières années pour l'intégration visuelle des lignes et des postes. Les enseignements tirés de la revue de littérature ont servi à l'élaboration d'un portefeuille de solutions, incluant différentes possibilités d'aménagement paysager, en plus de faire ressortir les principaux critères d'analyse à retenir pour élaborer la démarche type quelle que soit la solution retenue.

Les conclusions de cette revue documentaire ont paru dans le rapport *Intégration visuelle des postes de transport existants aux milieux urbain, périurbain et de villégiature* (Renaud et coll., 2003).

À partir des conclusions de ce rapport, HQT a mis au point, en 2005-2006, un processus systématique d'intégration visuelle d'un poste au paysage environnant qui permet de prendre en compte toutes les contraintes techniques inhérentes aux postes, aux lignes et aux structures aériennes ou souterraines à proximité de celui-ci. Ce processus tient également compte des exigences liées aux particularités environnementales du poste de même que celles relatives à la sécurité.

En 2008, la fiche *Intégration au paysage des postes de transport d'énergie électrique* est publiée à titre d'exemple de promotion et de valorisation du paysage dans le *Guide du paysage* diffusé par le Conseil québécois sur le paysage (voir la synthèse *Paysage*).

Vu la complexité d'application du processus et le nombre d'intervenants possiblement impliqués, on décide en 2011 de simplifier la démarche d'intégration visuelle d'un poste afin de produire un encadrement qui cible l'essentiel des préalables, critères et exigences à prévoir pour un aménagement paysager et l'intégration visuelle d'un poste, qu'il soit nouveau ou existant (Renaud et coll., 2011), ainsi que des clauses techniques particulières encadrant l'entretien de l'aménagement paysager d'un poste déjà en exploitation.

De plus, en 2008, HQT a apporté sa collaboration au Conseil québécois sur le paysage afin de partager son savoir-faire en produisant la fiche *Intégration au paysage des postes de transport d'énergie électrique* (voir la synthèse *Paysage*).

HQT élabore actuellement une méthode d'ordonnance-ment afin de prioriser les postes existants qui requièrent une amélioration de leur intégration dans leur milieu récepteur, qu'ils aient fait ou non l'objet d'une intégration par le passé.

## Résultats

### Critères de localisation

#### *Critères issus des projets de postes réalisés au cours des années 1970*

Dans quelques études menées durant les années 1970, on a tenté de cerner l'objet poste afin d'en appréhender les impacts et de déterminer les critères de localisation en regard de ces impacts. Le poste est décrit comme un objet non familier qui peut occasionner un malaise, une intrusion psychologique ou des interférences visuelles (poste Chénier) ; il est aussi considéré comme un ouvrage aux caractéristiques techniques très particulières (poste Madawaska), bref comme un ouvrage qui ne s'agence pas facilement avec le milieu environnant et qu'il faut autant que possible dissimuler.

Voici les principaux critères de localisation énoncés dans le cadre des études de localisation de poste de cette décennie :

#### ■ Critères de nature technoeconomique

- Réduire les coûts de réalisation.
- Rechercher un site où la topographie est peu accidentée.
- Rechercher un site ayant un sous-sol granulaire.
- Rechercher un site qui facilite le drainage.
- Rechercher un site à proximité des corridors de lignes à raccorder.
- Réduire la longueur des lignes à raccorder.
- Rechercher un site avec une bonne capacité portante.
- Éviter les zones de forte érosion.
- Rechercher un site où il y a des possibilités d'accès par route ou par chemin de fer.

#### ■ Critères environnementaux

- Rechercher une compatibilité avec le contexte régional (réseau routier, pôle d'activités, urbanisation, utilisation du sol, schéma d'aménagement régional, organisation spatiale).
- Rechercher une intégration visuelle.
- Réduire l'impact sur l'agriculture et la villégiature.
- Rechercher un site ayant une capacité d'absorption du point de vue visuel.
- Rechercher un site ayant une capacité d'insertion du point de vue visuel.
- Éviter les fortes concentrations de population.
- Rechercher un site qui permet l'intégration visuelle en se servant du couvert forestier comme arrière-plan ou comme écran.
- Rechercher les aires de résistance d'éléments environnementaux les moins sensibles.

- Réduire les interventions en agriculture.
- Rechercher un site qui permet le respect des normes concernant le bruit audible.

#### *Critères issus du projet du poste Des Cantons (Hydro-Québec, 1983)*

Afin de délimiter les aires d'accueil, le rapport d'avant-projet préconisait les critères de localisation suivants :

- Délimiter un espace d'un diamètre de 5 km, suffisant pour permettre l'élaboration des variantes d'emplacement en tenant compte des entrées et des sorties de lignes.
- Tenir compte des inventaires des milieux naturel, humain et visuel ainsi que des facteurs d'ordre technique.

Afin de délimiter les emplacements de poste, on préconisait les critères suivants :

- Définir un espace répondant à des exigences topographiques (pente inférieure si possible à 3 %) et géotechniques (sol de bonne capacité portante, facilité de drainage) de façon à simplifier la conception et la construction, par conséquent, à réduire les coûts.
- Choisir un terrain dont la superficie est suffisamment grande pour accueillir le poste.
- Définir un espace offrant de bonnes possibilités d'intégration à l'environnement – c'est-à-dire offrant une proportion notable d'unités d'environnement compatibles et des espaces aériens compatibles – et situé suffisamment à l'écart du domaine bâti pour atténuer les impacts visuels et sonores éventuels.
- Définir un espace répondant aux exigences du projet.

#### *Critères de la Méthodologie d'études d'impact Lignes et Postes de 1985*

Dans cette méthode, l'intégration d'un poste dans un milieu renvoie à l'idée d'une insertion harmonieuse du projet dans son environnement naturel, humain et visuel sans pour autant en définir les particularités et en établir les distinctions par rapport à l'intégration harmonieuse des lignes. En effet, les critères généraux de localisation des postes ainsi que les critères particuliers énoncés dans la méthodologie sont assimilés à ceux des lignes. De façon indistincte quant à la spécificité des postes, trois types de critères de localisation sont proposés : des critères généraux valables pour l'ensemble des projets, des critères spécifiques assurant le respect de la sensibilité propre à chacun des milieux (agricole, forestier, urbain, de villégiature et autre) et des critères techniques. Les critères généraux s'appuient essentiellement sur la sélection d'espaces de moindre

sensibilité et de moindre résistance, mais tout compte fait, l'ensemble des critères énoncés sont beaucoup plus appropriés aux lignes qu'aux postes (voir la synthèse *Intégration harmonieuse des lignes de transport*).

#### *Critères issus du projet du poste Appalaches (Hydro-Québec, 1991a et 1991b)*

On a aussi déterminé des critères de localisation spécifiques à chacune des deux phases du projet pour le poste Appalaches.

#### ■ Critères de localisation des aires d'accueil

##### *Du point de vue environnemental :*

- Éviter les éléments environnementaux sensibles, notamment les zones urbaines et les périmètres d'urbanisation, les érablières, les terres à fort potentiel ainsi que les ravages de cerfs de Virginie.

##### *Du point de vue technique :*

- Faciliter l'intégration de futures lignes électriques.
- Limiter les longueurs des lignes de raccordement à 735 kV.
- Limiter les lignes de raccordement à 230 kV entre le futur poste et le poste de Thetford.
- Se rapprocher de l'emprise des lignes existantes à 230 kV.
- Rechercher des zones sans risque de givre.
- Rechercher des pentes n'excédant pas 5 %, la zone d'implantation du poste étant située dans les Appalaches.

#### ■ Critères de localisation des emplacements

- Éviter absolument les éléments qui sont des contraintes et le plus possible les éléments de résistance très forte et forte des milieux naturel, humain et visuel.
- Favoriser l'utilisation des espaces occupés par des éléments de résistance moindre.
- Éviter les éléments qui peuvent poser des problèmes technoeconomiques à l'implantation du poste tels que les zones de givre, les pentes qui excèdent 5 %, les zones d'érosion et les sols instables.
- Favoriser l'intégration visuelle.
- Tenir compte des préoccupations du milieu.

#### *Critères de la Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes de 1990*

On s'est inspiré des projets précédents pour développer davantage les critères spécifiques aux postes, ce qui a donné lieu à la *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes de 1990*. En plus d'énoncer les critères généraux usuels concernant l'évitement des espaces

discriminants par une localisation dans les secteurs de moindre sensibilité ou résistance, cette méthode propose les critères de localisation suivants pour les postes en regard de l'expérience acquise au fil des années. Ces critères sont de type incitatif ou de type restrictif.

#### ■ Phase 1 : délimitation des aires d'accueil

- Assurer l'intégration du futur poste en évitant les conflits avec l'utilisation du territoire, ainsi que les nuisances visuelles et sonores.
- Éviter les zones humides et les zones d'affleurement rocheux.
- Rechercher des espaces aux sols de bonne capacité portante et à la topographie relativement plane.
- Localiser les aires d'accueil à proximité des axes routiers existants afin de faciliter l'accès au poste et à proximité des tours de télécommunications existantes pouvant être utilisées comme relais pour la manœuvre des automatismes dans les postes.
- Établir les aires d'accueil en regard de l'évolution de la localisation des centres de consommation, et ce, plus particulièrement dans les régions à croissance rapide. Dans le cas inverse, il convient de localiser les aires d'accueil près des aires de distribution afin de réduire le nombre et la longueur des lignes de raccordement requises.

#### ■ Phase 2 : délimitation des emplacements

- Assurer l'intégration du futur poste en délimitant les emplacements de façon à respecter les normes sur le bruit audible et à préserver les écrans boisés aptes à dissimuler visuellement le poste.
- Rapprocher le poste le plus près possible du réseau d'alimentation existant afin, d'une part, de limiter les impacts visuels et environnementaux et, d'autre part, d'éviter des coûts supplémentaires en raison des lignes de dérivation ou de bouclage, ou favoriser l'intégration du poste au réseau de distribution en le localisant le plus près possible du centre de consommation et des aires de distribution existantes et prévisibles afin de réduire au minimum le nombre et la longueur des lignes de raccordement requises. (Le choix doit être effectué entre l'un ou l'autre de ces critères selon le type de poste projeté.)
- Localiser le poste à proximité de routes ou de chemins existants afin de faciliter l'accès au poste et le raccordement aux artères de distribution existantes.
- Éviter les zones de forte érosion, de faible capacité portante et de drainage inadéquat, ainsi que les sites dont la pente dépasse 5 %.



Dans la démarche de 1990, on a également consigné des critères incitatifs et restrictifs issus de l'entente entre Hydro-Québec et l'Union des producteurs agricoles (UPA). Ces critères sont déterminants dans le choix d'un emplacement de poste en milieu agricole. On les retrouve dans la méthode spécialisée pour le milieu agricole. Ces critères sont les suivants :

- Favoriser la localisation d'un poste à la limite de la zone agricole protégée (*Loi sur la protection du territoire agricole*), sur des terres au potentiel plus limité ou dans les boisés de faible qualité.
- Suivre l'orientation cadastrale, les lignes de lot ou de concession et les emprises existantes.
- Protéger les érablières, les vergers, les plantations, les forêts sous aménagement, les coupe-vent et les autres boisés de qualité forte ou moyenne ainsi que les terres drainées souterrainement.
- S'éloigner des bâtiments agricoles et des piscicultures.
- Éviter les zones sensibles à l'érosion.

#### *Critères de la méthode spécialisée d'étude du paysage (Le Groupe Viau, 1992)*

Sur la base des enseignements tirés des projets réalisés antérieurement, la méthode spécialisée d'analyse du paysage a aussi permis que l'on approfondisse la question de l'intégration des postes sous l'angle de la localisation optimale. On y propose des critères généraux et particuliers de localisation en mettant l'emphasis sur la dimension paysagère des milieux.

Dans les critères généraux de localisation, on propose d'éviter les unités de paysage qui présentent une contrainte légale ou encore une forte ou très forte résistance à l'implantation d'une infrastructure électrique. Ces unités de paysage correspondent à des zones d'enjeux significatifs du territoire qui se caractérisent par une faible capacité d'intégration des postes et une forte valorisation par la population. Puisque les zones d'enjeux ne peuvent pas toujours être évitées, les modes d'implantation des postes doivent alors respecter les critères particuliers de localisation.

Ces critères particuliers de localisation correspondent à des mesures précises d'intégration des emplacements de poste dans le paysage. Il est proposé d'éviter certains lieux privilégiés situés à l'intérieur des unités de paysage dont la résistance à l'implantation d'un poste est importante. Il est également suggéré des modes d'intégration spécifiques dans les paysages de moindre résistance ou de résistance importante.

#### ■ Critères particuliers en regard du paysage

- Favoriser l'implantation du poste dans les milieux dont la capacité d'absorption est forte, c'est-à-dire diminuer sa visibilité par la présence d'un fond de scène (vallée et dépressions du territoire, couvert forestier abondant et dense) ou par la présence d'un écran naturel.
- Favoriser l'implantation du poste dans un paysage marqué par la présence d'infrastructures ponctuelles de caractère et d'échelle compatibles.
- Éviter de localiser le poste dans les secteurs visuellement très exposés (clairières, champs agricoles, lignes de crête de sommets dominants et versants exposés des pentes significatives).
- Éviter de situer le poste à l'intérieur des champs visuels offerts depuis les lieux à vocation privilégiée ou depuis les lieux d'observation stratégique dirigés vers les éléments particuliers du paysage (points de repère régionaux ou locaux, lieux ou zones d'intérêt visuel).
- Éviter d'introduire le poste à l'intérieur des champs visuels où sa présence risque de créer un contraste important avec le caractère et l'échelle des composantes du paysage.
- Éviter les champs visuels dont les composantes possèdent un caractère privilégiant l'intégrité du paysage et dont l'échelle est incompatible avec celle de l'équipement.
- Éviter que le profil des postes apparaisse en silhouette dans le ciel.
- S'assurer que le profil vertical des postes concorde avec celui du relief pour ne pas altérer la silhouette du paysage.

#### *Critères de la méthode spécialisée en milieu urbain (Hydro-Québec, 1996a)*

En raison principalement de l'échelle d'analyse des problématiques d'intégration urbaine, la méthode spécialisée en milieu urbain de 1996 propose une analyse beaucoup plus fine adaptée à cette échelle d'implantation. Elle propose qu'on analyse à la fois les potentiels et les contraintes d'intégration visuelle et paysagère à partir des composantes du projet et du contexte. La localisation des postes se fonde alors sur l'étude des caractéristiques fonctionnelles, morphologiques, visuelles, naturelles et sociales du milieu urbain. Sur le plan de la localisation, la méthode incite à rechercher dans le milieu urbain « les espaces ponctuels dont la superficie est supérieure ou égale à la superficie de l'emplacement projeté » (espaces vacants, stationnements, édifices vacants ou de faible qualité architecturale). Ensuite, les critères généraux de localisation, qui sont les mêmes que pour les lignes, favorisent les

secteurs où les enjeux d'implantation d'un poste sont moyens, faibles ou très faibles, c'est-à-dire :

- les secteurs d'enjeux qui ont une forte capacité d'intégration fonctionnelle, caractérisés par la présence actuelle ou projetée de fonctions ou d'activités compatibles avec la présence de l'équipement (fonctions d'utilité publique, fonctions industrielles, en excluant les parcs de haute technologie, etc.) et dans le respect des activités qui y sont pratiquées ;
- les secteurs d'enjeux qui ont une grande capacité d'intégration morphologique, caractérisés par la présence actuelle ou projetée d'un ensemble de composantes compatibles avec l'équipement, de par la forme, l'orientation et les dimensions des îlots, du cadre bâti et des espaces libres ;
- les secteurs caractérisés par la présence actuelle ou projetée d'un milieu à forte capacité d'absorption visuelle ;
- les secteurs d'enjeux qui ont une forte capacité d'intégration en raison de leurs caractéristiques naturelles ;
- les milieux qui sont peu valorisés, ne possédant pas de lieux ou de zones reconnus.

La méthode propose ensuite une série de critères particuliers qui visent la recherche des secteurs à forte compatibilité avec les activités d'un poste et le respect des activités existantes ou projetées ainsi que des valorisations du milieu. Ces critères sont divisés sur le plan fonctionnel, morphologique et du paysage ; ils portent également sur les secteurs en voie d'urbanisation.

#### *Critères de localisation selon le type de poste et sa vocation*

Dans l'étude *Les postes électriques – Gestion des impacts et milieu récepteur* (Hydro-Québec et coll., 1991), des critères de localisation ont été répertoriés en fonction des différents types de poste, ce qui apparaît fort pertinent puisque les postes peuvent prendre divers aspects selon leur vocation.

#### ■ Postes de transformation à vocation de transport provincial ou régional

Ce sont des postes qui nécessitent de grands espaces et qui peuvent raccorder de nombreuses lignes à haute tension dont on ne connaît pas à l'avance le nombre en phase ultime. Comme ils ne desservent pas directement la clientèle, il n'est pas nécessaire qu'ils soient situés près de centres de consommation. Il est donc préférable, tant du point de vue technique qu'environnemental, qu'ils se trouvent en périphérie de ceux-ci. Étant donné que plusieurs lignes sont susceptibles de rayonner à partir de ces postes, il importe de les éloigner des lieux d'observation tels que les routes, les quartiers résidentiels existants ou projetés et les lieux de villégiature.

En milieu agricole, l'implantation devrait se faire sur des terres moins productives ou dans des boisés de moindre valeur et, de préférence, à la jonction des limites cadastrales et administratives. En milieu naturel, le site devrait être éloigné des habitats fauniques, des forêts de grande valeur et des plans d'eau.

On peut aussi profiter d'une topographie vallonnée pour camoufler le poste ainsi que les entrées et sorties de lignes.

#### ■ Postes de transformation à vocation de distribution

Ces postes desservent directement la clientèle et doivent être situés au centre de la charge. L'espace requis pour leur implantation est plus prévisible, car leur phase ultime l'est aussi. On retrouve ce type de poste partout où il y a une clientèle, que le milieu soit densément ou faiblement peuplé.

Pour des objectifs technicoéconomiques, on cherchera un emplacement le plus près possible du centre de la charge actuel ou prévu, tout en étant aussi à proximité de la ligne d'alimentation afin de ne pas allonger indûment celle-ci.

Pour des motifs environnementaux, on cherchera un site qui n'entraînera pas la déstructuration du territoire. On devrait orienter le choix de site sur les espaces vacants qui n'ont pas de vocation à court ou moyen terme et où l'utilisation du sol actuelle ou future est compatible avec un tel équipement.

Ce type de poste peut s'insérer dans une trame urbaine, mais il est alors préférable de rechercher d'abord les zones industrielles ou, dans une moindre mesure, les zones commerciales compatibles.

S'il est impossible d'éviter la localisation du poste en milieu résidentiel, plusieurs mesures d'atténuation devront être prévues.

En milieu fortement urbanisé, l'espace est très restreint. Il faut donc atténuer l'impact en choisissant de camoufler le poste à l'intérieur d'un bâtiment ou en l'enfouissant si l'impact appréhendé de cette solution est faible.

#### ■ Postes de sectionnement

Les postes de sectionnement sont souvent combinés à des postes de transformation à vocation de transport et occupent de grands espaces. Ils n'ont pas de phase ultime prédéterminée, et de nombreuses lignes de haute tension y pénètrent et en ressortent. Les critères de localisation doivent s'apparenter à ceux des postes de transformation à vocation de transport.

### *Critères environnementaux et techniques de localisation de postes pour les exigences de conception de HQT*

Dans le cadre de l'élaboration des exigences de conception pour les nouveaux postes en 2011, une révision des critères de localisation issus des projets et méthodes réalisés depuis les années 1970 a été effectuée. On a retenu ceux qui s'avèrent les plus importants en s'appuyant sur les méthodes, études et enseignements des expériences de projets passées. Les nouvelles exigences environnementales de conception veulent soutenir que les critères généraux ou particuliers doivent être sélectionnés ou rejetés en fonction des

caractéristiques spécifiques de la zone d'implantation, du type de poste à planter et de sa vocation. Aucun critère ne doit être considéré comme une norme à respecter coûte que coûte. Ils doivent par conséquent être relativisés en fonction de leur importance les uns par rapport aux autres et ainsi être priorisés sur la base des problématiques propres au milieu d'implantation du poste. Les critères seront alors considérés comme des orientations judicieuses à suivre au moment de l'élaboration des projets, tant pour la localisation que pour la sélection des aires d'accueil et des emplacements. Ce ne sont pas des règles à respecter aveuglément.

#### **Liste indicative de critères environnementaux et techniques de localisation de postes (HQT, 2011)**

##### **Préalables**

Avant de choisir les critères de localisation pertinents au projet, il importe d'avoir une idée d'ensemble des caractéristiques physiques et électriques du poste à planter. Il importe également de se préoccuper principalement de la superficie requise, du type de poste prévu, du nombre d'entrées et de sorties de lignes en phase ultime, ainsi que de leur provenance et de leur destination, si elles sont connues. Il faut aussi avoir une bonne connaissance préalable des composantes du milieu de la zone d'implantation du poste. C'est à partir de toutes ces considérations que l'on pourra sélectionner les critères de localisation pertinents.

Un projet de poste ne se réalise pratiquement jamais sans une ligne, à quelques exceptions près. Il est presque toujours en lien avec une ligne d'alimentation. Si le poste est d'une tension égale ou supérieure à 315 kV et que sa ligne d'alimentation fait plus de 50 kilomètres, le projet devrait s'effectuer en deux phases, tout comme le projet de ligne, et il devrait être conçu et évalué par la même équipe.

Le projet se réalise en une seule phase dans tous les autres cas. Il suit alors un processus de type Phase 2.

S'il est prévu que le projet sera réalisé en deux phases, on recherche :

- en phase 1, des aires d'accueil à l'intérieur de la zone d'implantation (au minimum deux) ;
- en phase 2, des emplacements (au minimum deux) à l'intérieur de l'aire d'accueil retenue.

S'il est prévu que le projet sera réalisé en une phase (soit une phase 2), on recherche des emplacements à l'intérieur d'une aire d'accueil (celle-ci est par le fait même aussi une zone d'implantation).



## PHASES 1 ET 2 DE L'AVANT-PROJET

### 1. Prendre en considération tous les éléments technoeconomiques qui conditionnent le choix de l'aire d'accueil ou de l'emplacement

- Rechercher des sites où la topographie est peu accidentée (idéalement, pente de 1 à 2 % et au maximum de 5 %).
- Rechercher des sites ayant un sous-sol granulaire.
- Rechercher des sites qui facilitent le drainage.
- Rechercher des sites ayant une bonne capacité portante en dehors des zones d'érosion et des zones de givre.
- Rechercher des sites sans affleurement rocheux.
- Rechercher des sites qui facilitent le raccordement des lignes.
- Rechercher des sites qui permettent de réduire autant que possible les longueurs de ligne.
- Rechercher des sites proches d'une route ou d'un chemin de fer afin de faciliter la construction.

### 2. Délimiter les aires d'accueil et ensuite les emplacements en tenant compte des corridors et des tracés élaborés pour la ligne, si le projet de poste est réalisé en même temps que celui de la ligne d'alimentation

- Les choix de l'aire d'accueil et de l'emplacement doivent être subordonnés aux choix du corridor et du tracé de la ligne d'alimentation.

### 3. Analyser le gain que représenterait le fait de se rapprocher davantage du réseau de transport ou de distribution

- Si le poste a une vocation de transport, les aires d'accueil et les emplacements doivent être généralement loin des centres urbains, à un endroit où l'espace est suffisamment vaste pour permettre le raccordement potentiel de plusieurs lignes à haute tension.
- Si le poste a une vocation de distribution, il faut généralement que les aires d'accueil et les emplacements soient près du centre de consommation, à condition que les sites n'entraînent pas la déstructuration du territoire et n'occasionnent pas de nuisances pour les résidents (bruit, aspects visuels, éclairage, etc.).

### 4. Rechercher des aires d'accueil ou des emplacements qui permettent d'accueillir à long terme plusieurs entrées et sorties de lignes

- Il convient de s'éloigner des éléments environnementaux très sensibles afin de ne pas pénaliser les possibilités d'entrées et de sorties de lignes.

### 5. Rechercher des aires d'accueil ou des emplacements en tenant compte de la structure du territoire et de sa vocation

- Analyser le réseau routier, l'organisation spatiale du territoire et le type d'urbanisation.
- Localiser les pôles d'activités.
- Consulter le schéma d'aménagement et le plan de zonage, s'il y a lieu.

### 6. Délimiter des aires d'accueil ou des emplacements de façon à éviter les éléments environnementaux de grande sensibilité ou de grande résistance des milieux naturel ou humain ou du paysage

- Déterminer les éléments environnementaux les plus sensibles à l'implantation du poste en regard des particularités de la zone d'implantation.
- Éviter de délimiter les aires d'accueil ou les emplacements dans les secteurs visuellement très sensibles.
- Favoriser la localisation des postes à la limite ou à l'extérieur de la zone agricole protégée en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* ou favoriser la localisation des postes sur les terres dont le potentiel agricole est faible (Entente Hydro-Québec–Union des producteurs agricoles).

### 7. Prévenir la contamination de l'eau

- Éviter les zones où la nappe phréatique est près de la surface.
- S'éloigner des plans d'eau, des cours d'eau ou des prises d'eau.

## Analyse visuelle ou paysagère

### *Développement méthodologique pour l'analyse visuelle ou paysagère des projets de nouvelles installations*

Le bilan historique présenté dans cette synthèse a fait état des différentes approches développées au cours des quatre décennies dans le but d'appréhender les impacts visuels.

On a constaté que les différentes approches ont évolué d'une analyse strictement visuelle de l'intégration des équipements dans un milieu vers une analyse paysagère où sont prises en charge les dimensions concrètes, symboliques et visuelles du paysage. De ce fait, l'analyse paysagère est généralement considérée comme étant plus complète.

À la suite des développements méthodologiques qui ont consécutivement permis l'analyse visuelle, puis l'analyse paysagère, on a pu, au moyen de quatre suivis environnementaux importants, valider tour à tour les méthodes utilisées pour appréhender les impacts et les mesures d'atténuation préconisées dans les rapports d'avant-projet en ce qui a trait aux impacts visuels ou sur le paysage occasionnés par la localisation de nouvelles installations :

1. *Suivi environnemental des impacts visuels – Parties centre et sud – Ligne à 450 kV courant continu Radisson-Nicolet-Des Cantons* (Le Groupe conseil Entraco Inc., 1991) ;
2. *Suivi des impacts sur le paysage de la Douzième ligne du réseau de transport et de son rattachement au poste de la Jacques-Cartier* (Massé et Moisan, 1995) ;
3. *Suivi environnemental du paysage – Ligne à 735 kV DCLA et poste des Appalaches à 735-230 kV* (Le Groupe conseil Entraco Inc., 1997) ;
4. *Étude de suivi environnemental sur la structure du territoire et le paysage – Ligne à 735 kV des Cantons-Hertel, tronçon Hertel-point Saint-Césaire* (Létourneau et coll., 2007).

Cependant, seul le troisième suivi environnemental du paysage, celui de DCLA, s'est penché sur la validation des impacts et des mesures d'atténuation d'un poste.

Les principaux résultats du développement méthodologique concernant l'analyse visuelle et paysagère, dont

la *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition* qui est devenue la méthode normalisée pour tous les projets depuis sa parution, ainsi que les résultats des suivis environnementaux sur le paysage sont présentés dans la synthèse *Paysage*. Cependant, certains résultats particuliers issus de ces développements et d'un suivi sont plus spécifiques à la problématique d'intégration d'un poste ; il importe donc d'en mentionner les principaux.

### ■ Mesures d'atténuation suggérées dans la méthode d'étude du paysage pour les nouveaux postes

On propose plusieurs mesures d'atténuation pour répondre aux enjeux d'intégration d'un nouveau poste dans l'emplacement retenu aux termes de la démarche de localisation. Notons que ces mesures d'atténuation ne conviennent pas à tous les types de projets. Elles peuvent être sélectionnées en regard des caractéristiques propres à un projet particulier.

- Privilégier l'implantation d'un poste à profil surbaissé par la hauteur réduite des équipements localisés à l'intérieur du poste ou en implantant le poste à un niveau topographique inférieur.
- Acquérir un terrain de plus grande superficie de façon à pouvoir modifier la topographie autour du poste dans le but :
  - d'y ériger un talus ;
  - d'effectuer un aménagement paysager aux abords du poste pour le mettre en valeur ;
  - d'ériger un mur d'enceinte ou une clôture architecturale, notamment en milieu périurbain ;
  - de remplacer les supports en treillis métalliques par des supports tubulaires dans les paysages qui le justifient.
- Enfouir les entrées et les sorties de lignes aux abords du poste dans les unités de paysage très résistantes ou en zone de contrainte, et ce, plus spécifiquement à l'intérieur des champs visuels où l'on prévoit un impact visuel majeur de longue durée.
- Positionner le bâtiment de commande de façon à ce qu'il serve d'écran visuel.
- Effectuer un tracé non rectiligne du chemin d'accès au poste.
- Planter ou conserver un écran de végétation aux abords du poste.
- Effectuer un contrôle adéquat de l'éclairage.
- Engazonner une partie de la superficie à l'intérieur de l'emplacement du poste (section résidentielle).
- Peindre les équipements d'une couleur qui s'harmonise avec le milieu récepteur.

#### ■ Suivi environnemental du paysage du poste Appalaches

L'étude de suivi fait le constat que le mode d'implantation du poste (forme, couleur et texture) respecte les formes du relief environnant parce qu'il est conforme à la trame d'organisation des éléments structurants du paysage. On cite comme exemple la construction en gradins du poste, avec ses sept niveaux qui s'intègrent harmonieusement au modelé topographique. De plus, elle souligne que l'échelle du paysage atténue le volume du poste, ce qui le fait paraître moins encombrant et contribue à son intégration visuelle ; la présence d'un fond de scène assure l'absorption visuelle des équipements, notamment les structures métalliques, particulièrement en hiver en raison du plus faible contraste de couleur et de texture.

On rapporte aussi que l'éclairage est approprié et permet d'atténuer la luminance.

On déplore toutefois la couleur blanche du granulat rajouté par-dessus le revêtement de base, puisqu'en été, il brille comme neige au soleil et provoque un fort contraste avec la couleur verte de la végétation environnante. Le blanc du granulat atténue l'effet bénéfique attendu de l'implantation du poste dans le creux d'une dépression. L'utilisation d'un revêtement granulaire vert, couleur de la roche caractéristique de cette région de l'amiante, avait pourtant été prévue en guise de mesure d'atténuation.

On déplore aussi l'architecture des bâtiments à l'intérieur du poste, qui n'est pas en continuité avec les bâtiments du milieu environnant sur le plan du traitement des volumes, des pentes de toit, du rythme des façades, du mouvement des fenêtres latérales et du choix des matériaux. Une plus grande attention à ce chapitre aurait permis de bonifier l'intégration des bâtiments du poste au paysage.



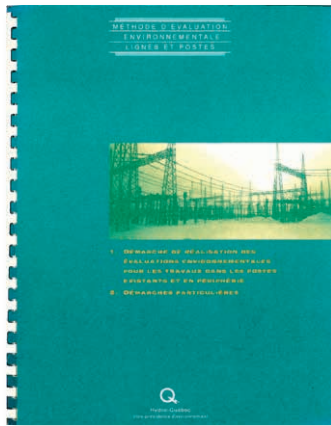
*Poste Appalaches (735-230 kV) à Saint-Adrien-d'Irlande  
La construction en sept gradins permet d'épouser le modelé topographique,  
et l'échelle du paysage contribue à l'intégration au milieu,  
mais la couleur blanche brillante du granulat  
provoque un fort contraste. (photo prise en 1997)*



## Développement méthodologique pour l'analyse visuelle des projets de réfection des postes existants

### ■ Démarche particulière associée à l'intégration de l'équipement au paysage

Pour réaliser l'évaluation environnementale liée aux projets d'ajout d'équipements dans les postes existants ou aux projets de réfection, une démarche d'analyse visuelle particulière associée à l'intégration de l'équipement au paysage a été présentée dans la démarche spécifique pour les postes existants (Hydro-Québec, 1993). Cette démarche a été développée dans le cadre de la démarche méthodologique Lignes et Postes, et de façon analogue à celle-ci.



Elle préconise quatre étapes :

#### 1. L'inventaire

- Délimiter l'unité de paysage concernée par la présence du poste ;
- Caractériser de manière générale l'unité de paysage ;
  - composantes physiques dominantes des milieux naturel et humain ;
  - éléments particuliers du paysage (lieu d'attrait visuel, point de repère visuel, lieu d'observation stratégique, écran visuel, champ visuel significatif, type d'observateurs concernés et composante symbolique) ;
- Caractériser les champs visuels et leurs composantes :
  - composantes physiques dominantes ;
  - composantes picturales dominantes (formes, lignes, teintes, textures) ;
- Caractériser les composantes physiques et picturales de l'équipement.

#### 2. L'évaluation des impacts

- Déterminer l'importance de l'impact visuel généré par l'équipement actuel et l'équipement projeté :
  - degré de résistance de l'unité de paysage ;
  - degré d'intégration et de perception de l'équipement à l'échelle des champs visuels des observateurs ;
- Déterminer l'importance de l'impact visuel résultant.

#### 3. L'élaboration des mesures d'atténuation

- Élaborer des mesures d'atténuation permettant de minimiser les impacts visuels et de favoriser l'intégration des équipements dans le paysage (aspect architectural, aménagement paysager, etc.).

#### 4. Les programmes de surveillance environnementale et de suivi environnemental

- Réaliser le relevé des impacts visuels et des mesures d'atténuation afin d'établir un guide terrain pour la surveillance environnementale et, si requis, un état de référence pour le suivi environnemental.

### ■ Méthode pour évaluer l'effet visuel causé par la présence d'un poste

Au début des années 1990, dans l'étude *Méthode d'analyse visuelle et sonore des postes électriques et étude de cas* (Gagné et coll., ~1991), on a présenté une méthode pouvant être appliquée par un personnel non spécialisé pour documenter l'état des nuisances visuelle et sonore d'un poste ainsi que pour déterminer ultérieurement quelles interventions seraient les plus appropriées pour favoriser une meilleure intégration du poste dans son milieu.

On a ainsi conçu une grille d'analyse (voir le tableau 1) destinée à dresser un tableau complet de l'environnement visuel d'un poste. Contrairement aux autres méthodes d'analyse visuelle ou paysagère, celle-ci s'intéresse à l'évaluation du poste et de ses éléments plutôt que du paysage environnant. On veut donc mesurer l'effet visuel du poste plutôt que celui du paysage dans lequel il s'insère.

On a développé quatre indicateurs pour déterminer l'effet visuel causé par la présence d'un poste :

- l'encombrement visuel des équipements du poste ;
- l'apparence générale du poste ;
- les écrans intrinsèques à la propriété d'Hydro-Québec ;
- les écrans extérieurs à la propriété d'Hydro-Québec.

Ces quatre indicateurs sont subdivisés en diverses composantes qui, selon des caractéristiques précises, peuvent être pondérées d'après une classification prédéterminée à l'aide d'un indice d'impact. À partir de la somme des indices d'impact, on peut porter un jugement sur l'effet visuel causé par la présence d'un poste en particulier et le comparer à d'autres postes qui ont été analysés à l'aide de cette même méthode. Une étude de cas portant sur trois postes montre l'utilisation de la méthode. Il n'y a pas eu de poursuite d'études pour valider cette méthode au moment de sa parution. Cependant, on l'a récemment utilisée pour élaborer les critères d'ordonnancement afin d'établir les priorités d'intervention dans les postes existants. On juge intéressant de la présenter ici, car elle diffère des autres méthodes par son regard ciblé sur l'installation en tant que telle.

**Tableau 1 : Grille d'analyse pour mesurer l'effet visuel causé par la présence d'un poste**

Indicateurs	Éléments	Variables	Caractérisation	Caractère nuisible	Indice d'impact
Encombrement visuel des équipements du poste <sup>a</sup>	Appareillage	Surface occupée par le poste <sup>b</sup>	Type I	Fort	3
			Type II	Moyen	2
			Type III	Faible	1
		Superficie occupée par l'appareillage à l'intérieur du poste	Surface occupée à plus de 75 %	Fort	3
			Surface occupée de 50 % à 75 %	Moyen	2
			Surface occupée de 25 % à 50 %	Faible	1
			Surface occupée de 0 % à 25 %	Nul	0
	Entrées et sorties de lignes	Nombre de lignes	5 lignes et plus	Fort	3
			3 et 4 lignes	Moyen	2
			1 et 2 lignes	Faible	1
			0 ligne	Nul	0
		Mode d'implantation	Dans plusieurs directions	Fort	3
			Dans deux directions	Moyen	2
			Unidirectionnelle	Faible	1
			Entrées et sorties souterraines	Nul	0
		Types de lignes <sup>c</sup>	Type I	Fort	3
			Type II	Moyen	2
			Type III	Faible	1
Apparence générale du poste	Esthétique du poste	Esthétique de l'appareillage	Structures conventionnelles	Fort	3
			Mélange des deux	Moyen	2
			Structures AVA	Faible	1
			Appareillage intérieur	Nul	0
		Esthétique des lignes	Mélange de formes et de couleurs	Fort	3
			Mélange de formes et unité des matériaux	Moyen	2
			Unité de forme et de matériaux	Faible	1
			Entrées et sorties souterraines	Nul	0
		Esthétique des bâtiments et autres constructions	Architecture banale	Fort	3
			Architecture intéressante	Moyen	2
			Architecture d'intérêt patrimonial	Faible	1
			Architecture recherchée	Nul	0
			Intégration absente	Fort	3
			Intégration incomplète	Moyen	2
			Intégration quasi-complète	Faible	1
			Intégration recherchée	Nul	0
	Esthétique de l'aménagement paysager	Type	Aucun aménagement	Fort	3
			Aménagement simple	Moyen	2
			Aménagement incomplet	Faible	1
			Aménagement complet	Nul	0
		Surface aménagée	De 0 à 25 %	Fort	3
			De 25 à 50 %	Moyen	2
			De 50 à 75 %	Faible	1
			75 % et plus	Nul	0
	Entretien général (incluant pylônes)	Mauvais entretien général		Fort	3
		50 % et plus de la surface visible mal entretenue		Moyen	2
		50 % et moins de la surface visible mal entretenue		Faible	1
		Bon entretien général		Nul	0

**Tableau 1 : Grille d'analyse pour mesurer l'effet visuel causé par la présence d'un poste (suite)**

Indicateurs	Variables	Caractérisation		Caractère nuisible	Indice d'impact
Écrans					
Écrans intrinsèques à la propriété d'Hydro-Québec <sup>d</sup>	Écran découlant du type de technologie	Poste entièrement extérieur		Fort	3
		Poste semi-intérieur		Moyen	2
		Poste intérieur classique ou surbaissé		Faible	1
		Poste intérieur au SF <sub>6</sub>		Nul	0
	Mur ou clôture architectural	Efficacité	Cache l'installation de 0 à 25 %	Fort	3
			Cache l'installation de 25 à 50 %	Moyen	2
			Cache l'installation de 50 à 75 %	Faible	1
			Cache l'installation à 75 % et plus	Nul	0
	Écran paysager	Efficacité	Cache l'installation de 0 à 25 %	Fort	3
			Cache l'installation de 25 à 50 %	Moyen	2
			Cache l'installation de 50 à 75 %	Faible	1
			Cache l'installation à 75 % et plus	Nul	0
Écrans extérieurs à la propriété d'Hydro-Québec <sup>e</sup>	Capacité de la végétation à agir comme écran	Efficacité	Cache l'installation de 0 à 25 %	Fort	3
			Cache l'installation de 25 à 50 %	Moyen	2
			Cache l'installation de 50 à 75 %	Faible	1
			Cache l'installation à 75 % et plus	Nul	0
	Capacité du milieu bâti à agir comme écran	Efficacité	Cache l'installation de 0 à 25 %	Fort	3
			Cache l'installation de 25 à 50 %	Moyen	2
			Cache l'installation de 50 à 75 %	Faible	1
			Cache l'installation à 75 % et plus	Nul	0

- L'encombrement visuel dépend des deux variables suivantes : la surface occupée par le poste et l'appareillage ainsi que les entrées et sorties de lignes.
- Peu importe le type de technologie utilisé, la surface occupée par un poste influence son intégration au milieu. Cependant, les superficies correspondent généralement au niveau de tension du poste. Signification des types : Type I = postes extérieurs de transport, postes de transport et de répartition ou postes de transport, répartition et distribution ; Type II = postes surbaissés à 315-25 kV ; Type III = postes au SF<sub>6</sub> intérieurs, postes de distribution ou postes intérieurs classiques.
- Signification des types : Type I = lignes de transport, lignes de transport et répartition ou lignes de transport, répartition et distribution ; Type II = lignes de distribution et répartition, lignes de répartition et transport 120 kV ou lignes de distribution ; Type III = lignes de distribution.
- L'efficacité des écrans doit être évaluée de la façon suivante : d'abord, l'observateur doit se positionner à une distance respectable de l'installation (environ 15 mètres) pour s'assurer d'avoir une vue globale. Ensuite, pour chacun des côtés de l'installation, l'observateur doit évaluer en pourcentage la capacité des divers écrans à dissimuler le poste. Une fois cette opération terminée, on fait la sommation des pourcentages et on divise par quatre. Le résultat donne un pourcentage global que l'on transposera dans la grille.
- Pour évaluer l'efficacité de ce type d'écrans, l'observateur devra se placer à moins de 15 mètres à l'arrière de l'écran de façon à déterminer avec plus d'exactitude l'effet atténuateur de cet élément visuel sur le poste et procéder par la suite de la même façon qu'avec les écrans intrinsèques, c'est-à-dire faire une évaluation côté par côté.



### ■ Mesures d'atténuation pour l'intégration visuelle des postes existants

Le *Guide d'intégration des postes existants* (Piuze et Associés, 1992) préconisait deux types d'interventions fondées, d'une part, sur des mesures d'atténuation et, d'autre part, sur des mesures d'intégration. Dans cette méthode, on détermine les mesures d'atténuation par la variation de la capacité d'absorption du milieu et du paysage. Cette capacité se définit en fonction de quatre paramètres :

- le type de vue que les observateurs ont sur le poste (percée, ouverture ou vue filtrée) ;
- les caractéristiques de la végétation (hauteur des arbres ou des arbustes) ;
- l'utilisation du sol en périphérie du poste ;
- le relief.

Les mesures d'intégration stipulées dans cette démarche sont liées à l'insertion du poste dans son milieu. On cherche alors à utiliser des éléments intrinsèques au paysage pour les réintégrer dans le contexte du poste. De telles mesures peuvent également mettre en valeur certains éléments architecturaux du poste.

L'étude précise que « le choix de ces mesures est principalement dicté par les enjeux de l'aménagement, le contexte du site et le budget rattaché à l'intervention. Lors d'une intervention, c'est souvent l'équilibre entre ces deux types de mesures (...) qui représente la meilleure opportunité. Dans tous les cas, chaque intervention doit être étudiée sur une perspective à long terme. Ceci serait possible grâce à la mise sur pied d'un programme d'intégration évolutif à long terme qui rendrait possible la poursuite d'objectifs d'intégration concrets tant que l'équipement sera en place et même après ».

Bien que la terminologie de ce guide soit différente, celui-ci renvoie sensiblement aux mêmes principes d'évaluation des impacts visuels, soit la capacité d'absorption ou d'insertion du poste par rapport à son milieu d'accueil.

### Intégration au milieu au moyen de l'architecture, du design ou de l'aménagement paysager

L'étude *Bilan des connaissances des nuisances et gênes découlant de la présence de postes électriques* (Gagné, 1988) apporte des solutions dites techniques et des solutions dites non techniques afin d'atténuer les impacts visuels occasionnés par la présence d'un poste et d'en améliorer son intégration. Les solutions techniques présentées visent le concept du poste

proprement dit (par exemple les postes à apparence esthétique améliorée conçus par des architectes ou les postes à profil surbaissé où le terrain est abaissé pour réduire la hauteur apparente des structures du poste) ou encore l'enfouissement des entrées et sorties de lignes. Les solutions non techniques préconisées sont : les écrans de végétation (qui peuvent être efficaces mais qui nécessitent un entretien, ce qui peut s'avérer problématique si Hydro-Québec n'est pas propriétaire du terrain), les aménagements paysagers ou récréatifs qui facilitent la coexistence avec les résidents, les murs et clôtures architecturaux qui ne nécessitent pas une grande superficie de terrain et, enfin, les talus aménagés au moyen d'arbres, qui peuvent camoufler la majeure partie des structures, mais qui nécessitent une grande superficie de terrain.

De même, le guide de Piuze et Associés résume le problème d'intégration au milieu d'un poste existant comme étant celui de l'apparence du poste dans son environnement et de sa participation à la cohérence du paysage dans lequel il s'insère. Les principaux problèmes d'intégration visuelle proviennent de l'impact visuel des éléments composant le poste : la hauteur et l'état des structures métalliques permettant le raccordement des lignes, la surface utilisée pour les cours de manœuvre de basses et de hautes tensions, le volume et la couleur des transformateurs, les matériaux divers utilisés pour les bâtiments, le traitement du sol et l'intensité des sources lumineuses.

Diminuer, réduire ou neutraliser les différentes nuisances associées aux postes électriques n'est pas suffisant ; il faut aller au-delà de ces objectifs afin d'assurer une cohérence avec le paysage environnant. Cette cohérence peut être atteinte lorsque les éléments du paysage établissent des rapports harmonieux entre eux et avec l'ensemble du milieu environnant. La démarche d'intégration implique une approche globale des rapports entre le poste et son environnement qui tient compte à la fois du traitement des diverses nuisances attribuées au poste et de l'effort requis pour assurer une qualité visuelle et architecturale du poste afin de maintenir l'intérêt paysager du milieu récepteur.

Ainsi, après avoir déterminé au fil des ans les critères de localisation spécifiques aux postes permettant de trouver l'emplacement préférable et avoir fait évoluer l'analyse visuelle ou paysagère pour mieux appréhender les impacts visuels et déterminer les meilleures mesures d'atténuation à la suite du choix d'un site précis, il s'est avéré opportun de déterminer les conditions nécessaires afin d'assurer une intégration harmonieuse de l'installation dans son milieu environnant.

Dans cette optique, plusieurs moyens permettent d'optimiser l'intégration au milieu d'un poste sur un emplacement déterminé. Certains d'entre eux, tels le choix du type de poste, son architecture ou sa composition de même que l'architecture des bâtiments ou l'orientation du poste, ne peuvent être appliqués qu'au moment de la conception du poste en parallèle à l'exercice de localisation destiné à choisir et à évaluer les aires d'accueil et les emplacements.

D'autres moyens tels que les clôtures, les enceintes ou les murs architecturaux et les aménagements paysagers peuvent être appliqués tant sur des postes en conception que sur des postes déjà exploités si le besoin s'en fait sentir, si des plaintes ont été formulées ou si le poste doit être agrandi ou modifié. Il s'agit de mesures qui permettent soit de mieux mettre en valeur l'installation, soit de corriger certaines nuisances qui gênent l'intégration du poste de façon satisfaisante.

#### *Critères généraux et critères relatifs à l'intégration visuelle des nouveaux postes en regard des milieux récepteurs*

L'étude *L'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie électrique : contribution du design* (Hydro-Québec et Électricité de France, 1996) dégage quatre considérations générales sur la question des critères relatifs à l'intégration visuelle aux milieux :

- implantation et orientation en fonction de l'environnement immédiat et des points d'observation sur le poste ;
- emplacement et conception du poste en prenant en compte l'évolution du milieu pendant la durée de vie du poste (une cinquantaine d'années) ;
- harmonisation avec le milieu de la volumétrie et des couleurs du poste ainsi que de ses éléments ;
- choix des végétaux en fonction de la composition et de l'organisation du paysage.

Outre ces critères généraux, on propose des critères relatifs à l'intégration visuelle des postes en fonction de différents milieux d'implantation :

#### ■ Milieu urbain et périurbain

- poste intérieur souterrain à considérer en milieux denses ;
- enceintes dissimulant les équipements de postes extérieurs, particulièrement pour les piétons ;
- attention particulière aux détails architecturaux et à la finition des surfaces visibles ;
- portiques tubulaires en acier et en béton à privilégier pour les postes extérieurs ;
- équipements sur plusieurs niveaux à envisager si l'espace est rare et coûteux ;
- intégration optimale des lignes d'alimentation et de leurs emprises au milieu.

#### ■ Milieu rural et de villégiature

- emplacement tenant compte des points de vue d'observateurs potentiels ;
- zones tampons combinées à l'utilisation de végétaux et de talus pour améliorer les points de vue rapprochés et éloignés ;
- inscription des masses et silhouettes des équipements de façon lisible dans les autres masses du paysage pour les postes extérieurs ;
- aspect des équipements traités avec soin.

#### ■ Milieu boisé

- structure en treillis en raison de sa transparence lorsque le poste est éloigné des points d'observation et se découpe sur fond boisé ;
- espèces indigènes de végétaux à favoriser.

#### ■ Milieux à caractère historique

- intervention en milieu patrimonial basée sur l'organisation et la composition du paysage, particulièrement le cadre bâti ;
- élaboration d'un concept global d'intégration afin de diminuer la perturbation sur le milieu ;
- bâtiments et structures répondant aux traits architecturaux du milieu.

#### *Choix du parti architectural des nouveaux postes*

Pour favoriser une meilleure intégration des postes, il est souvent proposé d'adopter une approche axée sur le choix d'un parti architectural adapté au milieu (p. ex. poste surbaissé ou poste en gradins) ou axée sur le design qui s'inscrit dans une démarche globale de conception impliquant tous les intervenants (ingénieurs, designers, fabricants, spécialistes du marketing, etc.). Ce processus, beaucoup moins normatif, fait davantage appel à l'inventivité et à la créativité qu'inspirent les contraintes propres à un site particulier. Le choix d'un parti architectural approprié permet d'assurer l'intégration des postes, et ce, même dans un milieu à forte densité et à grande valeur historique.

Afin de dresser l'éventail des possibilités concernant le choix d'un type de poste approprié, son architecture ou le design de certains de ses éléments, on a d'abord fait un retour sur l'expérience architecturale des postes des années 1970 à Hydro-Québec et documenté diverses expériences canadiennes ou étrangères. On a ainsi pu relever les meilleurs exemples qui pourraient servir de sources d'inspiration.

Six rapports d'études permettent de faire ce tour d'horizon des différentes expériences impliquant divers partis architecturaux :

1. *Les postes électriques – Gestion des impacts et milieu récepteur* (Hydro-Québec et coll., 1991) ;
2. *Méthode d'analyse visuelle et sonore des postes électriques et études de cas – Postes de la région Maisonneuve* (Gagné S. et coll., ~1991) ;
3. *Postes électriques en milieu urbain : Problématique de conception et d'intégration – Recueil de fiches techniques* (Hydro-Québec, 1994) ;
4. *L'intégration environnementale lors de la réfection des postes : un balisage nord-américain* (Aménatech et coll., 1996b) ;
5. *La contribution du design à l'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie électrique – rapport d'analyse* (Aménatech et coll., 1996a) ;
6. *L'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie électrique : contribution du design* (Hydro-Québec et Électricité de France, 1996).

La *Méthode spécialisée – Milieu urbain : proposition pour une approche inspirée du design urbain* (Le Groupe Lestage, 1991), quant à elle, propose en ce sens une démarche de design urbain. Cette démarche intègre des considérations urbanistiques et architecturales à prendre en compte au moment de la conception du poste. Le design urbain y est vu comme une approche qui se développe à partir des connaissances formelles et fonctionnelles du milieu urbain, ces connaissances étant considérées comme préliminaires à la conception du poste. En outre, la conception du poste est perçue comme un projet d'architecture en soi. On choisit alors ce qui semble être approprié en regard des intentions préconisées. On précise que « la représentation graphique de l'espace construit constitue la forme d'analyse et de synthèse privilégiée dans le cadre de la démarche de design urbain ».

La méthode spécialisée pour le milieu urbain (Hydro-Québec, 1996a) se penche plus spécifiquement sur les particularités d'intégration urbaine des installations. Elle vise à mesurer le degré de compatibilité du poste et de son site d'implantation par l'étude des caractéristiques historiques, fonctionnelles, morphologiques, paysagères, naturelles et sociales de la zone d'implantation. Elle vise également à orienter les choix de conception appropriés au contexte en s'inscrivant dans l'évolution historique du milieu, en respectant les activités existantes, en installant des enceintes architecturales ou des composantes bâties, en modulant le gabarit du poste en fonction de l'échelle des bâtiments existants ainsi qu'en traitant l'extérieur du poste de manière similaire à son environnement bâti.

Enfin, l'étude *L'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie électrique : contribution du design* insiste par ailleurs sur la nécessité d'interpeller le design ou l'architecture en amont des processus de localisation des équipements. Cela a l'avantage de laisser plus de liberté pour le choix du parti architectural du poste et de mener à des solutions souvent plus inventives, plus appropriées et plus intégrées sur les plans fonctionnel et formel. Selon cette étude, des critères généraux visant la qualité esthétique des éléments du poste sont de trois ordres<sup>8</sup> : proportions et dimensions, formes et disposition des éléments et, enfin, textures et couleurs.

#### ■ Proportions et dimensions

- réduction de la hauteur et disposition des éléments du poste évitant de produire des effets de masse
- réduction du nombre d'éléments d'une même structure
- structures fines, tubulaires ou d'allure tubulaire préférables lorsque la transparence n'est pas un atout

#### ■ Formes et disposition des éléments

- équilibre dans la distribution des éléments horizontaux et verticaux
- structures des éléments à l'intérieur des postes s'apparentant aux lignes qui s'y rattachent
- sobriété et simplicité formelle
- adoucissement des pentes créées par les conducteurs des lignes d'alimentation du poste
- détails soignés des accessoires à l'intérieur du poste
- planification du réseau pour contenir l'encombrement aux abords du poste
- réduction ou regroupement des lignes aériennes et enfouissement des lignes de distribution et des dernières portées des lignes d'alimentation afin de restreindre la zone d'impact

#### ■ Textures et couleurs

- harmonie des couleurs des éléments du poste
- couleurs primaires ou saturées à éviter, sauf pour mettre le poste en valeur

---

8. Cette étude s'est appuyée sur deux importantes revues de littérature portant sur des expériences réalisées en Amérique du Nord (Aménatech inc. et coll., 1996a et 1996b) afin de documenter les diverses solutions qui ont été choisies pour mieux intégrer un poste dans son milieu.



■ **Élaboration des premiers critères dans la décennie 1990**

Après avoir analysé une quinzaine de postes existants et développé huit concepts d'intervention, on a produit le *Guide d'intégration des postes existants* (Piuze et Associés, 1992), qui présente une liste des principes et des critères d'aménagement définis en fonction de quatre grands objectifs :

**1. Harmoniser le poste avec son milieu environnant :**

- Préserver la trame urbaine existante ou proposée, en considérant l'aménagement des lots avoisinants et les activités adjacentes existantes.
- Restreindre les nuisances en considérant l'ensemble des vues sur les structures du poste (les socles de béton, les transformateurs, les aires d'entreposage, etc.), en privilégiant un système d'éclairage adéquat et, s'il y a lieu, en concevant des écrans acoustiques cohérents avec le concept choisi.
- Optimiser l'utilisation des superficies disponibles.
- Acquérir un terrain suffisamment grand permettant une utilisation polyvalente des terrains périphériques à l'enceinte du poste pour des usages compatibles et des zones tampons.

**2. Considérer le poste comme une entité architecturale et technique :**

- Donner au poste une identité et projeter une image organisée.
- Définir un concept global qui intègre chacune des composantes telles que le site, le bâtiment, l'appareillage, l'enceinte, l'éclairage, etc.
  - Accorder une plus grande attention au détail lorsque l'observateur peut se trouver à proximité des structures.
  - Prolonger suffisamment la zone tampon de façon à préserver à long terme le caractère propre du poste lorsqu'un développement résidentiel est planifié en périphérie du site et pour prévenir les irritants au moment de la juxtaposition d'utilisations peu compatibles.
  - Favoriser un design et des formes lisibles. Dégager des lignes de force à partir des structures construites, de la plantation et de la modulation du terrain qui mettront clairement le poste en valeur.

**3. Assurer la sécurité des personnes et des installations dans le poste :**

- Favoriser la visibilité de l'enceinte et de la structure technique à partir des rues et des espaces publics avoisinants de façon à permettre une surveillance naturelle du poste.
- Éliminer les grandes surfaces libres à proximité des postes qui incitent les utilisations publiques dangereuses.
- Minimiser le vandalisme en prévoyant une enceinte dont la hauteur et le dégagement respectent les exigences prescrites dans les encadrements internes, en évitant l'utilisation de matériaux pouvant servir de projectiles, en s'assurant que les façades des bâtiments qui donnent sur l'extérieur de l'enceinte sont dépourvues de fenêtres basses, de structures en saillie ou de tout élément donnant prise à l'escalade.

**4. Minimiser l'entretien :**

- Favoriser l'usage des zones tampons et leur entretien par les riverains, les municipalités ou les organismes concernés lorsque c'est possible.
- Utiliser des végétaux qui demandent peu d'entretien :
  - Utiliser autant que possible des végétaux qui se retrouvent dans le paysage environnant ; favoriser les plantations de conifères et les espèces peu sensibles aux insectes ; privilégier les plantations en massif.
  - Éviter les espèces aux petits fruits trop abondants et au développement racinaire trop important.
  - Garder une bande de propreté en gravier d'un minimum de deux mètres autour de l'enceinte.

En 1998, l'unité Architecture a élaboré une démarche d'aménagement paysager, tant pour les intervenants internes qu'externes, dont l'objectif ultime est de camoufler, c'est-à-dire de bloquer la vue sur l'installation. Cette démarche se retrouve dans le guide technique *Aménagement paysager des installations de production et de transport* (GT-LIII-1) et normalise les interventions d'aménagement paysager les plus couramment utilisées. Les critères d'intégration tendent à privilégier des aménagements paysagers à entretien zéro et à faible coût du fait que les postes sont des sites essentiellement techniques. Les divers moyens préconisés sont la préservation d'un boisé naturel, la « renaturalisation » forestière du site, la plantation d'une bande de végétation sur plusieurs rangées et à haute densité, l'aménagement de talus et la construction d'une clôture architecturale.

Déjà à cette époque, on considérait que l'aménagement paysager aux abords d'un poste comprenait non seulement les plantations, mais également les clôtures, les accès et les portails, l'éclairage extérieur d'ambiance, les surfaces granulaires ou asphaltées ainsi que les surfaces gazonnées.

#### ■ Critères d'intégration au milieu développés au cours des années 2000

Malgré l'existence d'encadrements internes supportant l'intégration visuelle des postes dans leur milieu d'accueil, c'est à partir d'une revue de littérature réalisée

au début des années 2000 et de la visite de différents postes qu'on a pu constater que plusieurs aménagements paysagers existants ne respectent pas les critères définis dans ces encadrements et n'optimisent pas l'intégration visuelle des installations.

Le rapport *Intégration visuelle des postes de transport existants aux milieux urbain, périurbain et de villégiature* (Renaud et coll., 2003) dégage certains constats sur les critères d'intégration visuelle des postes à privilégier, notamment :

- faire en sorte que l'attention se porte sur l'ensemble du poste plutôt que sur chacune des composantes ;
- distinguer deux échelles d'appréciation visuelle des postes, soit l'échelle humaine (piétons, automobilistes et résidents) et l'échelle panoramique associée aux grandes masses et aux couleurs du paysage ;
- en milieu urbain et périurbain, dissimuler les équipements avec des murs architecturaux ou une enceinte autour du poste, particulièrement pour les observateurs circulant à pied ;
- en milieu de villégiature, traiter avec soin l'aspect des équipements (volumétrie, texture et couleur) ;
- harmoniser le poste avec son milieu environnant ;
- minimiser l'entretien ;
- diminuer les coûts de mise en œuvre grâce à une bonne connaissance du milieu physique (sols et drainage) et une étude sérieuse du milieu visuel (type de paysage existant et nécessité de planter sur certaines faces).



*Clôture architecturale très esthétique réalisée en 1989 par les architectes Maurio Boutin et André Ramoisy au poste de la Reine à 69-12 kV, à Québec (photo prise en 2010)*



*Aménagement paysager réalisé au poste de Trois-Rivières à 230 kV  
(photo prise en 2008)*

Le rapport indique que l'intégration d'un poste au paysage doit tenir compte tant des contraintes techniques inhérentes au poste (normes, guides et encadrements complémentaires d'Hydro-Québec) que des exigences liées à la sécurité et aux particularités environnementales du poste. La documentation ainsi que les normes, les guides et les encadrements d'Hydro-Québec établissent les balises pour l'aménagement paysager aux abords des postes. Y sont prescrits les dégagements à respecter pour une plantation par rapport à l'enceinte ou la clôture autour du poste, aux infrastructures aériennes ou souterraines (lignes, massifs, conduites, etc.), de même que les critères de sélection des végétaux (résistance aux maladies et à l'attaque des insectes, faible besoin d'entretien, résistance aux sels de déglacage, faible attirance pour les oiseaux et les mammifères, système racinaire non envahissant, etc.).

D'autres balises sont prescrites par différents spécialistes, notamment des ingénieurs civils, des responsables de la sécurité industrielle et des spécialistes d'appareillage électrique. Mentionnons les suivantes :

- interdiction de planter de la vigne aux abords de la clôture grillagée, car la vigne facilite l'escalade d'intrus ;
- favoriser, dans la mesure du possible, l'enfouissement des départs de distribution ;
- utiliser les déblais d'excavation excédentaires pour l'aménagement de buttes-écrans, lorsqu'un volume important est disponible, de manière à dissimuler une partie du poste.

Finalement, le rapport présente un portefeuille de solutions comportant trois avenues distinctes pour mieux intégrer les postes existants sur le plan visuel, soit :

- améliorer ce qui est en place ;
- aménager les abords d'un poste ;
- explorer d'autres avenues.



*Mur architectural  
construit en 1994 et  
aménagement paysager  
au poste Des Chenaux  
(230-25 kV), à Trois-Rivières  
(photo prise en 2009)*



L'amélioration de ce qui est en place fait référence à la maintenance des divers éléments qui se trouvent sur le site d'un poste ; il s'agit entre autres de l'état de la végétation, de la clôture, de l'affichage, des structures et des bâtiments du poste. Dans bien des cas, l'amélioration de ce qui est en place peut représenter la seule intervention qui s'avère nécessaire pour favoriser l'intégration du poste existant dans son milieu. Dans tous les cas, l'amélioration de ce qui est en place constitue l'étape préalable à tout projet d'aménagement. L'inspection annuelle des éléments d'un poste est régie par la norme Entretien préventif réalisé de façon systématique sur les ouvrages de génie civil des postes de transport et de répartition ; celle-ci permet qu'on dresse un constat de l'état des éléments d'un poste et qu'on cible les déficiences. Toutefois, elle ne permet pas qu'on y apporte les correctifs nécessaires.

L'aménagement des abords d'un poste existant consiste soit dans l'aménagement paysager, soit dans le remplacement de la clôture grillagée par une enceinte décorative (clôture esthétique ou mur architectural), soit dans la combinaison d'un aménagement paysager et d'une enceinte décorative.

Toujours dans le même rapport de 2003, on cible les premiers critères d'aménagement aux abords d'un poste à considérer dans une démarche d'intégration visuelle. On y présente des critères d'aménagement généraux, des critères d'aménagement d'enceinte architecturale ainsi que des critères de composition des aménagements paysagers, accompagnés d'illustrations schématisées.



*Enceinte architecturale réalisée à la fin des années 1970 au poste de Neufchâtel à 315-25 kV (photo prise en 2010)*



*Enceinte architecturale et aménagement paysager réalisés à la fin des années 1970 au poste de Brossard à 315-25 kV (photo prise en 2012)*



*Clôture architecturale et aménagement paysager réalisés en 1994 au poste Des Chenaux (230-25 kV), à Trois-Rivières (photo prise en 2009)*

Le rapport présente aussi des exemples de quelques expériences réalisées à l'échelle internationale par des compagnies d'électricité américaines et européennes qui ont été tirées de revues de littérature. Ces exemples démontrent l'avant-gardisme de certains concepts et ciblent des avenues à explorer éventuellement comme celle de l'enceinte architecturale du poste de Chicoutimi présentant une murale conçue par des artistes sur deux façades de l'enceinte architecturale (voir la photo à la page 19).

Le portefeuille de solutions n'est pas une démarche en soi. Les balises et les enseignements tirés de la documentation ainsi que les observations issues des visites de postes ayant fait l'objet d'une intégration visuelle et d'un aménagement paysager ont donné lieu à l'élaboration d'un processus systématique en lien avec l'intégration visuelle d'un poste, nouveau ou existant. Ce processus, mis au point par HQT en 2005-2006, permet de prendre en compte toutes les contraintes techniques inhérentes au poste, aux lignes et aux structures aériennes ou souterraines à proximité de celui-ci. Il considère également les exigences liées aux particularités environnementales du poste de même que celles relatives à la sécurité. Il établit les étapes et les intervenants à consulter au moment de l'intégration visuelle d'un poste, en plus de proposer des aide-mémoire et une fiche d'inventaire aidant à la compréhension de chacun des éléments à inventorier.

Cependant, la mise en application de ce processus s'est avérée trop complexe pour les divers intervenants. Soucieuse de simplifier la démarche, HQT a synthétisé l'information dans des exigences générales complémentaires intitulées *Préalables, critères et exigences à prévoir pour un aménagement paysager et l'intégration visuelle d'un poste nouveau et existant* (Renaud et coll., 2011).

On y présente :

- les préalables à l'élaboration d'un concept d'aménagement que doivent fournir les équipes techniques ;
- les critères généraux pour l'intégration visuelle, pour le choix des végétaux, pour la conception d'enceintes architecturales, de bâtiments et de structures ainsi que pour l'éclairage d'un poste ;
- les exigences pour la réalisation d'un plan d'aménagement paysager et la rédaction des clauses techniques particulières, pour la surveillance des travaux et le suivi ainsi que pour le transfert de l'entretien à HQT.

Cet encadrement permet de prendre en compte tous les aspects conduisant à la réalisation d'un aménagement paysager viable et durable, tout en répondant aux critères de HQT et aux exigences de la direction principale Sécurité industrielle d'Hydro-Québec.

Par souci d'améliorer la qualité esthétique des postes pourvus d'un aménagement paysager, HQT a aussi produit en 2010 un document de référence afin d'encadrer les contrats d'entretien des aménagements aux abords des installations intitulé *Clauses techniques particulières ; entretien de l'aménagement paysager d'un poste en exploitation (constat, entretien annuel, entretien triennal)* (HQT, 2010). Celui-ci permet, dans un premier temps, de faire un constat de l'état de l'aménagement paysager existant et de déterminer les travaux requis sur une base annuelle et triennale, puis, dans un second temps, de prescrire les modalités pouvant servir de base aux exigences à prévoir pour l'attribution d'un contrat d'entretien dans les postes.

À l'heure actuelle, HQT est à élaborer l'ordonnancement des postes afin d'établir les priorités d'intervention et de cibler ceux qui nécessitent une intégration ainsi que ceux qui ont besoin d'une réintégration. La grille d'analyse pour mesurer l'effet visuel causé par la présence d'un poste développé dans le cadre de l'étude *Méthode d'analyse visuelle et sonore des postes électriques et études de cas*, publiée au début des années 1990 (Gagné et coll., ~1991), a servi de base à l'élaboration des critères d'ordonnancement (voir le tableau 1 aux pages 32 et 33). Ainsi, on a visité et analysé, à partir de ces critères, plus de 65 postes qui bénéficient déjà d'un aménagement paysager. On a ensuite révisé les critères, en délaissant certains en raison de leur inapplicabilité, en ajoutant d'autres de manière à tenir compte du milieu d'accueil. La méthode d'ordonnancement est encore en développement.



## LES ENSEIGNEMENTS

### À RETENIR

- Un poste est souvent décrit comme un objet non familier aux caractéristiques techniques très particulières, bref comme un ouvrage qui ne s'agence pas facilement avec le milieu environnant et qu'il faut autant que possible dissimuler.
- Les problématiques d'intégration harmonieuse d'un poste sont multiples ; il faut déployer des démarches diversifiées en amont des démarches du projet.
- Il existe généralement plusieurs perspectives d'intégration :
  - la sélection de critères de localisation appropriés pour le choix optimal d'un emplacement ;
  - la conception d'une architecture intégrant les équipements et transformant par conséquent le poste en une entité qui présente des caractéristiques architecturales similaires aux éléments bâtis environnants ;
  - la mise en place d'un aménagement paysager permettant une intégration du poste à son milieu environnant.
- La problématique d'intégration harmonieuse d'un poste est de nature contextuelle et doit être envisagée au cas par cas.
- Les mesures d'atténuation proposées dans les différentes méthodes ou études ne conviennent pas à tous les types de projets de postes ; elles doivent être sélectionnées en regard des caractéristiques propres à un projet.
- Les critères de localisation doivent d'abord être choisis en fonction du type de poste et de sa vocation et ensuite en fonction du type de milieu, des possibilités d'intégration harmonieuse et des caractéristiques technicoéconomiques recherchées.
- Le choix d'un parti architectural approprié permet d'assurer l'intégration des postes à différents milieux, et ce, même dans un milieu à forte densité et à grande valeur historique.
- La démarche d'analyse visuelle pour l'implantation d'un nouveau poste est différente de celle pour l'intégration d'un poste existant dans son milieu : la première vise à trouver un emplacement qui s'intègre au milieu, qui répond aux exigences technicoéconomiques et qui n'entraîne pas ou peu d'impacts visuels, alors que la seconde vise à comprendre le paysage autour du poste pour permettre de trouver les mesures les plus pertinentes permettant d'assurer une intégration harmonieuse d'un type de poste à son milieu.
- Le problème d'intégration au milieu d'un poste peut être dû à son apparence dans l'environnement et à la cohérence du paysage auquel il participe.
- Il faut poursuivre quatre grands objectifs pour assurer une intégration harmonieuse du poste dans son milieu : harmoniser le poste avec son milieu environnant, considérer le poste comme une entité architecturale, assurer la sécurité des personnes et des installations du poste, et minimiser l'entretien.
- L'intégration au milieu d'un poste existant peut être améliorée par un aménagement paysager, par l'embellissement des bâtiments existants à l'intérieur du poste, par la pose d'une enceinte architecturale, de clôtures esthétiques ou de murs architecturaux ainsi que par l'installation d'un éclairage approprié.
- La participation des publics est nécessaire pour alimenter, orienter et valider les choix d'emplacement des nouveaux postes.

## LES ENSEIGNEMENTS

### À ÉVITER

- Mettre en évidence les structures du poste dans des milieux sensibles.
- Mettre le poste en concurrence avec un attrait ou un élément valorisé du paysage.
- Avoir recours au design en dernière instance.
- Se limiter à diminuer, réduire ou neutraliser les différentes nuisances d'un poste afin d'assurer une cohérence avec le paysage environnant.

### À POURSUIVRE

- Valider l'application des critères de localisation et d'intégration au milieu à partir d'études de cas types dans différents milieux et différentes situations.
- Intégrer des urbanistes, des designers, des architectes et des architectes du paysage aux équipes multidisciplinaires des projets de poste en amont de la démarche de projet et d'évaluation environnementale.
- Évaluer les enjeux de l'esthétique des postes en regard de l'image d'Hydro-Québec.
- S'assurer d'intégrer les préalables, critères et exigences élaborés en 2011 par HQT ainsi que les clauses techniques particulières concernant l'entretien de l'aménagement paysager d'un poste en exploitation au guide technique GT-LIII-I au moment de sa révision.
- Compléter l'ordonnancement des postes en milieu habité afin d'établir les priorités d'intervention pour une meilleure intégration des installations au milieu.



## Vocabulaire

**Aire d'accueil** : Espace délimité à l'intérieur d'une zone d'étude (projet de poste seulement) ou d'une zone d'implantation (projet de ligne et de poste) en vue de l'implantation d'un poste. La zone d'étude ou d'implantation peut compter plusieurs aires d'accueil.

**Élément (d'une installation)** : Partie constitutive d'une installation ; par exemple : le disjoncteur d'un poste, les conducteurs d'une ligne, le tableau de commande d'un centre d'exploitation de réseau.

**Emplacement** : Site de poste délimité à l'intérieur d'une aire d'accueil. L'emplacement d'un poste, tout comme le tracé d'une ligne, représente l'aboutissement de la « réduction du territoire ». Plusieurs emplacements peuvent être délimités dans une aire d'accueil, à la phase 2 de l'avant-projet, mais l'emplacement retenu est déterminé au terme de cette phase

**Zone d'étude** : Espace à partir duquel est réalisée l'étude environnementale au cours de la phase 1 de l'avant-projet quand le projet est réalisé en deux phases ou espace à partir duquel est réalisée l'étude environnementale au cours de la phase 2 de l'avant-projet quand le projet est réalisé en une seule phase (le projet commençant alors directement à la phase 2).

**Zone d'implantation** : Espace délimité à l'intérieur d'une zone d'étude utilisé pour les études de localisation d'un poste quand le projet vise la localisation d'une ligne et d'un poste. On utilise ce terme spécifiquement pour les postes.

**Zone tampon** : Tout dégagement compris entre l'enceinte du poste et la limite de propriété d'Hydro-Québec pouvant favoriser l'intégration du poste et être utilisée de manière à réduire les nuisances.



## Bibliographie

### Études et documents d'Hydro-Québec

#### Recherches et suivis

- AMÉNATECH INC. 1994a. *Étude sur la performance environnementale des lignes et des postes. Document de travail. Bilan Hydro-Québec (version finale)*. Préparé pour Hydro-Québec. 32 p. et ann.
- AMÉNATECH INC. 1994b. *Étude sur la performance environnementale des lignes et des postes. Activité Revue documentaire*. Préparé pour Hydro-Québec. 119 p.
- AMÉNATECH INC. 1993. *Étude sur la performance environnementale des lignes et des postes. Rapport d'étape : Enquête auprès des compagnies d'électricité*. Préparé pour Hydro-Québec. 18 p. et ann.
- AMÉNATECH INC. en collaboration avec PRIESTLEY ASSOCIATES. 1996a. *La contribution du design à l'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie électrique – rapport d'analyse*. Préparé pour Hydro-Québec. 115 p. et ann.
- AMÉNATECH INC. en collaboration avec PRIESTLEY ASSOCIATES. 1996b. *L'intégration environnementale lors de la réfection de postes : un balisage nord-américain*. Préparé pour Hydro-Québec. 154 p. et ann.
- CONSEIL DU PAYSAGE QUÉBÉCOIS. 2002. *Guide du paysage. Intégration au paysage des postes de transport d'énergie électrique*. [En ligne]. Québec. [<http://www.paysage.qc.ca/guide/frames/html>], (19 décembre 2012).
- DESSAU ENVIRONNEMENT. 1994. *Méthode spécialisée pour l'implantation et l'intégration d'équipements électriques en milieu urbain. Principes et objectifs*. Préparé pour Hydro-Québec. Non paginé.
- ÉLAINE GENEST ET ASSOCIÉS. 1996. *Méthode du paysage. Document complémentaire*. Préparé pour Hydro-Québec. 82 p.
- GAGNÉ, S. 1988. *Bilan des connaissances des nuisances et gênes découlant de la présence de postes électriques*. Montréal. Hydro-Québec. 122 p. et ann.
- GAGNÉ, S. en collaboration avec S. DEMERS. ~1991. *Méthode d'analyse visuelle et sonore des postes électriques et études de cas. Postes de la région Maisonneuve*. Montréal. Hydro-Québec. 53 p.
- LE GROUPE CONSEIL ENTRACO INC. 1997. *Suivi environnemental du paysage – Ligne à 735 kV DCLA et poste des Appalaches à 735-230 kV. Rapport final*. Préparé pour Hydro-Québec. Vol. I, 93 p. et ann. ; vol. II, dossier technique. Non paginé.
- LE GROUPE CONSEIL ENTRACO INC. 1994. *Suivi des impacts sur le paysage de la Douzième ligne du réseau de transport et de son rattachement au poste de la Jacques-Cartier : démarche méthodologique*. Préparé pour Hydro-Québec. 29 p.
- LE GROUPE CONSEIL ENTRACO INC. 1991. *Suivi environnemental des impacts visuels. Parties centre et sud. Ligne à 450 kV courant continu Radisson-Nicolet-des Cantons*. Préparé pour Hydro-Québec. 95 p. et ann.
- LE GROUPE VIAU INC. 1993. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition. Document synthèse*. Préparé pour Hydro-Québec en collaboration avec Le Groupe conseil Entraco Inc. 26 p. et ann.
- LE GROUPE VIAU INC. 1992. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition*. Préparé pour Hydro-Québec en collaboration avec Le Groupe conseil Entraco Inc. 325 p.
- HYDRO-PRESSE. 1977. « Boucle métropolitaine à 735 kV », 57<sup>e</sup> année, n° 20 (mi-novembre). p. 6 et 7.
- HYDRO-QUÉBEC. 2012 (mise à jour régulière). *Inventaire patrimonial des composantes architecturales et technologiques*. Montréal. 1233 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 2010. *Répertoire des arbres et arbustes ornementaux*. Montréal. 547 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 2000. *Enseignements du suivi environnemental – Ligne à 735 kV des Cantons-Lévis et poste des Appalaches à 735-230 kV*. Montréal. 36 p.

- HYDRO-QUÉBEC. 1996a. *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes – Le milieu urbain, méthode spécialisée*. Montréal. 112 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1996b. *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et postes : Démarche, techniques et outils, méthodes spécialisées*. Montréal. 21 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1994. *Postes électriques en milieu urbain : Problématique de conception et d'intégration. Recueil de fiches techniques*. Montréal. 166 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC. 1990. *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes : démarche d'évaluation environnementale – techniques et outils*. Montréal. 322 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1985. *Méthodologie d'études d'impact : Lignes et postes*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC en collaboration avec LES CONSULTANTS SOGEAM INC. 1991. *Les postes électriques – Gestion des impacts et milieu récepteur*. Montréal. 84 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC et ÉLECTRICITÉ DE FRANCE. 1996. *L'intégration dans l'environnement des ouvrages de transport d'énergie électrique : contribution du design*. Montréal. 63 p.
- HYDRO-QUÉBEC et UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES. 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. 1989. *Entente*. 6 fascicules. Montréal. Hydro-Québec. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC et UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES. 1986. *Entente*. 8 fascicules. Montréal. Hydro-Québec. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2010. *Clauses techniques particulières : entretien de l'aménagement paysager d'un poste en exploitation (constat, entretien annuel, entretien triennal)*. Montréal. 8 p. et ann.
- JEAN-PIERRE PELLETIER ET ASSOCIÉS. 1981a. *Guide méthodologique d'analyse du paysage. Volume 1 : Rapport de recherche*. Préparé pour Hydro-Québec. 98 p.
- JEAN-PIERRE PELLETIER ET ASSOCIÉS. 1981b. *Guide méthodologique d'analyse du paysage. Volume 2 : Manuel méthodologique*. Préparé pour Hydro-Québec. 99 p.
- LE GROUPE LESTAGE. 1991. *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes. Méthode spécialisée – Milieu urbain : proposition pour une approche inspirée du design urbain*. Préparé pour Hydro-Québec. 255 p.
- 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*. Préparé par Aménatech Inc. et Hydro-Québec TransÉnergie. 102 p. et ann.
- LÉTOURNEAU, H., et F. RENAUD. 2011. *Liste indicative de critères environnementaux et techniques de localisation de postes*. Montréal. Hydro-Québec. 2 p.
- MASSÉ, J., et G. MOISAN. 1995. *Suivi des impacts sur le paysage de la Douzième ligne du réseau de transport et son rattachement au poste de la Jacques-Cartier. Tome 1*. Préparé par Le Groupe conseil Entraco Inc. pour Hydro-Québec. 114 p. et ann.
- MAZEAU, M.J. 1992. « Chicoutimi inaugure un poste de répartition architectural ». *Hydro-Presse*, 72<sup>e</sup> année, n° 16 (début novembre). p. 6.
- PIUZE ET ASSOCIÉS, CONSULTANTS INC. 1992. *Guide d'intégration des postes existants*. Préparé pour Hydro-Québec. 51 p. et ann.
- RENAUD, F., S. JEAN et E. BOUGIE. 2011. *Préalables, critères et exigences à prévoir pour un aménagement paysager et l'intégration visuelle d'un poste nouveau et existant*. Montréal. Hydro-Québec. 9 p.
- RENAUD F., L. RAYMOND et coll. 2003. *Intégration visuelle des postes de transport existants aux milieux urbain, périurbain et de villégiature*. Montréal. Hydro-Québec. 54 p. et ann.

*Rapports d'études d'impact ou d'évaluation environnementale consultés*

- ANDRÉ MARSAN ET ASSOCIÉS. 1978. *Réseau à 120 kV Poste Grand-Brûlé : Étude de cadrage du « secteur ouest »*. Préparé pour Hydro-Québec. 53 p.
- BELT. 1976a. *Rapport de localisation et d'impact sur l'environnement : Poste De Léry à 315-120 kV*. Préparé pour Hydro-Québec. 4 volumes.
- BELT. 1976b. *Poste (315-120 kV) De Léry : localisation et impact sur l'environnement*. Préparé pour Hydro-Québec. 60 p.
- BELT. 1976c. *Rapport de localisation et d'impact sur l'environnement : Poste Langlois à 315-120 kV*. Préparé pour Hydro-Québec. 4 volumes.
- DEQUOY, M. 1976. *Le poste Carignan 735-230 kV : Justification du projet et localisation de l'emplacement*. Montréal. Hydro-Québec. 29 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1995. *Rapport d'analyse environnementale. Poste Roussillon à 315-25 kV et ligne biterne à 315 kV*. Montréal. 29 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC. 1993. *Méthode d'évaluation environnementale Lignes et Postes. 1. Démarche de réalisation des évaluations environnementales pour les travaux dans les postes existants et en périphérie. 2. Démarches particulières*. Montréal. 86 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC. 1991a. *Ligne à 735 kV Des Cantons-Lévis et poste Appalaches à 735-230 kV : rapport d'avant-projet*. Montréal. 9 volumes.
- HYDRO-QUÉBEC. 1991b. *Ligne à 735 kV Des Cantons-Lévis et poste Appalaches à 735-230 kV : résumé du rapport d'avant-projet*. Montréal. 73 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1989. *Réaménagement du poste Chicoutimi à 161-25 kV. Rapport d'avant-projet : justification, études technico-économiques, études d'impact sur l'environnement, communications*. Montréal. 55 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1986. *Poste Asbestos à 120-25 kV. Rapport sur les études d'avant-projet*. Montréal. 91 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC. 1983. *Poste Des Cantons à 735 kV et ligne à 735 kV Nicolet-Des Cantons : Rapport sur les études d'avant-projet*. Montréal. 6 volumes.
- HYDRO-QUÉBEC. 1982. *Poste Petite-Nation 315-120 kV et lignes de raccordement à 315 et 120 kV. Rapport sur les études d'avant-projet et rapport complémentaire. Volume 2 : Résumé*. Montréal. 14 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1980. *Petite-Nation : Un poste 315-120 kV, une ligne de raccordement à 315 kV, deux lignes de raccordement à 315 kV, rapport sur les études d'avant-projet*. Montréal. 35 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1979. *Grand-Brûlé, un poste à 735 kV, deux lignes à 735 kV : rapport sur les études d'avant-projet. Volume 1 : Planification, emplacement et répercussions sur l'environnement, tracé et répercussions sur l'environnement, communication*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC. 1978a. *Réseau de transport d'énergie de la Baie-James. Quatrième ligne. Secteur Chamouchouane/Saguenay. Rapport d'études d'avant-projet. Volume 2 : Le poste Saguenay, choix de l'emplacement*. Montréal. 70 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1978b. *Réseau de transport d'énergie de la Baie-James. Quatrième ligne. Secteur Chamouchouane/Saguenay. Rapport d'études d'avant-projet. Volume 3 : Le poste Chamouchouane, choix de l'emplacement*. Montréal. 51 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1978c. *Réseau de transport d'énergie de la Baie-James. Quatrième ligne. Chamouchouane/Saguenay. Rapport d'études d'avant-projet. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC. 1976. *Le projet Carignan : La Troisième ligne du réseau de transport La Grande et son intégration au réseau existant*. Montréal. 41 p.



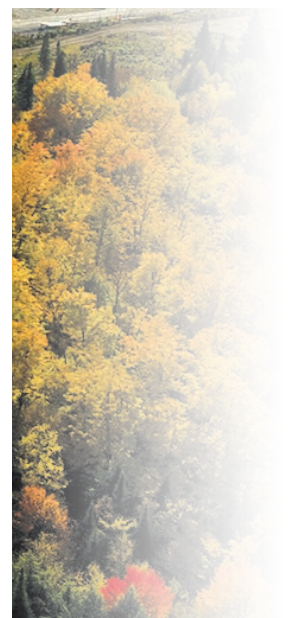
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2012a. *Poste de Waswanipi à 315-25 kV et ligne de raccordement à 315 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2012b. *Poste Lefrançois à 315-25 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2011a. *Poste au nord de Blainville à 315 kV et ligne d'alimentation à 315 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. 2<sup>e</sup> édition. Montréal. 2 volumes.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2011b. *Poste de Charlesbourg à 230-25 kV et ligne d'alimentation : évaluation environnementale*. Montréal. 182 p.
- Hydro-Québec TransÉnergie. 2011c. *Évolution du réseau de transport du nord-est de la région métropolitaine de Montréal. Poste Henri-Bourassa à 315-25 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2010a. *Évolution du réseau de transport du nord-est de la région métropolitaine de Montréal. Ajout d'équipements au Poste Bout-de-l'Île et réagencement de lignes. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2010b. *Évolution du réseau de transport du nord-est de la région métropolitaine de Montréal. Nouveau poste Bélanger à 315-120-25 kV et ligne d'alimentation à 315 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2010c. *Évolution du réseau de transport du nord-est de la région métropolitaine de Montréal. Poste Lachenaie à 315-25 kV et poste Pierre-Le Gardeur à 315-120 kV et lignes d'alimentation. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2010d. *Poste aux Outardes à 735-315 kV et lignes de raccordement à 735 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple et ann.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2010e. *Poste de Limoilou à 230-25 kV. Évaluation environnementale*. Montréal. 67 p. et ann.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2010f. *Poste de Saint-Bruno-de-Montarville à 315-25 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal. Pag. multiple.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2008a. *Poste Anne-Hébert à 315-25 kV et ligne d'alimentation à 315 kV. Étude d'impact sur l'environnement*. Montréal, Hydro-Québec. 2 volumes.
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2008b. *Poste de Mont-Tremblant à 120-25 kV et lignes à 120 kV. Évaluation environnementale*. Montréal. 159 p. et ann.
- JEAN ISABELLE ET ASSOCIÉS. 1981. *Petite-Nation : Un poste 315-120 kV, une ligne de raccordement à 315 kV, deux lignes de raccordement à 120 kV. Rapport complémentaire sur les études d'avant-projet*. Préparé pour Hydro-Québec. 48 p.
- JEAN-PIERRE PELLETIER ET ASSOCIÉS INC. 1980. *Étude d'impact sur l'environnement : Poste Charland 315-25 kV. Ligne Charland-Anjou 315 kV*. 2 volumes.
- PANASULT. 1974. *Étude d'impact : Analyse de sites – Poste Chénier*. Préparé pour Hydro-Québec. 36 p.
- SIMA GÉOGRAPHES-CONSEILS. 1981. *Étude d'impact sur l'environnement : Projet d'interconnexion avec le Nouveau-Brunswick : Ligne à 315 kV Rivière-du-Loup–Madawaska–Nouveau-Brunswick–Poste Madawaska 315-345 kV. Rapport d'étape : Phase 1 : Inventaire du milieu et détermination des contraintes et résistances*. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal. 136 p. et ann.
- SOCIÉTÉ TECHNIQUE D'AMÉNAGEMENT RÉGIONAL. 1977. *Étude d'impact sur l'environnement du poste Carignan 735-230 kV le reliant au réseau global. Secteur Jonction J-Poste Carignan-Jonction K <préliminaire>*. Préparé pour Hydro-Québec. 2 volumes.
- TESSIER, M. 1977. *Planification. Le poste Saguenay : Choix de l'emplacement*. Montréal. Hydro-Québec. 34 p. et ann.

- TRANSÉNERGIE, UNE DIVISION D'HYDRO-QUÉBEC. 1999a. *Boucle montréalaise. Ligne à 735 kV Saint-Césaire–Hertel et poste de la Montérégie à 735-120/230 kV. Rapport d'avant-projet : justification du projet, études technicoéconomiques, études d'impact sur l'environnement, communication*. Préparé par Aménatech Inc. pour Hydro-Québec. Montréal. 5 volumes.
- TRANSÉNERGIE, UNE DIVISION D'HYDRO-QUÉBEC. 1999b. *Interconnexion avec l'Ontario. Poste de l'Outaouais 315-230 kV. Rapport d'avant-projet : justification du projet, études technicoéconomiques, études environnementales, communication*. Préparé par Nove Environnement pour Hydro-Québec. Montréal. 2 volumes.
- TRANSÉNERGIE, UNE DIVISION D'HYDRO-QUÉBEC. 1999c. *Boucle montréalaise : Ligne à 735 kV Saint-Césaire–Hertel et poste de la Montérégie à 735 kV- 120/230 kV*. Résumé du rapport d'avant-projet. Montréal. 25 p.
- TRANSÉNERGIE, UNE DIVISION D'HYDRO-QUÉBEC. 1998. *Boucle outaouaise. Étape 3. Poste de l'Outaouais à 315-230 kV. Études des répercussions environnementales : justification du projet, études technicoéconomiques, communication*. Montréal. 3 volumes.
- URBATIQUE INC. 1976. *Projet Chamouchouane-Saguenay – Rapport d'étape : inventaires, établissement des zones de résistance*. Préparé pour Hydro-Québec. 180 p. et ann.
- URBEC. 1979. *Rapport des répercussions sur l'environnement du poste Petite-Nation à 315-120 kV*. Préparé pour Hydro-Québec. 17 p.

## Autres références essentielles

- CONVENTION DE LA BAIE JAMES ET DU NORD QUÉBÉCOIS. 1975. *La Convention de la Baie-James : convention entre le Gouvernement du Québec, la Société d'énergie de la baie James, la Société de développement de la baie James, la Commission hydroélectrique de Québec (Hydro-Québec), le Grand Council of the Crees (of Québec), la Northern Québec Inuit Association et le Gouvernement du Canada*. Éditeur officiel du Québec. Québec. 3 volumes et cartes.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2011a. *Projet de poste aux Outardes à 735-315 kV et lignes de raccordement à 735 kV*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 284. 44 p.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2011b. *Projet d'évolution du réseau de transport du nord-est de la région métropolitaine de Montréal*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 283. 112 p.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2010. *Projet d'expansion du réseau de transport en Mingamie – Raccordement du complexe La Romaine*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 270. 82 p.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2009. *Projet de construction du poste Anne-Hébert à 315-25 kV et de la ligne d'alimentation à 315 kV à Saint-Augustin-de-Desmaures*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 259. 75 p.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2000a. *Projet de ligne à 735 kV Saint-Césaire–Hertel et poste de la Montérégie*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 144. 111 p.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2000b. *Projet d'implantation du poste de l'Outaouais à 315-230 kV par Hydro-Québec*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 143. 98 p.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 1994. *Construction du poste de distribution Roussillon à 315 kV–25 kV et d'une ligne de dérivation biterne à 315 kV à La Prairie*. Rapport d'enquête et de médiation n° 78. 33 p. et ann.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 1993. *Ligne à 735 kV Des Cantons-Lévis et poste Appalaches*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 68. 401 p.
- QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 1983. *Poste Des Cantons : lignes Nicolet-Des Cantons et Des Cantons–Nouvelle-Angleterre*. Rapport d'enquête et d'audience publique n° 14. 198 p. et ann.





[www.hydroquebec.com](http://www.hydroquebec.com)

2013E0789-10