

3

L'incidence des aménagements hydroélectriques :
réflexions, conclusions et enseignements



L'incidence des aménagements hydroélectriques : réflexions, conclusions et enseignements

Nous avons vu au chapitre 2 les principales connaissances acquises depuis 30 ans quant à l'incidence des aménagements hydroélectriques sur le milieu naturel et sur le milieu humain. Même si ce chapitre a surtout considéré les résultats du suivi environnemental effectué au complexe La Grande, beaucoup d'autres études menées par Hydro-Québec et ses partenaires ont contribué au développement des connaissances mentionnées. Plusieurs des données obtenues par ces études, que ce soit celles des projets Grande-Baleine, Manic-Outardes, Robertson ou Sainte-Marguerite-3, sont venues corroborer les informations recueillies au complexe La Grande. L'évolution de la qualité de l'eau et du taux de méthylmercure dans la chair des poissons, par exemple, est la même dans tous les réservoirs étudiés. Le mode d'exploitation des ressources naturelles par les autochtones suit généralement la même évolution.



Vue de l'aval de l'aménagement hydroélectrique La Grande-1.

Hydro-Québec a beaucoup appris depuis 30 ans sur la façon de réaliser ses projets en respectant le plus possible l'environnement, sur les travaux correctifs, sur les mesures d'atténuation et de compensation, sur la maximisation des retombées économiques, etc.

Actuellement, il est possible de dégager des conclusions et des enseignements fondés sur des faits qui, compte tenu de leur valeur scientifique, peuvent orienter les futurs projets d'aménagements hydroélectriques dans des milieux comparables. Ce chapitre présente les principales conclusions qui découlent des études de recherche et de suivi concernant les milieux naturel et humain pour ensuite dégager des enseignements et formuler des recommandations en ce qui touche la réalisation des études relatives à l'environnement dans le cadre des projets hydroélectriques.

Principales conclusions concernant le milieu naturel

Le milieu aquatique

Dans le Nord québécois, peu importe son étendue, un réservoir de centrale hydroélectrique constitue un écosystème dont la productivité biologique se compare avantageusement à celle d'un lac naturel ou d'un écosystème terrestre d'égale superficie. Au cours des cinq premières années de son existence, un réservoir possède une qualité d'eau légèrement inférieure à celle d'un lac naturel, mais néanmoins favorable au milieu biologique ; d'ailleurs, la productivité biologique augmente pendant ces années. Après dix ans, la qualité de l'eau d'un réservoir se compare à celle des lacs naturels voisins. La composition des peuplements de poissons évolue au profit des espèces lacustres, et les rendements de pêche sont généralement un peu plus élevés que dans les lacs naturels voisins. Ces résultats ont également été observés dans d'autres réservoirs au Canada, en Finlande et en Suède.

En ce qui concerne les rivières à débit modifié, qu'il s'agisse d'une réduction ou d'une augmentation de débit, la qualité de l'eau change peu et demeure toujours favorable à la production primaire et à la faune en général.

La qualité de l'eau et la productivité biologique dans des milieux comparables à ceux que nous avons étudiés ne doivent plus être considérées comme des sujets de préoccupation majeurs, nécessitant des études intensives. Dans certains cas, si des doutes justifiés existent, la détermination de l'état de référence et le suivi devraient se limiter aux paramètres les plus utiles en matière de qualité de l'eau et de productivité biologique.

Les phénomènes d'érosion et de sédimentation doivent être évalués avec le plus de précision possible, tout comme les mesures correctives nécessaires.

Les modifications de débit, de température et de salinité dans les estuaires de la baie James et dans le milieu côtier influencé par le panache d'eau douce n'ont aucune incidence observable sur la faune

aquatique qui fréquente assidûment les lieux, cette faune étant bien adaptée aux changements qui se produisent.

Le mercure

Le mercure existe à l'état naturel, mais environ 50 % des émissions de mercure observées aujourd'hui sont d'origine humaine : elles proviennent surtout de la combustion de produits fossiles comme le charbon, d'activités industrielles et minières, et de l'incinération de déchets. Le Québec produit relativement peu de ces émissions, mais il reçoit du mercure émis hors de ses frontières et transporté par voie atmosphérique. La mise en eau des réservoirs et la décomposition organique qui s'ensuit favorisent la méthylation du mercure et sa bioaccumulation dans la chaîne alimentaire. L'ampleur du phénomène dépend de l'importance de la décomposition organique. Les teneurs maximales en mercure des poissons de réservoir sont de trois à six fois supérieures aux teneurs des poissons de lac naturel et elles sont atteintes après une période variant entre cinq et dix ans selon que les espèces se nourrissent ou non de poissons. Les teneurs reviennent à leur niveau initial après une période de 20 à 30 ans. On a noté la même évolution dans d'autres réservoirs au Canada, aux États-Unis et en Finlande. Aucune observation ne laisse supposer que les poissons et les espèces animales piscivores sont affectées par ces teneurs.

Le mercure et la santé

L'exposition au mercure n'est pas nécessairement liée à la création des réservoirs. Il existe un risque pour la santé chez les grands consommateurs de poissons, indépendamment du lieu de provenance des poissons. Toutefois, ce risque peut être maîtrisé lorsqu'il est bien compris par les autorités et par les consommateurs. Le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James a mis sur pied un programme d'information en application de la *Convention sur le mercure*. Ce programme a montré qu'il est possible de réduire considérablement l'exposition au mercure avant qu'elle n'atteigne le seuil d'intervention, en évitant certaines espèces et certains lieux de pêche, et ce, sans trop réduire la consommation de poisson, un élément essentiel du régime alimentaire. La valeur scientifique et sociale de cet enseignement est majeure et justifie à elle seule l'effort humain et financier fourni par l'ensemble des acteurs concernés depuis 20 ans.

Le milieu terrestre

La transformation d'un milieu terrestre en milieu aquatique constitue une modification majeure. La perte d'un milieu terrestre entraîne le déplacement ou la mort des animaux sédentaires qui occupaient ce milieu. Par ailleurs, les milieux riverains perdus par ennoisement sont remplacés en partie par les milieux riverains qui se forment sur les rives exondées des rivières à débit réduit. La diversité biologique des îles des réservoirs est comparable à celle des îles des lacs naturels ; même la zone de marnage des réservoirs est fréquentée par une faune variée. Les aménagements étudiés n'ont pas nui aux espèces migratrices d'intérêt : les populations de ces espèces ont même augmenté au point qu'il a fallu accroître la chasse, notamment celle au caribou. La nouvelle masse d'eau constitue un milieu beaucoup plus stable et productif que l'espace terrestre perdu. D'après la production de biomasse, la perte de milieu terrestre est largement compensée par le gain de milieu aquatique.

3.2

Principales conclusions concernant le milieu humain

Au début des années 1950, bien avant le lancement du projet La Grande, l'avènement du travail salarié et des programmes de l'État dans les secteurs de la santé, de l'éducation et des services sociaux, ainsi que les coûts élevés associés au transport sur le territoire ont déclenché un processus de sédentarisation chez les populations autochtones. Cette sédentarisation s'est répercutée sur le mode de vie traditionnel, axé sur la chasse, la pêche et le piégeage : de moins en moins de familles ont passé l'hiver en forêt, et les populations animales vivant à proximité des villages ont été surexploitées.

À compter de 1972, pendant une période d'environ 20 ans, la construction du complexe La Grande et, dans une plus large mesure, les dispositions des conventions — surtout celles signées avec les Cris — sont venues accentuer l'évolution en cours. La combinaison d'un grand nombre de facteurs liés au complexe

La Grande (mise en eau d'une fraction du territoire de piégeage, établissement de routes, constitution d'entreprises autochtones, travail salarié, etc.) et aux conventions (autonomie gouvernementale, régime des terres, programmes d'aide aux chasseurs, indemnités, création et modernisation de villages, etc.) ont contribué à accélérer l'évolution des sociétés autochtones concernées, surtout chez les Cris, à un point tel qu'elles ont fini par s'apparenter de plus en plus à la société industrialisée du sud. Selon plusieurs experts, cette évolution, qui a beaucoup de points communs avec ce que l'on a observé par suite d'autres travaux hydroélectriques et routiers nordiques au Canada et en Scandinavie, a globalement profité aux autochtones, notamment aux Cris, sur plusieurs plans.

Bien entendu, la modernisation rapide des sociétés autochtones s'accompagne de perturbations. En outre, depuis les années 1990, le chômage a fortement augmenté à mesure que ralentissaient la croissance du secteur tertiaire et les activités de construction faisant suite à la mise en œuvre de la CBJNQ, ce qui a contribué à aggraver les problèmes sociaux. Compte tenu de l'éloignement, de l'augmentation des populations et de la faible diversité des ressources, peu de secteurs économiques peuvent soutenir un développement durable. Pour cette raison, l'avenir du territoire dépendra en bonne partie de la volonté de concertation des différents acteurs.

Ces remarques s'appliquent surtout à la partie septentrionale du territoire. Il faut également mentionner les efforts considérables qui ont été faits en vue de favoriser les retombées économiques régionales, dont les emplois, dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue, du Saguenay—Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord.

Enseignements et recommandations tirés des études sur l'environnement

Le besoin de cibler

Le suivi environnemental révèle que l'évaluation des impacts en phase initiale des projets est presque toujours exagérée. Cette constatation, toutefois, concerne davantage le milieu naturel que le milieu humain, qui ne reçoit pas toujours une attention suffisante dans les études d'impact sur l'environnement.

Par ailleurs, les études relatives à l'environnement portent sur un trop grand nombre d'éléments dont l'intérêt n'est pas suffisamment précisé et reconnu par l'ensemble des intéressés. Elles relèvent d'exigences légales dont l'interprétation et l'application ne sont pas toujours claires. Il en est également ainsi des mesures visant à atténuer les effets défavorables ou à amplifier les effets favorables de la réalisation d'un projet.

Nous croyons que le choix et la pertinence des éléments à considérer dans les études sur l'environnement doivent être établis au départ en s'appuyant sur la plus large expérience possible. L'analyse à cet égard doit prendre en compte tous les résultats des études de suivi antérieures afin de permettre un choix judicieux des éléments à retenir et l'élimination des éléments inutiles. En effet, les effets négatifs qui sont clairement connus peuvent être tenus pour acquis sans qu'il soit nécessaire d'en refaire la constatation par des études longues et coûteuses. Il importe plutôt de mettre l'accent sur les mesures d'atténuation et les mesures de compensation.

Les mesures destinées à rendre un projet plus acceptable et plus profitable doivent être comprises dans leur sens le plus général et elles doivent intervenir à toutes les étapes d'un projet. Certaines mesures d'atténuation doivent être définies au moment de la planification et de la conception du projet, afin d'éliminer ou de réduire au minimum les effets négatifs prévus. Par la suite, les mesures de compensation et de mise en valeur servent à éliminer ou à réduire les effets négatifs résiduels et à améliorer l'état des milieux naturel et social. Pour certaines mesures, il est souvent préférable d'attendre les résultats du suivi environnemental avant la mise en œuvre.

Le tout doit être fait en partenariat avec le milieu.

La nécessité d'utiliser les enseignements du passé

Pour des milieux nordiques comparables à ceux que nous avons étudiés au Québec, les données du suivi environnemental et les modèles mathématiques établis sur la base de ces données sont maintenant suffisamment fiables pour permettre de prévoir l'évolution de la qualité de l'eau et des communautés de poissons ainsi que la libération et la bioaccumulation de méthylmercure à la suite de la création de réservoirs et de modifications apportées au régime hydrologique. Pour ces éléments, il n'est plus nécessaire d'effectuer des centaines de prélèvements sur de longues périodes. Quelques contrôles avant et après la construction des ouvrages suffisent pour vérifier la justesse des prévisions.

Les études doivent porter sur les habitats des espèces auxquelles on accorde une valeur particulière. Les inventaires doivent être limités à l'essentiel et ne servir qu'à préciser l'importance de ces habitats. Il importe d'étudier en priorité les ressources naturelles ayant une valeur pour les usagers et de mettre à profit au maximum les connaissances traditionnelles des autochtones relativement à leur milieu ainsi que leur savoir-faire. Les études doivent servir à mettre au point des mesures d'atténuation ou des mesures de compensation, et non uniquement à établir un quelconque impact qui sera difficilement quantifiable, qui fera rarement l'unanimité parmi les intéressés et qui risque d'entraîner d'autres études longues, coûteuses et peu convaincantes.

En matière de suivi physique et biologique de l'évolution d'un milieu modifié, tout ce qui ne peut être ni vérifié ni mesuré selon une méthode scientifique reconnue devrait être rejeté. Le même principe devrait s'appliquer en ce qui concerne le choix et la mise en œuvre des mesures d'atténuation et des mesures de compensation.

Les travaux en collaboration

Les études environnementales vont parfois au-delà des besoins directs liés à un projet donné. Bien que de telles études soient utiles et contribuent à l'avancement des connaissances, elles alourdissent considérablement les conditions de réalisation du projet sur le plan des coûts et de l'échéancier.

Les travaux de cette nature doivent être reconnus pour ce qu'ils sont par tous les intervenants et leurs coûts, partagés équitablement entre les pouvoirs publics concernés. Il faut également s'assurer que ces travaux contribuent à améliorer l'efficacité de l'évaluation des projets.

La perception des enjeux

Les éléments de l'environnement très complexes et difficiles à étudier parce qu'ils réagissent à un grand nombre de facteurs deviennent souvent des enjeux majeurs dans les études sur l'environnement. Ce type d'enjeux fait rarement l'unanimité dans la communauté scientifique et devrait relever davantage de la recherche à long terme que des études d'impact. Souvent, le promoteur n'a pas le choix : il doit mener des études longues et coûteuses, sans aucune assurance que les résultats seront jugés satisfaisants. Ces études drainent des fonds considérables, qui seraient beaucoup mieux utilisés aux fins de mesures d'atténuation et de mesures de compensation destinées à améliorer le bien-être des populations.

Il faut que tous les intéressés reconnaissent dès le départ qu'une étude d'impact sur l'environnement doit mener à une prise de décision qui répond à des exigences de temps, d'espace et de coût. Il faut éviter de repartir chaque fois à zéro. De plus, les efforts consacrés aux études environnementales doivent être équivalents pour tous les types de projets ayant des répercussions sur les ressources naturelles.

Hydro-Québec a fait face à plusieurs enjeux dans le cadre des études sur l'environnement menées aux fins de faire autoriser ses projets. Souvent, parmi ces enjeux, s'entremêlent des perceptions, des hypothèses non vérifiées et des faits, si bien qu'il devient difficile de cerner l'importance réelle des enjeux. Parmi eux, mentionnons le climat, la biodiversité, le mercure et la santé, les gaz à effet de serre, les effets cumulatifs et la plupart des questions qui touchent les collectivités locales. Les effets possibles liés à ces questions n'ont pas tous la même importance, pourtant ils ont tous soulevé plus ou moins les mêmes réactions, décrites ci-dessous.

- **Le climat**

Au moment du lancement du projet La Grande, plusieurs auteurs avaient prédit que le climat de l'hémisphère nord serait modifié par la création des réservoirs. Il a fallu plusieurs années d'études pour démontrer que les réservoirs, comme les grands lacs naturels, influent seulement sur le climat limitrophe, soit une zone qui dépasse rarement plus d'une vingtaine de kilomètres pour un lac de la taille du lac Saint-Jean, dont la superficie atteint environ 1 000 km² (Météoglobe Canada, 1991).

En 1990, des scientifiques prédisaient que la régulation de l'écoulement des eaux douces due aux aménagements hydroélectriques aurait des répercussions notables sur le climat nord-atlantique (Misak, 1993). Heureusement, cette prédiction alarmiste fut démentie. D'autres scientifiques ont conclu que, même si la régulation des eaux douces s'étendait à tous les cours d'eau des bassins versants de la baie d'Hudson et de la baie James, il n'y aurait aucune raison de relier ce phénomène à des changements dans le climat nord-atlantique et que, s'il y avait une répercussion, elle serait impossible à déceler (Leblond et coll., 1996).

Aujourd'hui, les données scientifiques concernant l'effet de la présence des réservoirs sur le climat sont suffisamment précises et fiables pour que ce phénomène ne soit plus considéré comme un enjeu dans un milieu nordique comparable à celui du Québec.

- **La biodiversité**

Bien que cela n'ait pas été le cas au complexe La Grande, l'incidence des aménagements hydroélectriques sur la biodiversité constitue un autre sujet controversé. Il est facile pour certains auteurs de présenter la diversité biologique comme un état stable qu'aucun aménagement ne devrait modifier, et ce, sans même proposer des moyens pratiques de mesurer les changements ou de maintenir la diversité. Élevée ainsi au rang de concept, la biodiversité devient un outil puissant entre les mains de quiconque s'oppose à un projet.

Hydro-Québec aborde la biodiversité en évaluant plutôt les effets de ses aménagements sur l'habitat des espèces vulnérables et des espèces ayant une valeur économique, afin de déterminer si ces effets peuvent avoir des conséquences notables sur la diversité biologique d'une zone donnée. Les études révèlent qu'aucune espèce n'a été mise en danger par les aménagements construits et que les nouveaux milieux se comparent très bien avec les milieux voisins qui n'ont pas été touchés par les aménagements (voir la section sur le milieu terrestre).

On doit viser une approche concertée dès le début des études sur l'environnement. Les espèces à cibler doivent être clairement identifiées au préalable, de même que l'ampleur et les limites des études exigées du promoteur.

- **Le mercure et la santé**

Il a fallu plus de 20 ans d'études pour mieux comprendre le problème du mercure et montrer que ce problème existe aussi dans les lacs naturels et qu'il était même préférable pour la santé de manger du poisson à faible teneur en mercure en quantité mesurée que de ne pas en manger du tout.

Les études doivent continuer de considérer tout ce qui peut constituer un risque pour la santé. Par ailleurs, les études, les actions et les activités qui s'ensuivent doivent relever de la responsabilité de tous les intéressés et non seulement du promoteur. À cet égard, l'exemple de la *Convention sur le mercure* est à suivre.

- **Les gaz à effet de serre**

Les études révèlent que beaucoup d'écosystèmes naturels, par exemple les écosystèmes de lacs et de marécages, sont à l'origine d'importantes émissions de gaz à effet de serre. On exagère les émissions des réservoirs quand on fait abstraction des émissions que produiraient les milieux naturels présents avant la mise en eau.

Pour pouvoir déterminer le volume net d'émissions de gaz à effet de serre d'un réservoir, il faut connaître les volumes d'émissions du bassin versant avant et après la création du réservoir. Le volume brut d'émissions d'un réservoir atteint son maximum deux ans après l'enneigement, puis diminue pendant environ dix ans. Ce volume semble ensuite se stabiliser à un niveau comparable à celui des lacs naturels.

Au complexe La Grande, nous estimons le volume brut d'émissions de gaz à effet de serre à 33 tonnes d'équivalent CO₂ par térawattheure (sur la base des données recueillies à la fin de 1999). Ainsi, les émissions du complexe sont 14 fois moins élevées que celles de centrales au gaz et 28 fois moins élevées que celles de centrales au charbon produisant la même énergie.

Afin de permettre une quantification précise du volume net d'émissions de gaz à effet de serre émis par les réservoirs sur une longue période, Hydro-Québec a entrepris un programme de recherche additionnel d'une durée de cinq ans (2000-2004) portant sur l'ensemble du bassin versant du complexe La Grande. On comparera les différents modes de production d'électricité à l'aide d'une analyse fondée sur le cycle de vie, donc une analyse qui tient compte des émissions dues à la construction et à l'exploitation des ouvrages, notamment les émissions des réservoirs, ainsi qu'à l'extraction et au transport des combustibles. Cette méthode fait ressortir l'avantage de l'hydroélectricité, car les émissions dues à l'extraction et au traitement des combustibles fossiles sont beaucoup plus considérables, par unité d'énergie produite, que les émissions des réservoirs.

3.4

Conclusion

Nous avons tenté de cerner l'ampleur et la diversité des activités d'Hydro-Québec dans le domaine complexe de l'environnement. Les études réalisées et les informations acquises représentent une contribution scientifique majeure à la connaissance du milieu naturel et du milieu humain des régions nordiques. En effet, que saurions-nous aujourd'hui du Québec nordique si la décision de développer son potentiel hydroélectrique n'avait pas été prise en 1971 ?

Hydro-Québec est fière d'avoir contribué à mettre au point des méthodes d'analyse et des mesures de protection et de mise en valeur de l'environnement qui sont à la base des pratiques actuelles. L'entreprise

estime être en mesure de prévoir avec un degré de précision fort acceptable l'impact de ses projets en milieu nordique et surtout, le cas échéant, de réaliser ses projets avec un minimum d'effets nuisibles et un maximum d'effets favorables sur l'environnement.

Depuis 30 ans, Hydro-Québec a acquis un savoir considérable en matière d'environnement. Ce savoir, obtenu grâce à la compétence de son personnel et de ses partenaires, au prix d'énormes investissements, est destiné à servir à tous ceux qui doivent juger les projets d'aménagements hydroélectriques. À cet égard, un effort particulier devrait être fait pour diffuser ces enseignements en langue anglaise.

Nous espérons que les enseignements et les recommandations présentés ici sauront retenir l'attention et susciter une nécessaire réflexion.



*Air Creebec,
une entreprise crie
établie à l'aéroport
La Grande.*