

## **Annexe A**

### **Changements climatiques**

**Tableau 1 Conséquences des changements climatiques et impacts potentiels**

| Conséquences des changements climatiques  | Impacts potentiels   |
|---|--|
| Précipitations plus importantes   | Augmentation de l'intensité et de la fréquence des crues d'été et d'automne  |
| Températures plus élevées<br>Plus de précipitations hivernales sous forme de pluie<br>Augmentation des redoux hivernaux<br>Diminution de la quantité de neige                           | Devancement et réduction des crues de fonte de neige (printemps)   |
| Augmentation de l'évapotranspiration due à des températures plus chaudes<br>Devancement de la crue printanière  | Étiages estivaux plus sévères et de plus longue durée  |
| Augmentation de l'intensité et de la fréquence des crues d'été et d'automne<br>Devancement et réduction des crues printanières<br>Étiages estivaux plus sévères et de plus longue durée | Amplification de la variabilité des débits par rapport aux conditions actuelles<br>Quantités moyennes d'eau annuelles plus difficiles à quantifier<br>Fluctuations des apports en eau par rapport aux conditions actuelles<br>Modification de la prévisibilité des inondations<br>Augmentation des situations de stress ponctuelles sur les systèmes hydriques<br>Changements dans la distribution spatiale des grandes classes de terres humides<br>Fragilisation de l'apport des cours d'eau aux écosystèmes |
| Précipitations violentes<br>Sécheresses   | Variation amplifiée du niveau des crues et des étiages annuels ou interannuels   |
| Faibles débits<br>Faibles niveaux d'eau   | Difficultés d'approvisionnement et de traitement de l'eau potable pour les municipalités   |
| Augmentation des températures<br>Réduction des débits en été  | Dégradation des paramètres de la qualité de l'eau  |
| Intensification des étiages   | Amplification de certains problèmes de pollution par la diminution de la dilution des contaminants   |
| Réduction des débits  | Augmentation de la quantité de matières organiques et de sédiments en suspension, ainsi que de la concentration en nutriments et en produits chimiques   |
| Précipitations violentes<br>Inondations   | Augmentation des cas de maladies d'origine hydrique à cause de la contamination des sources d'eau potable  |
| Augmentation de la fluctuation des débits<br>Augmentation des crues subites   | Augmentation de l'érosion des berges des lacs et cours d'eau   |
| Diminution des débits et des niveaux d'eau du Saint-Laurent   | Réajustement morphologique des embouchures des rivières (incision et déstabilisation des lits et des berges)   |

| Conséquences des changements climatiques  | Impacts potentiels  |
|---|---|
| Augmentation des cycles gel-dégel<br>Augmentation du nombre de redoux hivernaux<br>Pluies intenses<br>Diminution de la période d'englacement et de la couverture de glace<br>Tempêtes plus intenses et plus fréquentes<br>Modification du régime des vagues (hauteur, fréquence, direction) | Érosion des côtes et des falaises <sup>1</sup>  |
| Diminution des crues printanières dans les rivières   | Capture du sable de bord de mer dans les estuaires et modification du bilan sédimentaire des plages attenantes <sup>1</sup>   |
| Érosion des talus côtiers<br>Pluies intenses entraînant une saturation ou une déstabilisation du sol  | Glissements de terrains   |
| Érosion des talus côtiers   | Éboulements   |
| Précipitations importantes  | Avalanches  |
| Précipitations violentes ou plus abondantes   | Inondations plus fréquentes ou plus importantes   |
| Érosion des marais côtiers et estuariens, ainsi que des plages  | Perte d'habitats pour plusieurs espèces animales et végétales<br>Réduction des aires de reproduction et d'alimentation pour plusieurs espèces résidentes ou migratrices                                     |
| Hausse des températures de l'eau  | Diminution du niveau d'oxygène dissous<br>Diminution de la survie d'espèces de poissons comme le saumon atlantique<br>Augmentation de la présence d'espèces de poissons tolérantes aux températures élevées |
| Réchauffement des températures<br>Déplacement vers le nord des isothermes <sup>2</sup>  | Progression des espèces du sud vers le nord   |
| Modification des précipitations<br>Devancement des crues et des étiages<br>Températures plus élevées  | Changement dans l'aire de distribution de certaines espèces (modification de la biodiversité locale)  |
| Réduction des précipitations neigeuses<br>Périodes de sécheresse  | Diminution du succès reproductif des amphibiens à cause de la perte des mares d'eau temporaires   |
| Réchauffement des températures  | Aire de répartition de certaines espèces d'amphibiens s'étendant vers le nord   |
| Variation amplifiée du niveau des crues et des étiages  | Perturbation des milieux humides  |
| Augmentation de l'évaporation   | Réduction de la surface des terres humides  |
| Exposition des substrats <sup>3</sup> durant les périodes de bas niveau d'eau   | Invasion d'espèces floristiques exotiques envahissantes facilitée   |
| Diminution du niveau d'oxygène dissous  | Croissance des espèces aquatiques (faune, algues, bactéries) affectée   |

| Conséquences des changements climatiques   | Impacts potentiels  |
|--|---|
| Allongement de la saison de croissance<br>Changements dans le régime des précipitations<br>Augmentation des températures du sol<br>Assèchement des sols<br>Augmentation des évènements météorologiques extrêmes (précipitations intenses, vents violents, ouragans, tempêtes de verglas)<br>Diminution de l'épaisseur et discontinuité du couvert de neige | Modification dans la composition et la productivité des peuplements forestiers (migration des espèces et des communautés)                                   |
| Augmentation de l'évapotranspiration des plantes   | Assèchement des sols forestiers   |
| Modification de la distribution et de l'abondance des espèces d'insectes<br>Augmentation de l'occurrence de la foudre<br>Augmentation des évènements météorologiques extrêmes (précipitations intenses, vents violents, ouragans, tempêtes de verglas)   | Changements de la gravité, de la fréquence et de l'étendue des perturbations naturelles dans les forêts (épidémies d'insectes, sécheresses, feux, maladies) |
| Augmentation de la saison de croissance  | Culture de certaines espèces (maïs, soya) possible dans de nouvelles régions  |

Sources : Mehdi et al. (2002); C-CIARN (2003); Bourque et Simonet (2008); Ouranos (2010); Ouranos (s.d.)

<sup>1</sup> Ces impacts s'appliquent spécifiquement au golfe du Saint-Laurent.

<sup>2</sup> Isotherme : Courbe sur une carte reliant tous les points ayant une même température moyenne (Druide informatique inc., 2012). Un déplacement vers le nord des isothermes traduit un réchauffement des températures.

<sup>3</sup> Substrat : Fond des cours d'eau, des plans d'eau ou des milieux humides.

**Tableau 2 Signes des changements climatiques**

|  |
|--|
| <p>Comparés au nord, les signes des changements climatiques sont difficiles à voir, car on est dans une zone tempérée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>On ne peut pas se fier juste à une ou deux années d'observations.</i></li> </ul>  |
| <p>L'été 2012 a été plus chaud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Baisse du niveau d'eau du lac du Clin (bassin versant Dartmouth) de 4 pieds</i></li> <li>• <i>Problèmes d'approvisionnement en eau potable à Cloridorme : est-ce exceptionnel?</i></li> </ul>  |
| <p>Il y avait des gelées blanches à la fin d'août dans les années 1950-1960 (pas à toutes les années), mais aujourd'hui, elles ont lieu plus tard.</p>   |
| <p>Il y a plus de redoux l'hiver depuis les 5-10-15 dernières années.</p>  |
| <p>Il y a moins de neige en hiver.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Peu de neige les deux derniers hivers (il y a deux ans, la grande Traversée de la Gaspésie en ski de fond a dû modifier son trajet faute de neige)</i></li> </ul>   |
| <p>Entre 1957 et 1960, il y avait beaucoup plus de neige qu'aujourd'hui.</p>   |
| <p>Les inondations semblent plus fréquentes qu'avant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>En 1942, il y a eu une grande inondation à Grande-Vallée. Après, il y a eu des inondations seulement en 1980 ou 1981 et ensuite, elles deviennent plus fréquentes.</i></li> <li>• <i>Il semble que les pluies ne soient pas plus abondantes. Serait-ce à cause des interventions forestières?</i></li> </ul> |
| <p>Les saisons semblent se décaler.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elles commencent plus tard et finissent plus tard.</i></li> </ul>  |
| <p>Les canards et les bernaches restent l'hiver depuis environ 6 ans.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Il n'y a plus de glace sur le bord de l'eau alors ils restent plus longtemps.</i></li> </ul>   |
| <p>Les oiseaux partent plus tard qu'avant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Avant, c'était en octobre et maintenant c'est en novembre.</i></li> </ul>   |
| <p>Les hivers ont changé, il n'y a plus de neige.</p>  |
| <p>La configuration des bancs de sable change à l'embouchure des rivières.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Le banc de sable à Sandy Beach (Boom Defence) a changé de forme et s'est déplacé.</i></li> <li>• <i>Serait-ce à cause des courants qui ont changé?</i></li> </ul>   |
| <p>La pointe de sable à Sandy Beach (Boom Defence) disparaît.</p>  |
| <p>À l'été 2012, on a pu traverser la rivière Dartmouth en souliers sans se mouiller les pieds.</p>  |
| <p>Il semble y avoir un réchauffement des eaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Des bélugas sont morts à l'été 2012.</i></li> <li>• <i>Les colonies de fous de Bassan ont eu de la difficulté à se nourrir.</i></li> </ul>   |
| <p>Le réchauffement de l'eau de mer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Taux de survie des oisillons des fous de Bassan plus faible</i></li> </ul>   |
| <p>De moins en moins d'oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Serait-ce à cause du comportement humain?</i></li> </ul>  |

|  |
|--|
| Des espèces d'oiseaux ont changé leur patron d'arrivée et de départ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Merles en hiver et bernaches qui restent plus longtemps.</i></li> </ul>   |
| Il n'y avait pas autant de rats laveurs il y a 15 ans.   |
| Il y a plus de renards qu'avant.   |
| Les phoques viennent se dorer au soleil en janvier sur les glaces de la rivière York (estuaire). <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>On ne voyait pas ça avant, probablement parce qu'il n'y avait plus de glace dans la baie de Gaspé.</i></li> </ul>   |
| Des phoques ont été vus au printemps passé sur les glaces de la rivière York (estuaire). <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Environ 300 phoques. Du jamais vu!</i></li> </ul>   |
| Il n'y avait pas de charançon vert pâle ( <i>Poludrusus impressifrons</i> ), il y a 15 ans.  |
| Les premiers gels arrivent plus tard, en novembre plutôt qu'en septembre.  |
| Les glaces se forment plus tard et partent plus tôt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dans la baie de Gaspé, à l'extérieur de la barre de Sandy Beach et Penouille, il y a 15 ans, on pouvait y faire du ski de fond.</i></li> <li>• <i>Ça gèle encore dans la baie de Gaspé, mais pas jusqu'au parc Forillon.</i></li> <li>• <i>Sur la rivière York, en amont du pont, la glace a seulement pris en janvier (2012).</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Les cabanes de pêche à l'éperlan ont été installées plus tard et enlevées plus tôt.</i></li> </ul> </li> </ul> |
| L'érosion du littoral causée par l'absence des glaces <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conséquences : dommages aux infrastructures, enrochement, accessibilité restreinte et vue réduite.</i></li> </ul>  |
| Moins longue période de glaces sur les côtes <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Moins de protection des côtes, plus d'érosion</i></li> <li>• <i>Les glaces se forment plus tard et partent plus tôt.</i></li> <li>• <i>La surface de glace est moins grande, on voit une différence en 15 ans.</i></li> </ul>   |
| Il y a plus de grandes précipitations qu'avant.  |
| Il y a plus de pluies en hiver.  |
| Il y a moins de neige depuis les 10 dernières années.  |
| Il y a de plus en plus de fortes précipitations. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elles causent des inondations (en 2006, 2007 et 2010).</i></li> </ul>   |
| La température se réchauffe d'année en année.  |
| Il y a plus de vents qu'avant, depuis 7-8 ans, et cela plus régulièrement. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>La mer est plus difficile qu'avant (aux dires d'un capitaine de bateau).</i></li> <li>• <i>La baie n'est plus « huileuse » comme avant.</i></li> </ul>  |
| Les oiseaux demeurent plus longtemps à l'automne. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bernaches, canards et merles (à Noël)</i></li> </ul>   |
| Il y a maintenant de grands hérons.  |
| Les fous de Bassan viennent pêcher dans l'anse à Mont-Louis, de plus en plus depuis 4 ans.   |

|   |
|---|
| Il n'y a pas autant de glaces sur la mer qu'avant. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>L'anse à Mont-Louis gelait au complet avant.</i></li> <li>• <i>Les glaces restent moins longtemps maintenant.</i></li> </ul> |
| Les glaces le long de la mer ne sont pas encore prises en janvier.  |
| Les hivers sont doux.   |
| L'hiver, il y a des redoux.   |
| La patinoire dégèle durant l'hiver.   |
| Il y a de la pluie en hiver.  |
| Hivers avec beaucoup moins de neige   |
| Le décalage des saisons <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>À Pâques, on pouvait se promener en souliers.</i></li> </ul>  |
| Des périodes de grands vents en été comme en hiver  |

Source : Rapport de consultation citoyenne, Conseil de l'eau du Nord de la Gaspésie (2013)

**Tableau 3 Effets appréhendés des changements climatiques**

|  |
|--|
| À Cloridorme, il y a eu des problèmes d'approvisionnement en eau à l'été (2012). Le niveau d'eau du Grand lac Alphée était bas. Est-ce exceptionnel ou dû aux changements climatiques? Ça risque de se produire encore dans le futur.  |
| Le départ de plusieurs espèces fauniques et l'arrivée d'autres espèces <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>La possibilité que certaines espèces soient nuisibles ou indésirables.</i></li> </ul>   |
| La diminution des niveaux moyens des rivières  |
| Les marées d'algues rouges pourraient être plus fréquentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Liées à l'augmentation des températures de l'eau</i></li> <li>• <i>La mortalité d'oiseaux marins et de poissons</i></li> </ul>   |
| L'augmentation de la température de l'eau des petits cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>En lien avec la baisse des niveaux d'eau et la hausse des températures</i></li> <li>• <i>Certaines espèces, comme l'omble de fontaine, ne supportent pas des températures de l'eau trop chaudes.</i></li> </ul> |
| Dans 10 ans, il y aura des oies blanches dans la région.   |

Source : Rapport de consultation citoyenne, Conseil de l'eau du Nord de la Gaspésie (2013)