

Le 20 juin 2017

Monsieur Maxandre Guay-Lachance
Coordonnateur du secrétariat
de la commission
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
Édifice Lomer-Gouin
575, rue Jacques-Parizeau, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

Objet : Audience publique : projet de mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, sur le territoire des villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette par l'agglomération de Québec
Demande d'information de la commission (DQ6)
(Dossier 3211-02-272)

Monsieur,

Veillez trouver ci-dessous les réponses du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques pour les questions posées le 9 juin 2017 par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) chargée de l'audience publique du projet en titre.

Question 1

En s'appuyant sur l'expertise hydrique acquise au Ministère et sur l'état actuel d'avancement de la science des changements climatiques, expliquez la méthode à employer pour anticiper l'évolution des débits des crues extrêmes au cours des prochaines décennies dans le contexte comme celui du bassin des rivières Saint-Charles et Lorette.

...2

- *Quelle serait la procédure recommandée?*
- *Quelle est la marge d'erreur et les limites inhérentes à ces prévisions?*
- *Comment évoluent-elles en fonction de l'éloignement de l'horizon de prévision?*

Le ministère recommanderait une méthodologie similaire à celle employée dans l'Atlas hydroclimatique¹ moyennant une adaptation pour les petits bassins versants. L'Atlas hydroclimatique présente l'impact des changements climatiques sur le régime hydrique du Québec méridional à l'horizon 2050. Le document présente une quantification des projections pour différents indicateurs hydrostatistiques, notamment les crues saisonnières de récurrences 2 et 20 ans. Les résultats de l'Atlas sont basés sur un couplage entre une des simulations climatiques et un modèle hydrologique. Les simulations climatiques sont réalisées sous la direction du Working Group on Coupled Modelling (WGCM) et sont celles utilisées dans le 5^e rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GEIC). Les séries des modèles climatiques font par la suite l'objet d'un post traitement numérique, afin d'en éliminer les biais statistiques. Les séries climatiques sont ensuite introduites dans un modèle hydrologique pour en tirer des débits en rivières pour l'ensemble du spectre hydrique et qui peuvent être discriminés sur la base d'une vingtaine d'indicateurs hydrologiques qui expliquent les phénomènes de basses eaux, d'eaux hautes ainsi que la disponibilité de l'eau (hydraulicité).

Par ailleurs, il est important de mentionner que les résultats de l'Atlas supposent entre autres :

- bassin versant naturel et peu urbanisé;
- bassin versant non régularisé par la présence de barrages;
- bassin versant supérieur à 500 km² et inférieur à 20 000 km²;

1. https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/Atlas_hydroclimatique_2015.pdf.

Dans ses grands messages, l'Atlas prévoit que les crues printanières sont appelées à diminuer sur le Sud de la province (augmentation des températures; réduction du couvert nival), alors que les crues d'été et d'automne sont appelées à augmenter sur une large portion du territoire (intensification des précipitations).

Plus spécifiquement aux environs de la Ville de Québec, la médiane des scénarios de l'Atlas prévoit en 2050 peu de changement au niveau des pointes de crues printanières 2 et 20 ans et une augmentation médiane de l'ordre de 5 à 15 % des pointes de crues estivales 2 et 20 ans. La dispersion entre les différents scénarios climatiques est cependant relativement élevée. L'intervalle 25-75 est d'environ 10 % de part et d'autre de la valeur médiane.

Dans le cas du bassin versant de la rivière Lorette, les résultats de l'Atlas hydroclimatique peuvent donner une première approximation de l'impact attendu des changements climatiques sur les débits. Toutefois, la superficie du bassin versant à l'exutoire de la rivière Lorette est largement inférieure aux limites de superficies pour lesquelles a été conçu l'Atlas hydroclimatique. On doit également noter que le bassin versant de la rivière Lorette est en partie urbanisé et que les plans de développement du territoire auront à eux seuls, un impact sur les débits.

La confiance accordée au signal de changement des crues d'été et d'automne demeure modérée par certaines limitations méthodologiques, notamment la résolution spatiotemporelle des simulations hydro climatiques. La mise à jour 2020 de l'Atlas prévoit intégrer les projections liées aux plus fortes récurrences (ex. : 100 ans).

Plus on s'éloigne en terme d'horizon de prévision, e.g (2020, 2050, 2080, etc.) plus l'impact des changements climatiques sur les débits dépendra de l'évolution future des concentrations de GES (gaz à effet de serre) qui elle demeure incertaine. Il y a donc une incertitude plus grande sur l'impact des changements climatiques sur les débits en 2080 qu'en 2020 ou 2050. On anticipe cependant que les impacts des changements climatiques seront plus importants avec une augmentation de l'horizon de prévision et ce pour la plupart des indicateurs hydrologiques.

Question 2

En matière de prévision des récurrences de crues extrêmes dans un contexte de changements climatiques, l'analyse devrait-elle être la même ou différente pour les crues de fontes printanières, les crues d'orage et les crues résultant du passage de queues d'ouragans? Expliquer pourquoi et comment.

Une méthodologie semblable à celle employée par l'Atlas permet de considérer simultanément les différents processus générateurs de crues, dans la mesure où la modélisation faite de ces processus est adéquate. Tel que mentionné plus haut, à ce stade-ci de notre modélisation, nous croyons que la résolution spatiale et temporelle employée de l'Atlas ne permet pas de modéliser adéquatement les petits bassins versants.

De façon générale, une analyse de l'impact des changements climatiques peut être faite en considérant séparément les crues printanières générées en grande partie par la fonte de la neige et les crues estivales/automnales générées par les précipitations, puis de calculer un risque annuel global. Ce qui importe, est de pouvoir tenir compte des différents processus générateurs de débits extrêmes. Typiquement au Québec, pour un bassin versant semblable à celui de la rivière Lorette, de l'ordre 70 km², les débits extrêmes peuvent être générés aussi bien par des apports de fonte que de précipitations.

Cette réponse a été rédigée en collaboration de la Direction de l'expertise hydrique de notre Ministère.

Je vous prie de recevoir, Monsieur, mes meilleures salutations.



Isabelle Nault, Biologiste, M. Sc. Eau
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et de la Lutte contre
les changements climatiques