

# Étude de cas d'Ontario Power Generation

## L'impact du changement climatique sur un scénario de redéveloppement

Par: Kurt C. Kornelsen



### Contexte

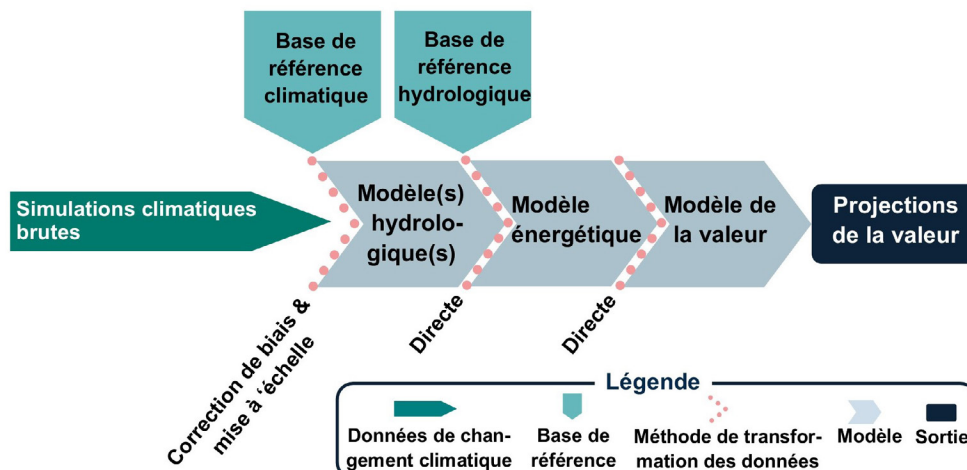
L'analyse de rentabilité pour la construction ou le redéveloppement d'une centrale hydroélectrique doit prendre en compte les revenus et les coûts sur la longue durée de vie des actifs hydroélectriques. Cette étude de cas a consisté en une évaluation quasi complète des changements potentiels dans les débits et la production d'énergie dus au changement climatique et leur impact possible sur les coûts d'un projet hypothétique.

### Objectif

Mieux comprendre les impacts du changement climatique sur la production d'énergie d'une centrale individuelle et leur influence relative sur l'évaluation de la valeur du redéveloppement de la centrale.

### Démarche

Pour mieux distinguer les impacts du changement climatique d'autres effets, tel que des changements dans la gestion du réservoir, Ontario Power Generation a décidé d'exécuter toutes les étapes de la chaîne de modélisation et de la base de référence climatique. Des scénarios de MCG mis à l'échelle et débiaisés pour la température et la précipitation ont été fournis par Ouranos pour simuler le débit quotidien et la production d'énergie de la centrale. Un modèle financier a été utilisé pour déterminer l'impact relatif que des changements dans les débits attribuables au climat pourraient avoir sur la valeur de la centrale. Aucune adaptation opérationnelle ou physique n'a été envisagée.

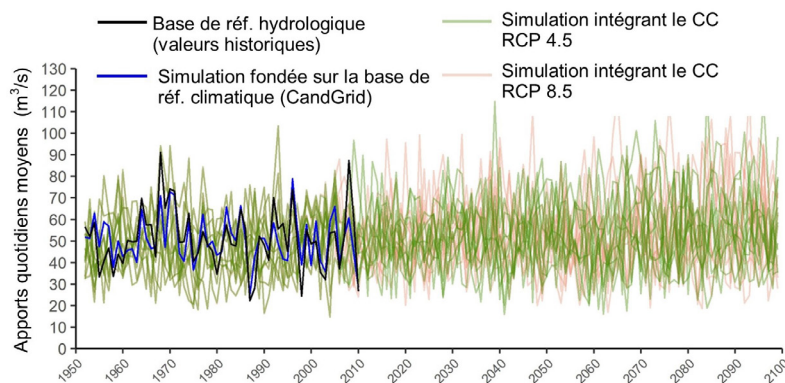


## Résultats

- Plusieurs itérations du modèle hydrologique ont été utilisées afin d'améliorer la cohérence avec les données historiques et la simulation fondée sur la base de référence climatique. Cela a permis de produire une chaîne de modélisation performante dont le biais dans les apports est inférieur à 1 % par rapport aux valeurs historiques. Ce résultat a été obtenu en calant le modèle hydrologique sur une longue période de 62 ans et en utilisant le même produit de précipitation sur grille que celui qui a été utilisé pour la correction de biais des données climatiques.
- Le débit annuel moyen semble être peu affecté par le changement climatique (c.-à-d., peu de tendances significatives) à l'emplacement étudié, mais la variabilité interannuelle des débits est plus élevée. De plus, les années de débits élevés ou faibles sont plus fréquentes, mais sont du même ordre de grandeur que celles des observations historiques. Les changements

dans les débits ont un impact correspondant sur la production d'énergie.

- L'évaluation de la valeur de l'actif était sensible à de nombreux facteurs non reliés au climat, dont le coût d'immobilisation et le taux d'actualisation. L'impact de certains de ces facteurs financiers sur la valeur projetée de l'actif était plus important que celui des variations attendues dans la production d'énergie en raison du changement climatique. Remarque : aucune mesure d'adaptation physique ou opérationnelle n'a été envisagée dans le cadre cette étude, et celles-ci pourraient avoir un impact sur les coûts du projet et la production d'énergie.
- Une analyse de sensibilité sur les valeurs de la production d'énergie a montré que l'évaluation était plus sensible à une faible production d'énergie qu'à une production d'énergie élevée.



## Leçons apprises

- La chaîne de modélisation qui a produit le résultat final s'appuyait sur plusieurs modèles. Il a été utile de d'abord assembler toutes les pièces de cette chaîne, tant que les modèles étaient de qualité acceptable, puis de réaliser une analyse de sensibilité sur toute la chaîne de modélisation afin de déterminer les modèles qui exerçaient la plus forte influence sur le résultat final. Cela a permis de mieux centrer les efforts et de peaufiner les quelques modèles dont l'impact sur le résultat final était le plus grand.
- La cohérence s'est avérée très importante. Il a été absolument nécessaire de caler le modèle hydrologique en utilisant le produit de précipitation sur grille qui avait été utilisé comme référence pour la correction de biais du MCG, car le calage du modèle hydrologique initial avait été fait avec différents jeux de données. La base de référence commune a éliminé des biais initiaux significatifs.

## Références

Cette étude de cas a été développée dans le cadre du Guide : Fournier, E., Lamy, A., Pineault, K., Braschi, L., Kornelsen, K., Hannart, H., Chartier, I., Tarel, G. J., Minville, M. et Merleau, J. (2020). Valeur des actifs hydroélectriques et impacts physiques du changement climatique – Guide sur l'intégration des données climatiques dans la production d'énergie aux fins de modélisation, Ouranos, Montréal, 208 pages.