

### 3.3 Énergie hydrolienne

Contrairement aux centrales hydroélectriques qui utilisent l'énergie potentielle de l'eau afin de générer de l'électricité, la technologie de l'énergie hydrolienne est plus récente et consiste à transformer l'énergie cinétique de l'eau en électricité à partir d'une turbine située sous l'eau. Les hydroliennes sont similaires à de petites éoliennes, mais elles doivent être adaptées au fait que l'eau est environ 800 fois plus dense que l'air. L'énergie hydrolienne peut être subdivisée en deux catégories : l'énergie marémotrice et l'énergie du courant des rivières. La principale différence est que l'énergie marémotrice utilise le mouvement bidirectionnel des marées pour générer l'électricité au lieu du mouvement unidirectionnel de l'eau dans le cas de l'énergie du courant des rivières.

Plusieurs prototypes de cette technologie ont vu le jour au Canada et en Europe au cours des dix dernières années avec des résultats mitigés, que ce soit à cause de difficultés techniques (corrosion, ensablement) ou économiques (faillite des entreprises), malgré le support financier des gouvernements dans plusieurs cas. Aujourd'hui, la technologie hydrolienne est encore considérée comme étant au stade de recherche et développement.

La majorité des efforts sont actuellement dirigés vers l'énergie marémotrice plutôt que l'énergie provenant des rivières. En effet, les turbines peuvent être généralement plus grosses en mer et produire des puissances électriques de plus d'un mégawatt. En rivière, il est plus difficile de réunir les bonnes conditions de faisabilité technique en termes de profondeur de rivière pour l'installation d'une turbine et de vitesse de courant suffisante. De plus, la puissance potentielle des turbines est généralement de moins d'un mégawatt en rivière.

Une évaluation du potentiel hydrolien canadien a montré que la région de la Baie d'Ungava a un potentiel intéressant à cause des fortes marées [2]. La Figure 2 montre l'emplacement et la puissance théorique des sites potentiels.

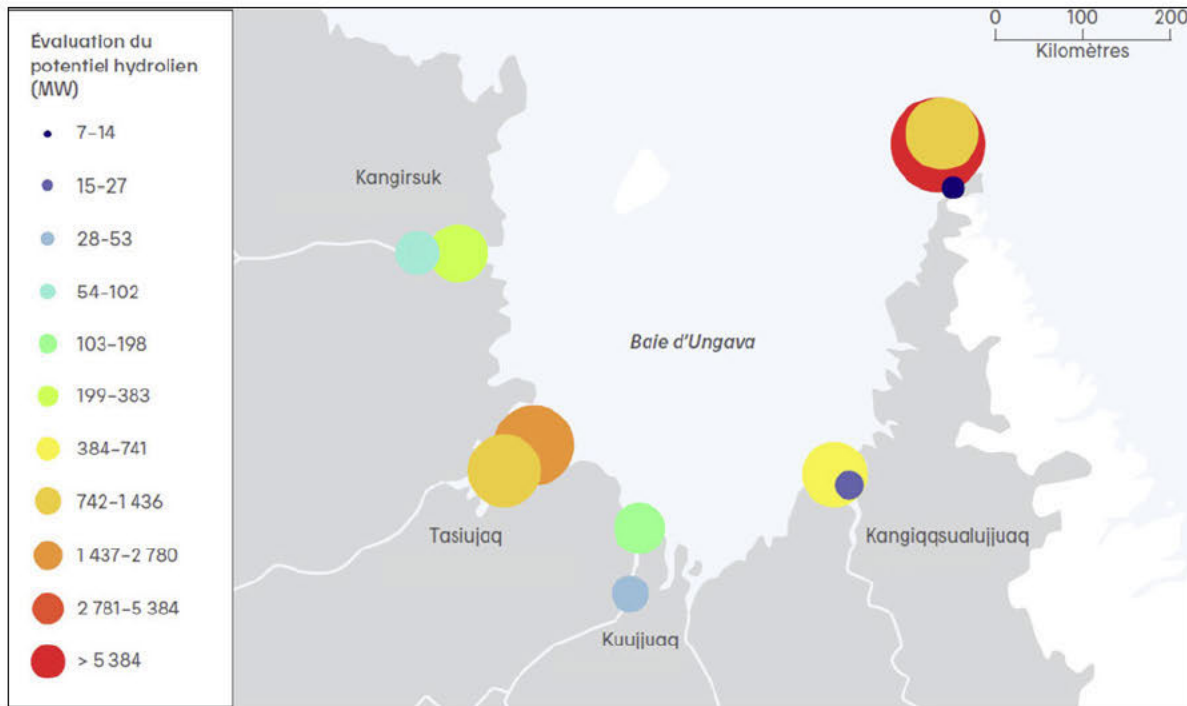


Figure 2 – Potentiel hydrolien dans la région de la Baie d'Ungava [3]

### 3.3.1 Avantages

Voici quelques avantages de l'énergie hydrolienne :

- Les hydroliennes ont un impact visuel limité et ne produisent pas de bruits audibles à la surface, ce qui peut faciliter l'acceptabilité sociale des projets.
- Les hydroliennes ne nécessitent pas d'ouvrages de génie civil complexes comme des barrages.
- Les courants des marées sont prévisibles à l'avance avec une grande précision. Il est donc possible de prévoir avec exactitude la production d'électricité à venir provenant de l'énergie marémotrice.
- La variabilité des courants des rivières est moins rapide et moins soudaine que l'énergie éolienne et l'énergie solaire.

### 3.3.2 Désavantages

Voici quelques désavantages de l'énergie hydrolienne :

- L'énergie hydrolienne est une énergie qui varie dans le temps en fonction des marées et des courants. Par conséquent, elle requiert un système de stockage d'énergie ou une seconde source de production d'énergie capable d'alimenter la charge lorsque la production d'énergie est faible. La durée des périodes de faible production varie en fonction des caractéristiques de chaque site.

- L'accessibilité des hydroliennes pour les opérations de maintenance est un enjeu important à cause de la complexité et des dangers de travailler dans un environnement de courants sous-marins. Dans certains cas, il est nécessaire de remonter les hydroliennes à la surface pour les opérations de maintenance. Or, comme les hydroliennes sont soumises à des conditions d'opération exigeantes (sable, eau salée, développement d'algues, etc.), les coûts d'entretien peuvent être significatifs.
- Le potentiel hydrolien provenant de l'énergie marémotrice est situé dans la Baie d'Ungava et nécessiterait la construction d'une ligne de transport de plus de 200 km.
- L'énergie hydrolienne est une technologie qui est encore au stade de recherche et développement, ce qui signifie qu'il y a encore des défis techniques à surmonter pour développer des projets à grande échelle.
- Il existe actuellement peu d'information sur l'impact environnemental des hydroliennes. Certains éléments devront être étudiés et mieux compris, notamment l'impact sur la circulation et la migration de certaines espèces aquatiques, le risque de collision, de blessure et de mortalité des espèces aquatiques, la modification de la sédimentation et du courant à cause des effets de sillage et de turbulence, etc.
- Le coût de l'énergie hydrolienne est plus élevé que d'autres sources d'énergie renouvelable comme l'éolien ou le solaire.

## 7 Références

1. [Redacted]
2. Canadian Hydraulics Centre, *Inventory of Canada's marine renewable energy resources*, Document no. CHC-TR-041, Avril 2006, Ressource consultée en ligne en juin 2022: <https://documents.technoscience.ca/documents/tidalenergypotential.pdf>
3. Hydro-Québec, *L'énergie hydrolienne*, Février 2021, Ressource consultée en ligne en juin 2022 : <https://www.hydroquebec.com/data/developpement-durable/pdf/fiche-hydrolienne-2021.pdf>
4. [Redacted]
5. [Redacted]
6. [Redacted]
7. [Redacted]
8. [Redacted]
9. [Redacted]
10. [Redacted]
11. [Redacted]
12. [Redacted]
13. [Redacted]