

DE L'ÉNERGIE BAS-CARBONE? SI L'EAU LE PERMET...

De même que de l'énergie est nécessaire pour extraire, traiter et acheminer l'eau, l'eau est essentielle à toutes les étapes de la production d'énergie. La production électrique, l'irrigation agricole pour les biocarburants, l'exploitation d'hydrocarbures, l'extraction des matériaux pour les unités de production, les systèmes de refroidissement des centrales nucléaires, etc. représentaient environ 10% des prélèvements en eau en 2021.

Le besoin en eau des différents modes de production d'énergie doit être pris en compte dans la transition vers un mix énergétique moins carboné, sans quoi la disponibilité en eau risque de limiter la production d'énergie décarbonée.

10%

Part des prélèvements en eau pour produire de l'énergie¹

COMPÉTITION, PRÉCIPITATIONS VARIABLES... LES ENJEUX DE LA RESSOURCE EN EAU

Des tensions avec d'autres utilisateurs: utilisation domestique, irrigation agricole, besoins des écosystèmes, consommation industrielle...

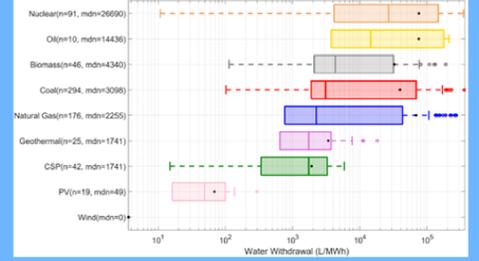
Forte variabilité du climat³: L'intensité des précipitations extrêmes au niveau mondial a augmenté de plus de 50 % en 10 ans.

La consommation d'eau a augmenté deux fois plus que la population au XX^{ème} siècle⁴.

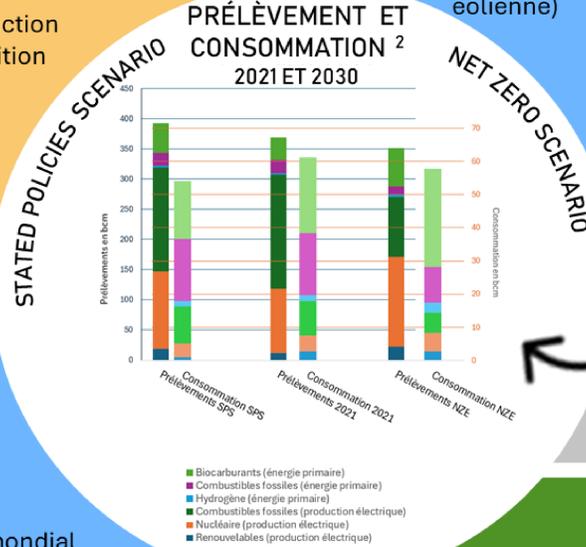
Variabilité extrême de la disponibilité en eau douce par région⁴: Amérique du Sud, Canada, Europe du Nord: ~30 000 m³/personne /an
Arabie Saoudite: moins de 100m³ / personne / an

PRÉLÈVEMENT D'EAU PAR MODE DE PRODUCTION¹

La consommation suit une tendance similaire (avec une valeur non nulle pour l'énergie éolienne)



PRÉLÈVEMENT ET CONSOMMATION² 2021 ET 2030



DEUX SCÉNARIOS ENVISAGÉS par l'IEA - International Energy Agency

Le **Stated Policies Scenario** part des mesures actuellement prises par les gouvernements sans considérer qu'ils atteindront tous leurs objectifs. C'est un scénario dont le point de départ est l'état actuel des décisions, et qui observe où elles mènent.

Le **Net Zero Scenario** se base sur les changements nécessaires pour atteindre la neutralité carbone en 2050, et en déduit un chemin depuis le présent.

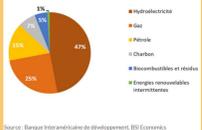
PRÉLÈVEMENT ≠ CONSOMMATION

Il faut distinguer le prélèvement d'eau de sa consommation. La consommation est un cas particulier du prélèvement. Lors de la consommation, l'eau n'est pas restituée et les utilisateurs suivants ne peuvent pas l'utiliser. Si l'eau est prélevée mais non consommée (comme pour un système de refroidissement), elle est restituée (éventuellement polluée, thermiquement ou chimiquement).

ETUDE DE CAS

Amérique du Sud

Abondance : 33% des ressources hydriques du monde pour 8% de la population mais très mauvaise gestion : 150 millions de personnes vivent dans des zones où l'eau est très rare (mauvaise répartition entre les pays, infrastructures défectueuses --> pertes).¹⁰ Conflits d'usage entre individus, énergie et secteur minier, gros consommateur d'eau.



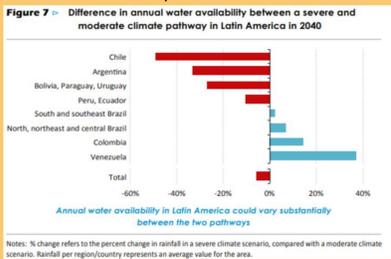
Prédominance de l'hydroélectricité, source de la moitié de l'électricité produite. Il n'en n'est pas moins que l'Amérique latine et les Caraïbes disposent de près de 15% des ressources mondiales de pétrole et de gaz naturel (production de plus de 8 millions de barils par jour en 2022), accroissant la demande en eau¹¹.

Les effets du réchauffement climatique sur la ressource en eau ont déjà été constatés :
• Oscillation australe El Nino engendre une diminution de la production d'hydroélectricité
• Fonte des glaciers, l'une des principales sources d'eau de la région
• Effets différents selon les régions : les précipitations annuelles ont augmenté en Amérique du Sud entre 1950 et 2018, mais ont diminué en Amérique centrale (5^è rapport GIEC).¹²

La diminution des précipitations et des températures plus élevées entraînent une diminution de l'eau disponible dans les rivières et dans les bassins critiques.

Les périodes prolongées de chaleur et de sécheresse augmentent la demande en eau dans les villes de la région.

Des incertitudes supplémentaires liées à la variabilité croissante des précipitations apparaissent.¹³ Ainsi, la marche du réchauffement climatique ne fait qu'aggraver la crise d'eau en Amérique latine.



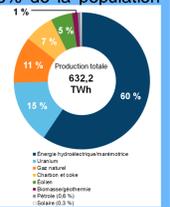
Différentes solutions peuvent être envisagées :
• Amélioration de la qualité des infrastructures existantes, sources de nombreuses pertes, et la modernisation du parc hydroélectrique (plus de 50 % de la capacité installée en Amérique latine a plus de 30 ans)
• Mise en place d'accords transnationaux pour pallier aux inégalités d'accès à l'eau qui vont s'amplifier (ex : programmes de dessalage de l'eau de mer à grande échelle)
• Choisir judicieusement la technologie utilisée pour l'hydroélectricité : hydroélectricité au fil de l'eau ou réservoirs. Fil de l'eau actuellement privilégié, bien qu'il nécessite une grande quantité d'eau disponible et une variabilité minimale du débit des cours l'eau. Dans un contexte de changement climatique, stocker l'eau s'impose, d'où la nécessité de construire plus de barrages hydrauliques.¹²



Canada

Situation privilégiée : 20% de la ressource mondiale en eau et 9% de la ressource en eau douce pour 0,5% de la population mondiale⁵

L'industrie de l'énergie a d'ailleurs retiré 63 % de toute l'eau de surface utilisée au Canada en 1996, ce qui en fait le plus important utilisateur d'eau. 40% de cette eau est recyclée et 98% est évacuée. Les trois plus grands utilisateurs d'eau dans le secteur de l'énergie sont : les industries du pétrole et du gaz, les centrales thermiques et les centrales hydroélectriques. L'hydroélectricité est la plus grande source d'électricité au Canada, avec 60 % de l'électricité produite au pays et une capacité installée de 85 000 MW. Cela fait du Canada le second plus grand producteur d'électricité au monde⁶.



Le Canada a connu une augmentation moyenne de la température de 1,7° C depuis 1948. Dans l'ouest et le nord du Canada, certaines régions ont subi des augmentations moyennes de plus de 2° C depuis 1950, avec des températures en hiver qui dépassent les moyennes saisonnières de cette époque de 6° C⁷. Cette augmentation de température est une des plus importantes dans le monde, le Canada se réchauffant à une vitesse 2 fois supérieure à la moyenne mondiale. Or cette tendance a des impacts non négligeables sur le cycle de l'eau (modification des précipitations, de la période d'enneigement...)⁸.

RÉGION	CHANGEMENT DE TEMPÉRATURE, EN °C				
	ANNUEL	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTUMNE
COLUMBIE BRITANNIQUE	1,9	3,7	1,9	1,4	0,7
ONTARIO	1,6	2,0	1,6	1,1	1,0
QUÉBEC	1,1	1,4	0,7	1,2	1,2
ATLANTIQUE	0,7	0,5	0,8	1,1	1,1
NORD DU CANADA	2,2	4,3	2,2	1,6	0,9
CANADA	1,7	2,2	1,7	1,2	1,1

Le Canada se trouve dans une position délicate à cause d'un certain nombre de facteurs :

- Décisions concernant la gestion de l'eau prises localement, sous une juridiction provinciale et indigène alors que la majorité des rivières et des lacs sont transfrontaliers
- Manque de prévisions qui pourraient permettre de soutenir des décisions politiques.
- Populations indigènes particulièrement plus affectées par la crise induite par la ressource en eau, gouvernement indigène insuffisamment reconnu ou respecté
- Manque de personnes et de ressources assignées à la résolution de la crise ne permettant pas de prendre des décisions durables et d'architecture juridique et institutionnelle nationale faible et insuffisante pour la gestion de l'eau⁹



Solutions

La résolution de la crise nécessite une implication fédérale importante, principalement dans 5 secteurs :
• Créer et mobiliser toutes les connaissances nécessaires pour prédire et répondre aux problèmes liés à l'eau, en fournissant une ressource harmonisée et centralisée des connaissances
• Solidifier et entretenir la gestion de l'eau transfrontalière et la coopération entre les États. Il faudra également comprendre et faire des recommandations concernant l'évolution de l'opinion publique et les meilleures politiques internationales
• Mettre en place une réconciliation avec les populations indigènes en s'assurant que le Canada Water Act est cohérent avec la United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples
• Améliorer la collaboration autour de l'organisation des rivières entre les différentes provinces
• Favoriser le développement durable et l'utilisation des ressources énergétiques nationales grâce à des innovations, des conceptions et des applications technologiques (ResCÉR, Le Secteur de la technologie et des programmes énergétiques de RNCAN...)⁹

Points communs : 2 régions proches géographiquement, privilégiées en termes de ressources mais qui font tout de même face à certains conflits d'usage. Toutes deux ont une production énergétique très dépendante de l'eau avec l'hydroélectricité comme source majoritaire d'électricité. Ils font face à des crises liées au stress hydrique et au changement climatique qui bouleverse le cycle de l'eau. La nécessité de créer des accords transnationaux se fait ressentir au sein des deux pays. On observe qu'il existe dans les deux régions des inégalités vis-à-vis de l'accès à l'eau et à sa gestion.

Points de divergence : la nature des crises liées à la ressource hydrique varie d'un pays à l'autre. Les solutions et points d'améliorations divergent entre les deux pays : l'Amérique latine doit améliorer la qualité de ses infrastructures tandis que le Canada souhaite miser sur des innovations technologiques.

Sources
1 : Y. Xu, P. Behrens, A. Arnold, L. Scherer, Water use of electricity technologies: A global meta-analysis, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2019
2 : https://www.iaea.org/topics/water-and-energy
3 : United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, 2020
4 : Comptes rendus du développement durable, 2019
5 : https://www.conversion.com/le-canal-des-reserves-mondiales-en-eau-douce-voici-comment-ils-doter-cette-procedure-ressource-156363
6 : https://www.energie.ca/energie
7 : https://www.globe.asia.ca/2023/03/13/le-changement-climatique/indicateurs-environnementaux/changes-quantite-eau-facteurs-incidences.html
8 : Water Security for Canadians Solutions for Canada's Emerging Water Crisis
9 : https://www.bis.com/fr/secteur/les-défis-de-problèmes-liés-de-l'eau-en-amerique-latine/
10 : https://www.bis.com/fr/secteur/les-défis-de-problèmes-liés-de-l'eau-en-amerique-latine/
11 : https://www.bis.com/fr/secteur/les-défis-de-problèmes-liés-de-l'eau-en-amerique-latine/
12 : https://www.bis.com/fr/secteur/les-défis-de-problèmes-liés-de-l'eau-en-amerique-latine/
13 : https://www.bis.com/fr/secteur/les-défis-de-problèmes-liés-de-l'eau-en-amerique-latine/

