

Développement d'un tableau de bord pour soutenir la gestion régionale de l'eau

Hugo Busnel^a, René Lefebvre^a, Daniel Paradis^a, Roxane Lavoie^b, Jimmy Maryrand^b

^a Institut National de la Recherche Scientifique, Centre Eau Terre Environnement (INRS-ETE), Québec, Canada

^b Ecole supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional, Université Laval, Québec, Canada

1. Contexte & Problématique

Un besoin croissant pour la gestion de l'eau

Au Québec, l'eau est généralement perçue comme une ressource abondante, et son approvisionnement ne constitue pas un problème majeur. Cependant, dans certaines régions à forte pression anthropique, l'intensification des usages combinée aux changements climatiques modifie le cycle de l'eau et impacte directement les nappes phréatiques et les cours d'eau, posant ainsi des défis pour la gestion et la planification des ressources hydriques.

- ◆ Ce projet s'inscrit dans une initiative plus vaste, qui vise à accompagner les acteurs de l'eau dans la mise en place d'une gestion participative et intégrée des ressources en eau.
- ◆ L'accès aux données sur les ressources en eau et leurs usages a été identifié comme un besoin prioritaire par ces acteurs afin d'améliorer la prise de décision.

La sécheresse de 2021 : un signal d'alerte

L'année 2021 a été marquée par une sécheresse historique au Québec, mettant en évidence la faible résilience des systèmes d'approvisionnement en eau face aux conditions climatiques extrêmes.

Consequences :

- Baisse des niveaux des nappes phréatiques sous les seuils historiques.
- Débits critiques des rivières, mettant en tension l'alimentation en eau potable.
- Impacts sur l'agriculture et les écosystèmes aquatiques.

Un tableau de bord pour répondre à ces enjeux

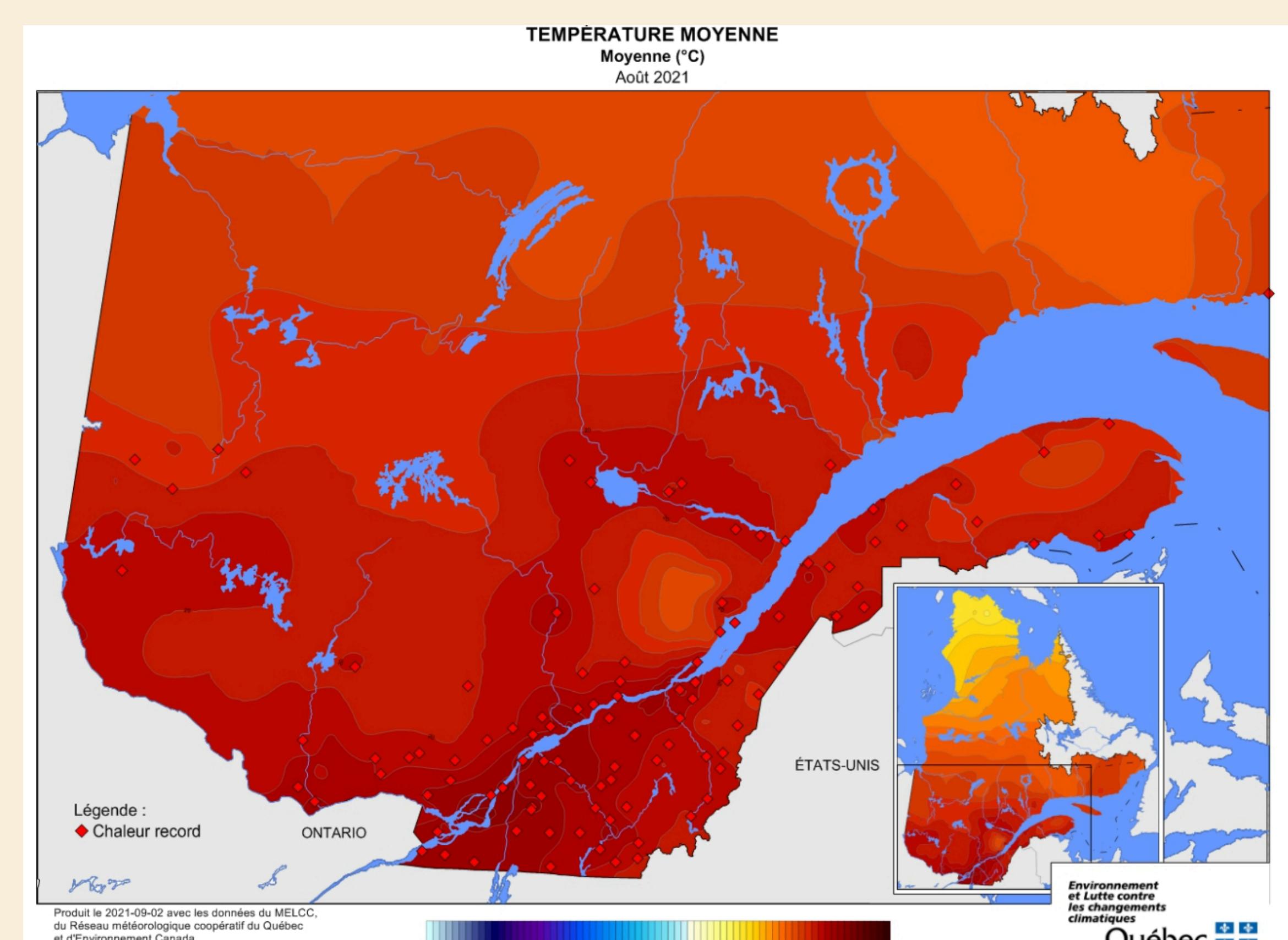
➊ Aujourd'hui, la gestion des ressources en eau repose sur une multitude d'acteurs (municipalités, organismes de bassins versants, industries, agriculteurs, citoyens). Cependant, les données restent fragmentées et difficiles à exploiter, limitant une gestion efficace et proactive.

✓ Ce projet vise à développer un outil centralisant trois composantes essentielles :

- ➊ État des ressources en eau → Niveaux des nappes, débits des rivières, météo.
- ➋ Usages de l'eau → Consommation par secteur, carte de vulnérabilité.
- ➌ Gestion de l'eau → Politiques mises en place, mesures d'adaptation.

➏ Un outil conçu pour :

- ✓ Faciliter l'accès aux données hydrologiques et climatiques.
- ✓ Fournir des indicateurs visuels et interactifs pour les gestionnaires.
- ✓ Améliorer la prise de décision face aux crises hydriques.



2. Défis de la construction d'un tableau de bord

La mise en place d'un tableau de bord pour la gestion des ressources en eau soulève plusieurs défis techniques et méthodologiques.

➊ Choix de l'information pertinente à diffuser

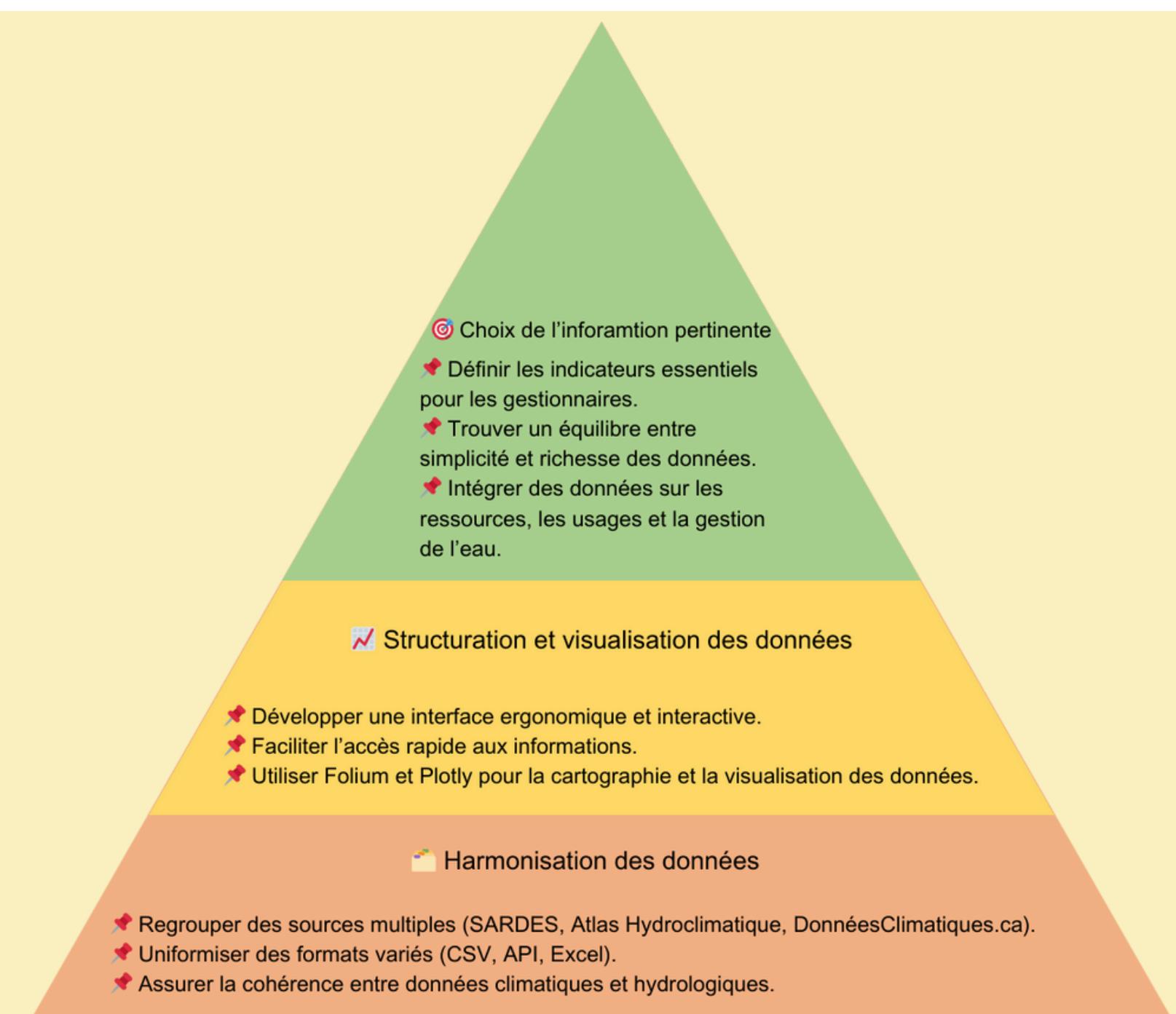
- Sélectionner des indicateurs adaptés aux besoins des gestionnaires, décideurs et acteurs locaux.
- Trouver un équilibre entre simplicité d'interprétation et richesse des données disponibles.
- Intégrer des données sur les ressources en eau, les usages et les mesures de gestion.

➋ Harmonisation des données

- Les données proviennent de sources multiples (SARDES, Atlas Hydroclimatique, DonnéesClimatiques.ca).
- Agréger et uniformiser des données de formats variés (CSV, API, Excel) pour garantir une analyse cohérente.
- Assurer la compatibilité entre données hydrologiques, climatiques et d'usage.

➌ Structuration et visualisation des données

- Développer un système interactif permettant d'accéder rapidement aux informations utiles.
- Concevoir une interface ergonomique facilitant la prise de décision en cas de crise hydrique.
- Utiliser des outils de cartographie interactive (Folium) et de visualisation dynamique (Plotly).



3. Composantes du tableau de bord

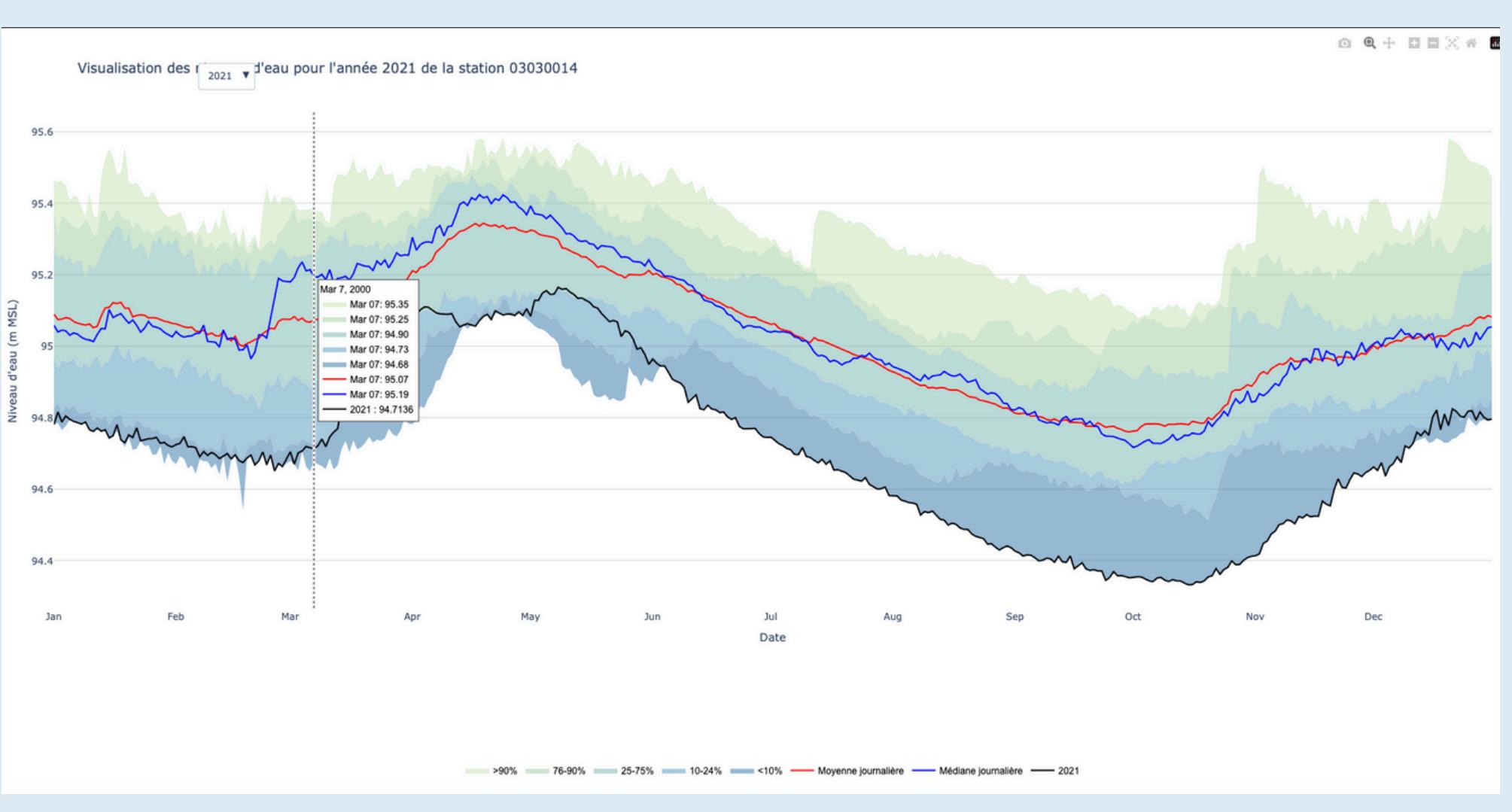
3.1 Ressources en eau

Objectif :

- ✓ Identifier les évolutions des ressources en eau en lien avec le climat.
- ✓ Intégrer les seuils critiques pour une meilleure réactivité des gestionnaires.

Données analysées :

- Nappes : Suivi des niveaux via SARDES, identification des tendances de recharge et de baisse.
- Eaux de surface : Débits mesurés via l'Atlas Hydroclimatique, seuils critiques pour l'alerte.
- Météo et climat : Indices historiques et climats futurs pour mieux anticiper les variations hydrologiques.



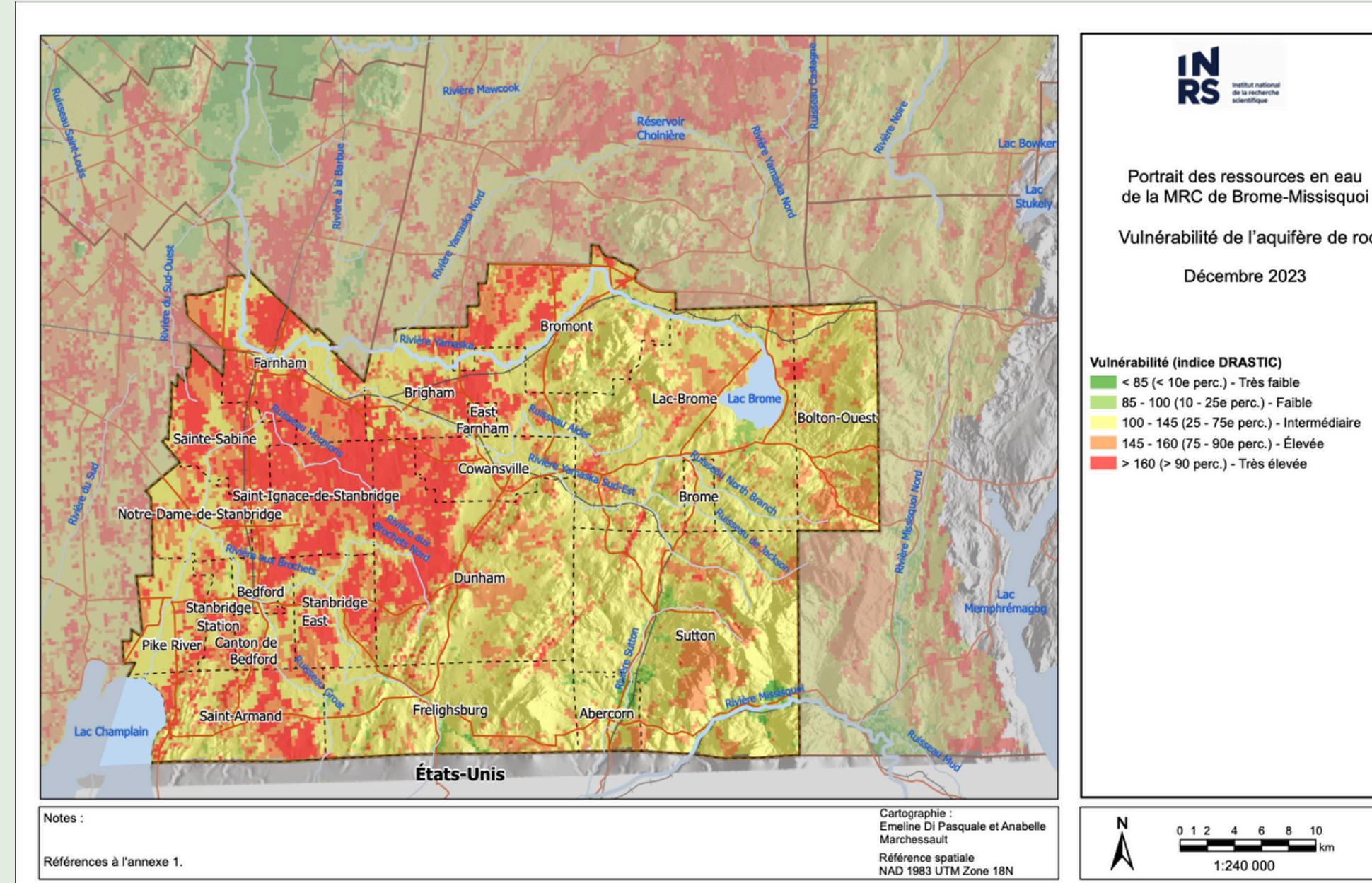
3.2 Usages de l'eau

Objectif :

- ✓ Visualiser la pression exercée sur les ressources en eau par chaque secteur.
- ✓ Mettre en évidence les zones vulnérables à une surexploitation.

Données analysées :

- Répartition des usages : résidentiel, agricole, industriel.
- Stress hydrique : rapport entre les prélèvements et la recharge naturelle des nappes.
- Carte de vulnérabilité



3.3 Gestion de l'eau

Objectifs :

- ✓ Renforcer la coordination entre les acteurs de l'eau en intégrant les politiques locales dans le tableau de bord.
- ✓ Faciliter le suivi des mesures de gestion pour optimiser la répartition des ressources en eau.
- ✓ Offrir des outils d'aide à la décision pour anticiper et répondre aux crises hydriques.
- ✓ Évaluer l'impact des restrictions et actions mises en place pour ajuster les stratégies de gestion.

Données analysées :

- Plans directeurs de l'eau (PDE) : suivi et intégration dans la gestion territoriale.
- Politiques de gestion et restrictions : indicateurs basés sur les Objectifs gouvernementaux en aménagement du territoire (OGAT).

Références bibliographiques :

- Gouvernement du Québec (2021). Données hydrologiques et climatiques du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques.
- Marchessault, A., Di Pasquale, E., Huchet, F., & Lefebvre, R. (2023). Synthèse des ressources en eau dans la MRC Brome-Missisquoi – Rapport préliminaire. Institut national de la recherche scientifique (INRS). Rapport de recherche R2209.