



Les outils d'analyse spatiale des services écologiques en appui à la planification territoriale et l'intervention

Richard Fournier, Jérôme Théau, Safidy Randrianiana
et collègues*

Département de géomatique appliquée
Université de Sherbrooke

* Membres du projet CRSNG-Alliance





Quels sont les résultats qui sont/seront disponibles :

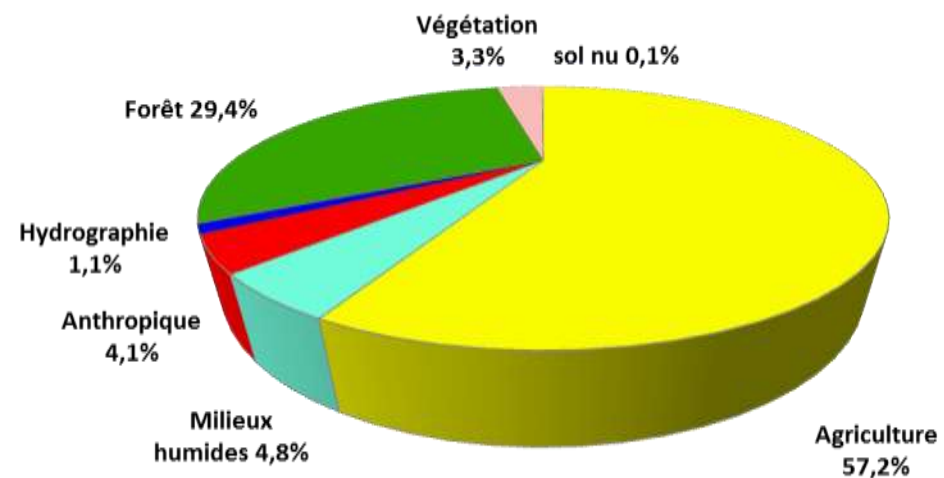
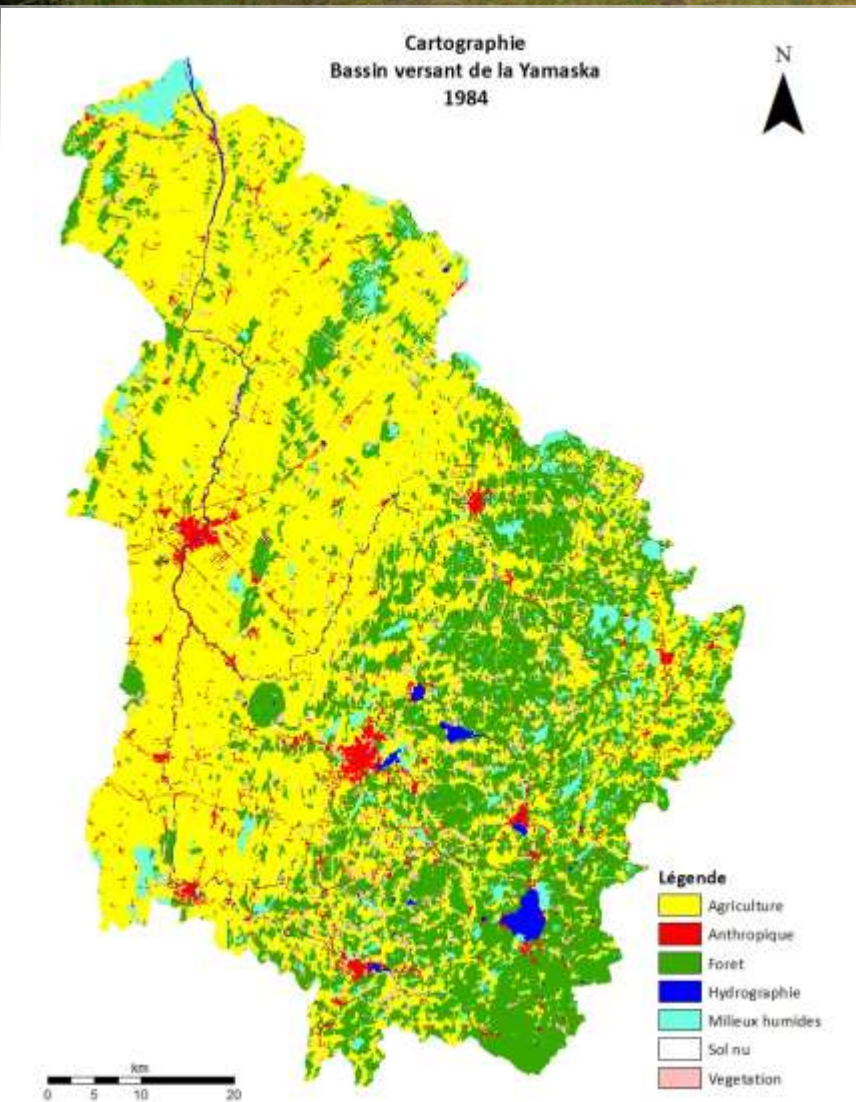
Cartographie de l'occupation du territoire : actuel, historique, futur

Cartographie de 2 services écologiques sur les eaux souterraines avec des unités de $\sim 12 \text{ km}^2$: approvisionnement et régulation des niveaux d'eau du système hydrologique.

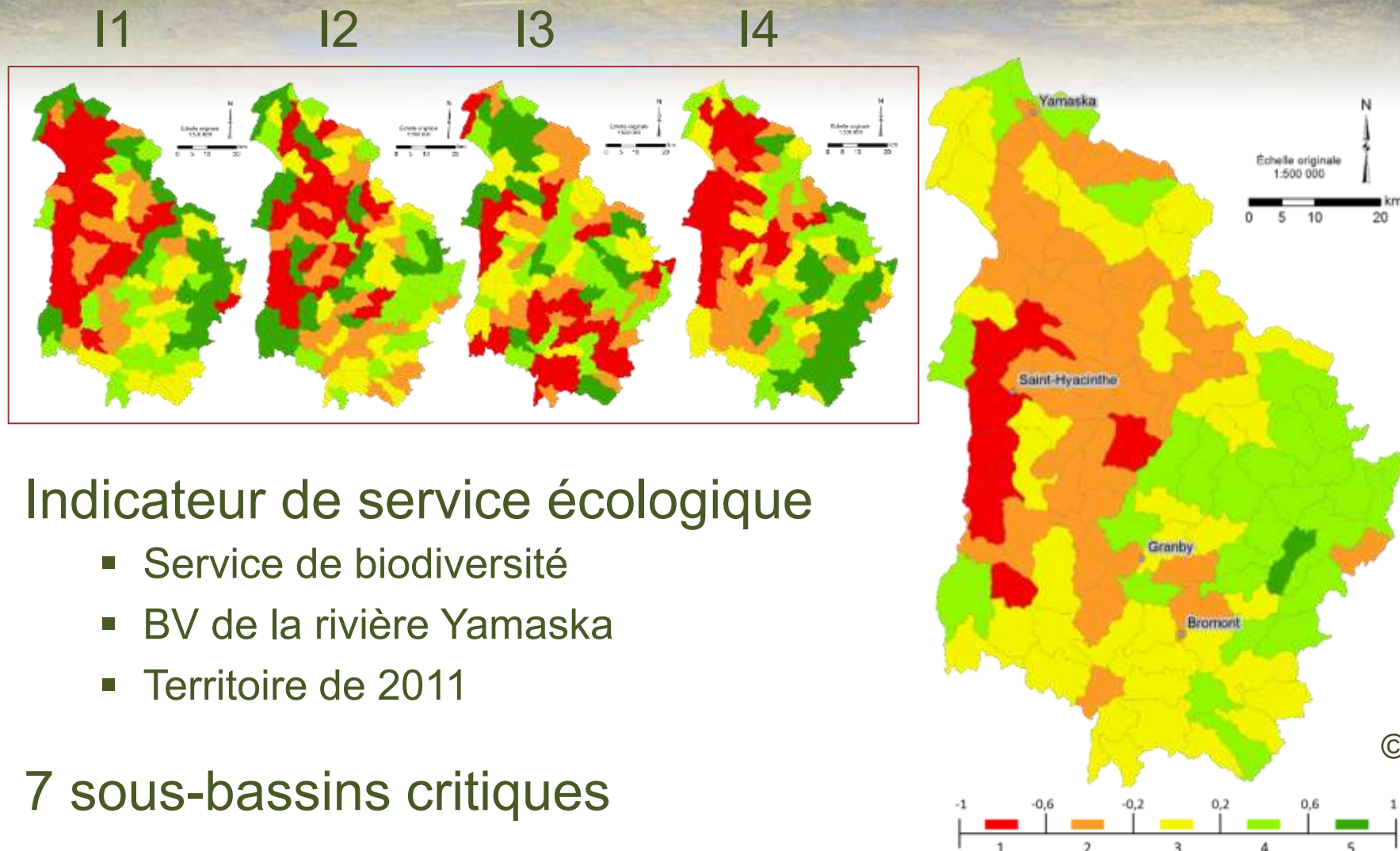
Inspection « manuelle » des valeurs de métriques à chaque unité spatiale.

Pondération des métriques pour une version modifiée de la carte des SÉ, en fonction des opinions expertes

Cartographie de l'occupation (actuelle ou passée) du territoire



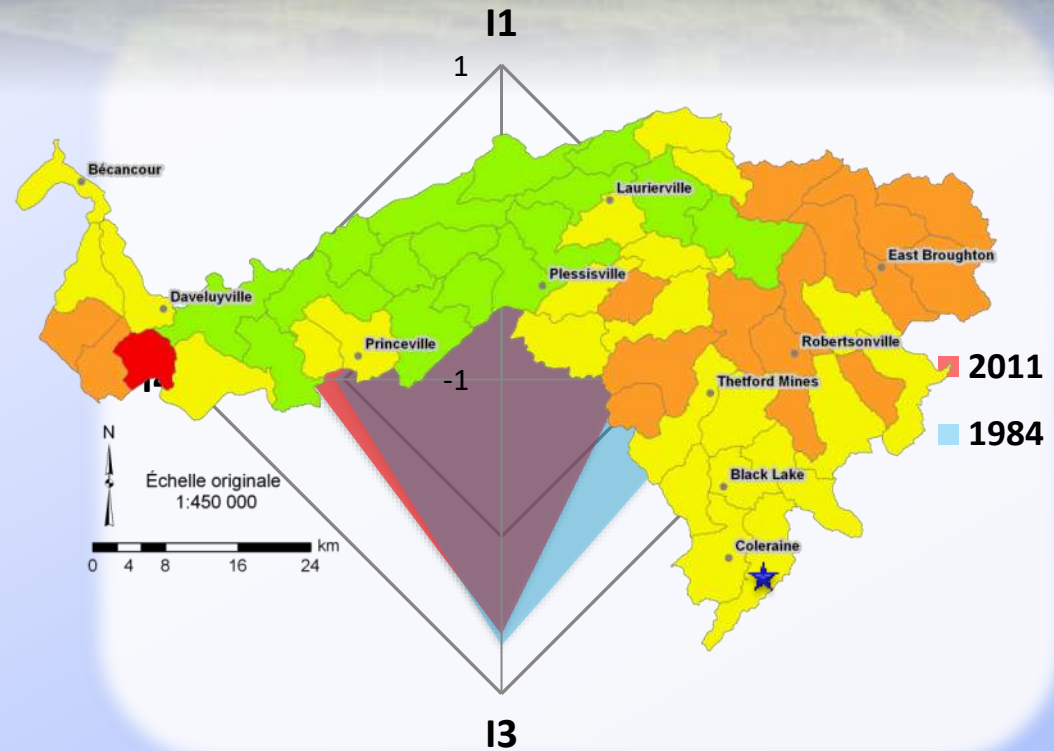
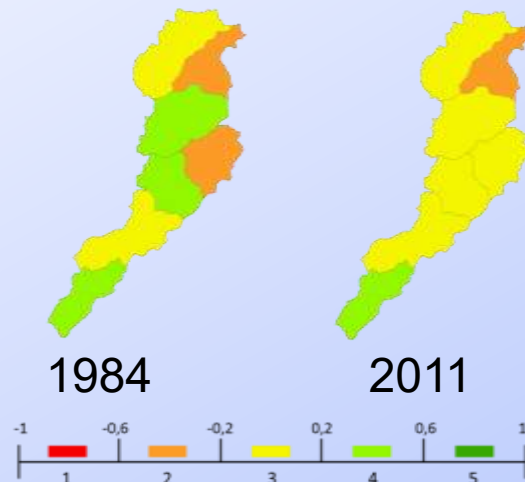
Cartographie du service de biodiversité



Identification de zones d'intervention prioritaires

- Indicateur de fonction

- $IF_{1984} = 0,34$
- $IF_{2011} = 0,19$
- $IF_{2050(pe)} = 0,11$
- $IF_{2050(op)} = 0,18$



- Niveau spatial : sous-bassin
- Bassin versant : Bécancour
- Année : 2011
- Fonction écologique : support d'habitats fauniques

Identification de zones d'intervention prioritaires

- Exemple d'un sous-bassin avec les indicateurs de trois fonctions, en 2011



Fonction du
support d'habitats



Fonction de la
régulation des crues



Fonction de filtration
des sédiments



Résultats : Service d'approvisionnement en eau potable

- Poids égaux

IF8 Forêt

IF7 Milieu humide en aval des coupes forestières

IF1 Surface imperméable

IF4 Pente moyenne des zones de coupe

IF10 Densité route forestière

IF3 Coupe forestière

IF5 Éclaircie pré-commerciale

IF6 Connectivité du flux (Ordre de Strahler)

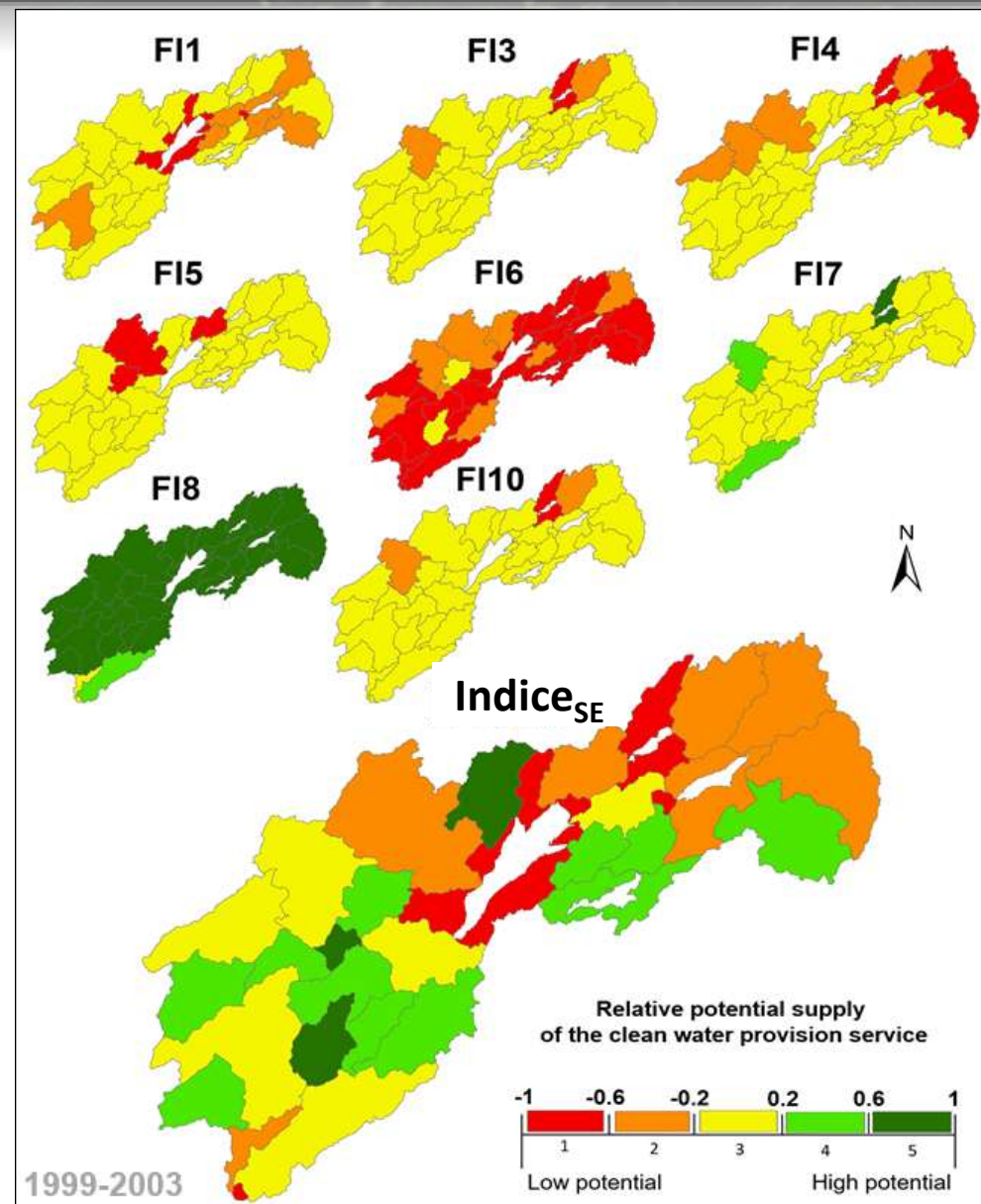
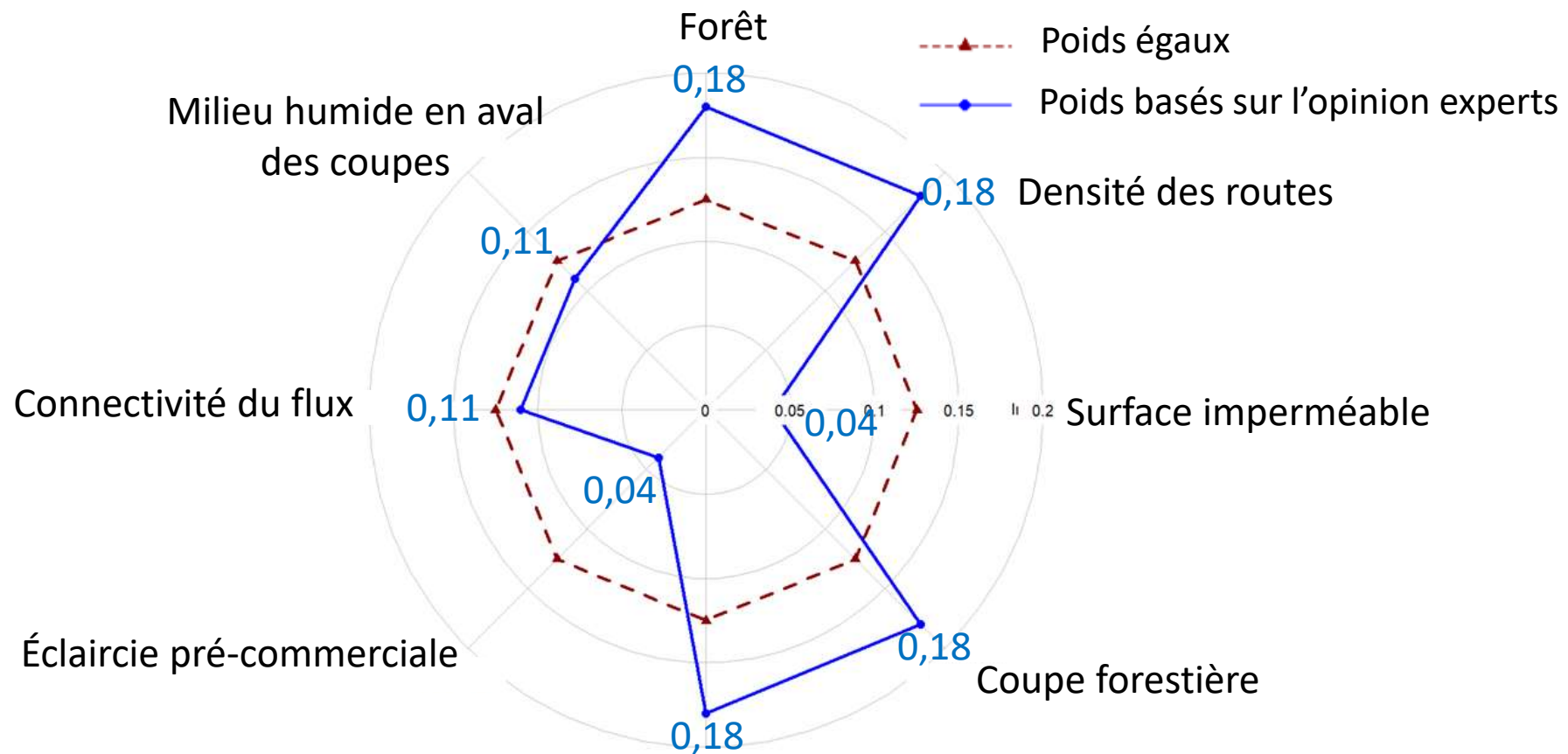


Illustration de résultats (pour chaque unité spatiale)

Service d'approvisionnement en eau potable

● Attribution de poids à chaque Indicateur de Fonction (métrique)



Résultats

Service d'approvisionnement

- Poids égaux

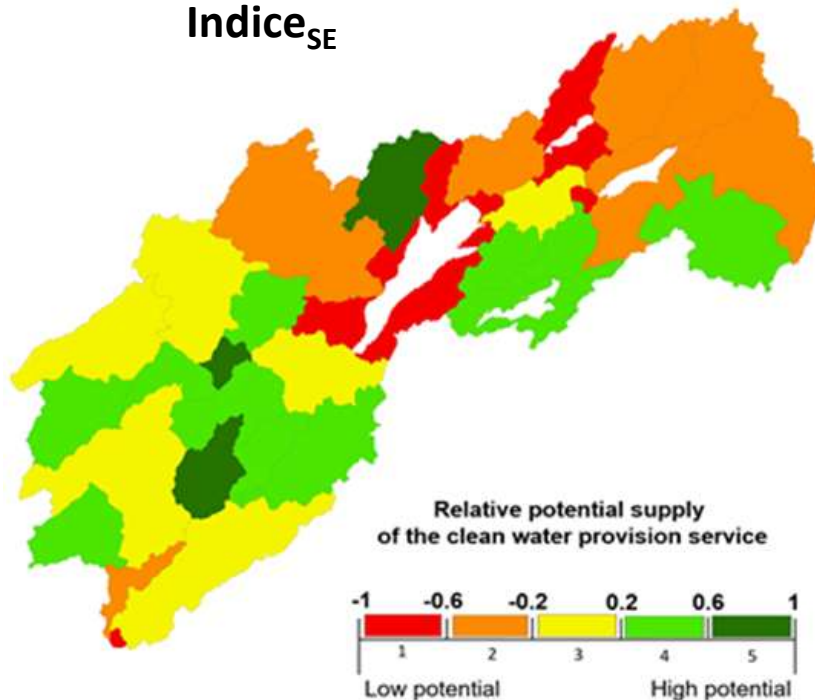
IPSW_{CWPS} (2)

IPSCWPS (1)

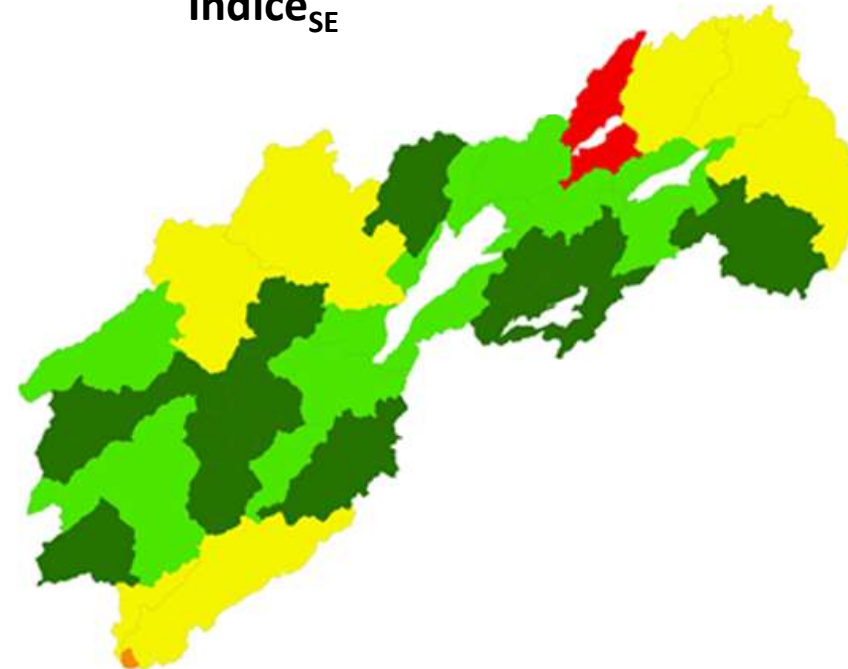
0% 20% 40% 60% 80% 100%

Very low potential Low potential Negligible
High potential Very high potential

Indice_{SE}



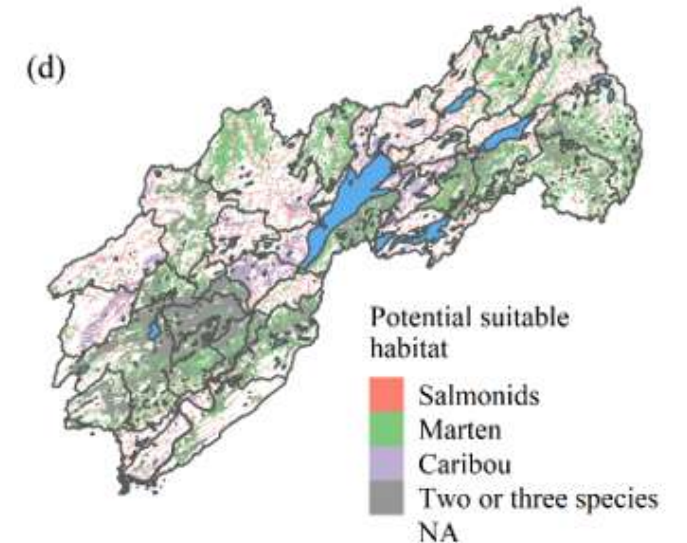
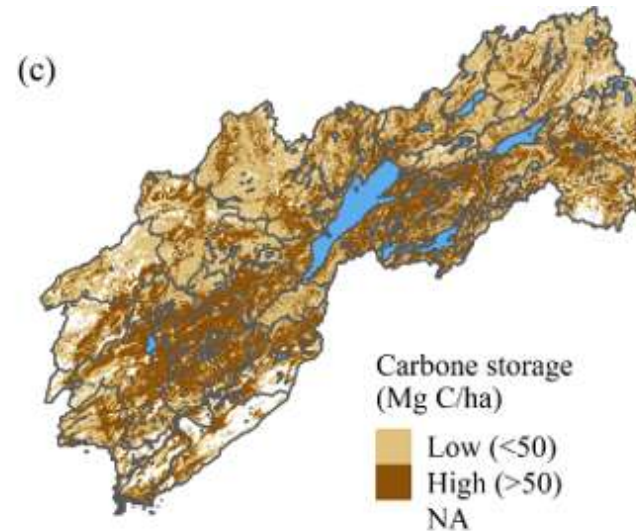
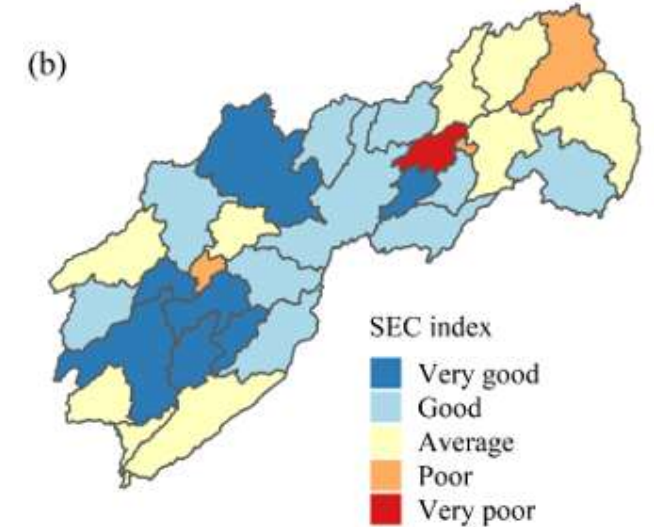
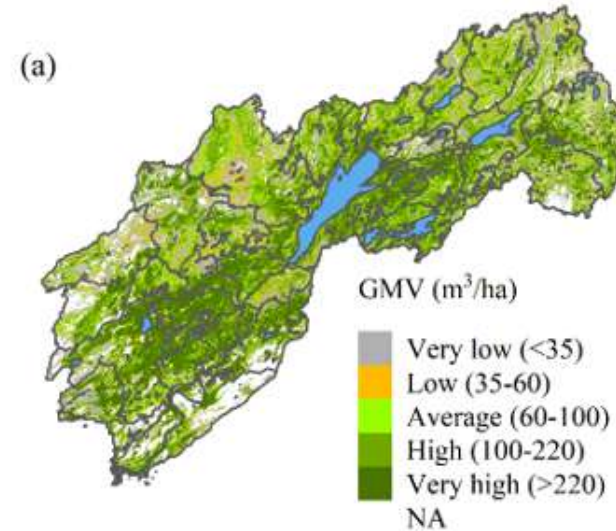
Indice_{SE}



Recherche de compromis, la synergie ou la perte de SÉ liés à l'eau et la récolte de bois peuvent être analysées à partir d'indicateurs de fonction (métriques)

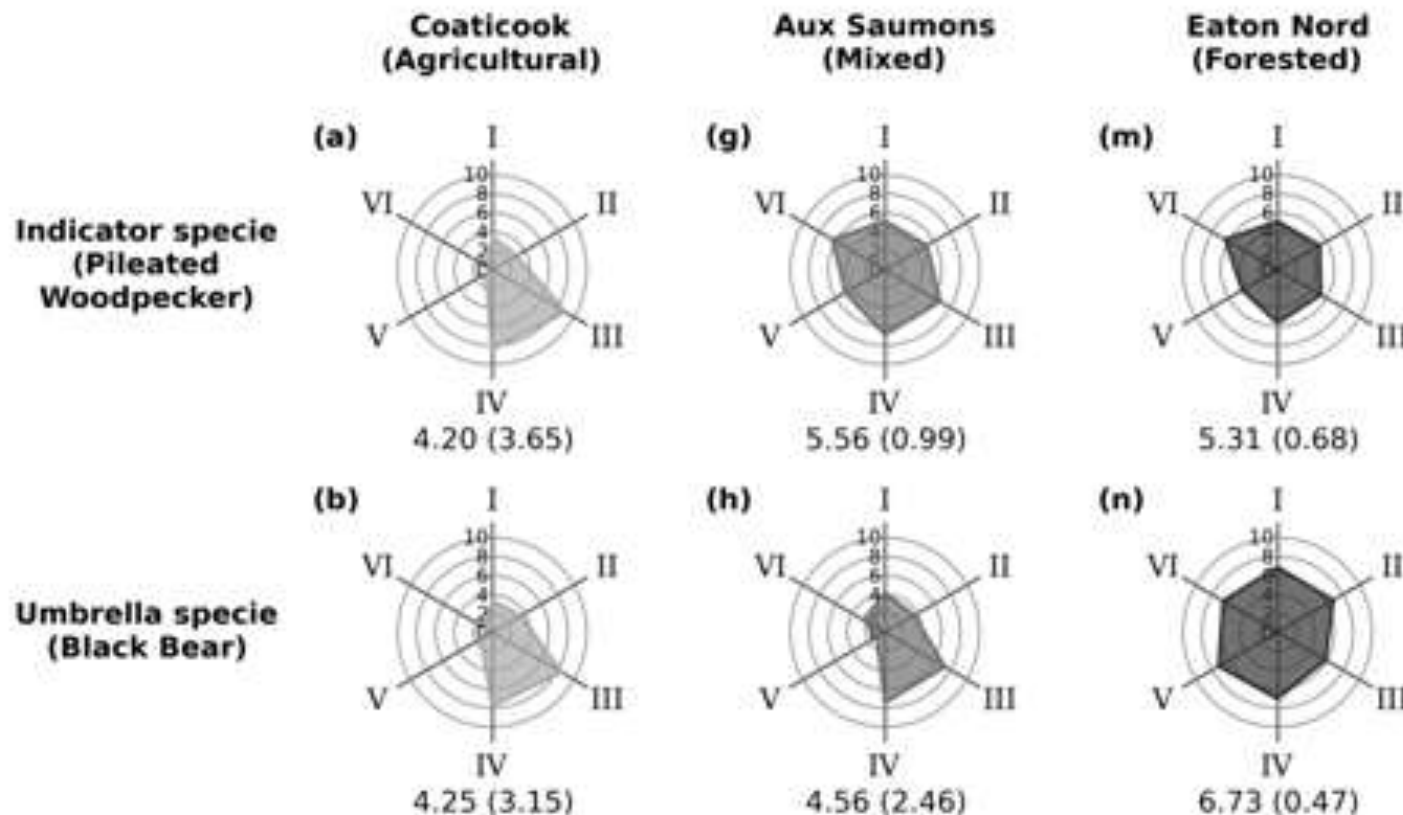
Services écologiques :

- (a) Approvisionnement en bois (volume marchand m^3/ha)
- (b) Régulation de l'érosion (*SEC index*)
- (c) Régulation du climat (stockage de carbone $\text{Mg C}/\text{ha}$ à partir de la biomasse aérienne)
- (d) Support à l'habitat faunique (indice d'habitat salmonidés + martre + caribou)



Outils d'analyse du territoire

Outil quantitatif d'aide à la décision sur les interventions



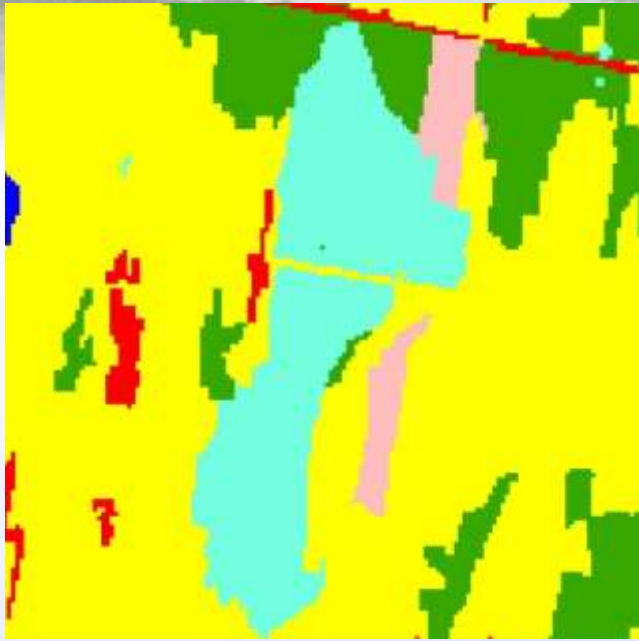
Graphique radar :

La valeur de chaque métrique est visible

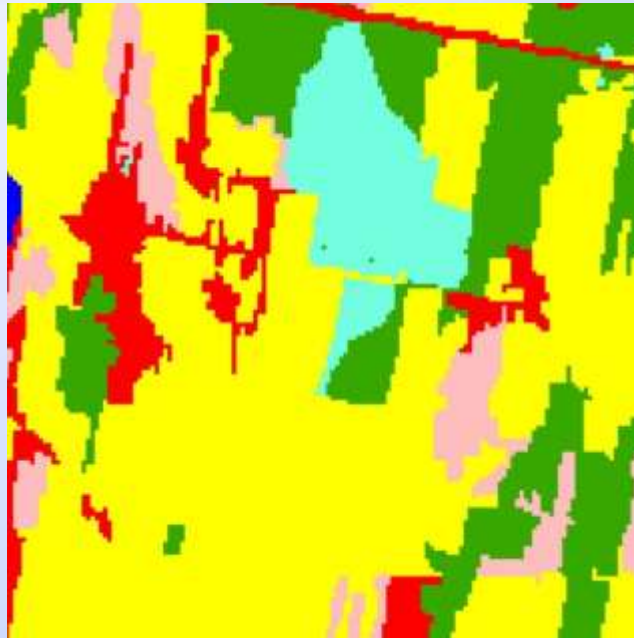
L'aire formée par la toile est proportionnelle à la valeur du Service écologique

Permet d'inspecter chaque unité et les comparer les unes aux autres

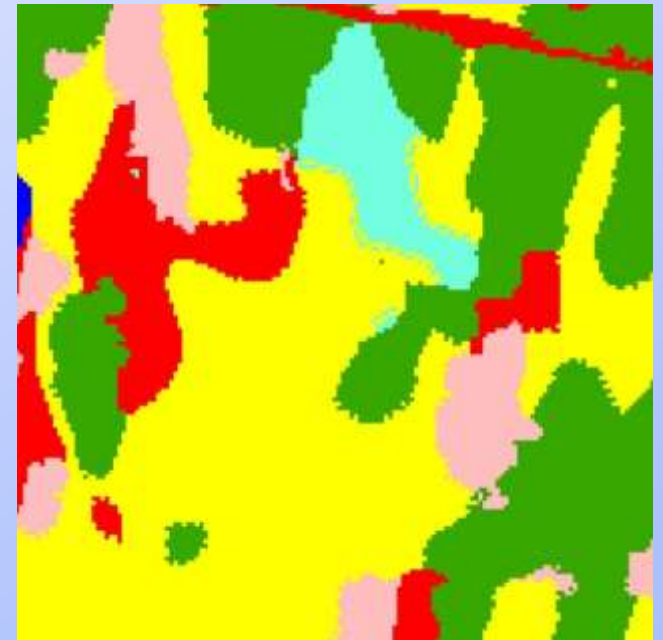
1984, 2011 et scénarios futurs



1984



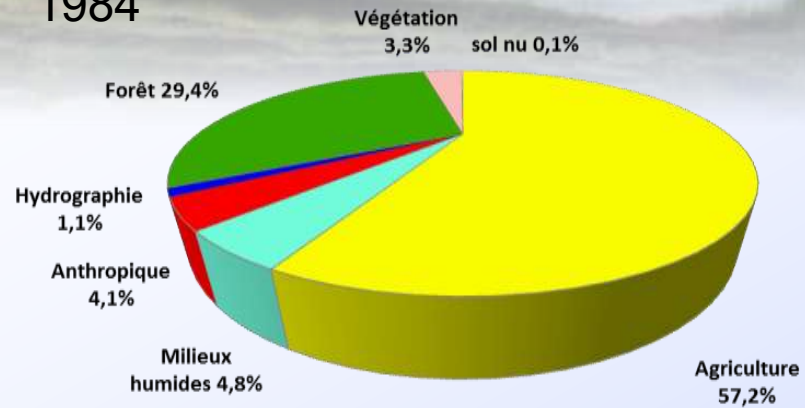
2011



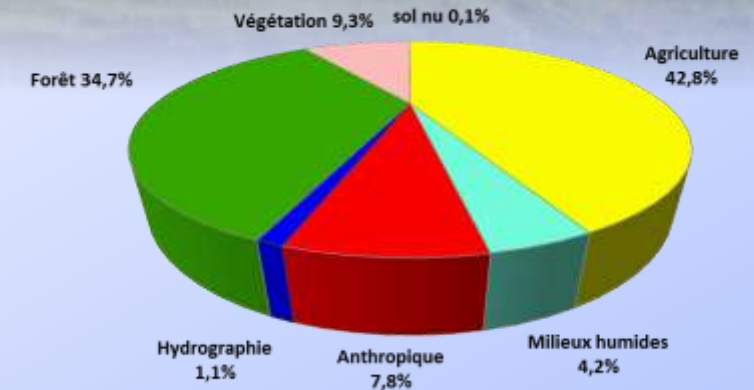
2050

1984, 2011 et scénarios futurs

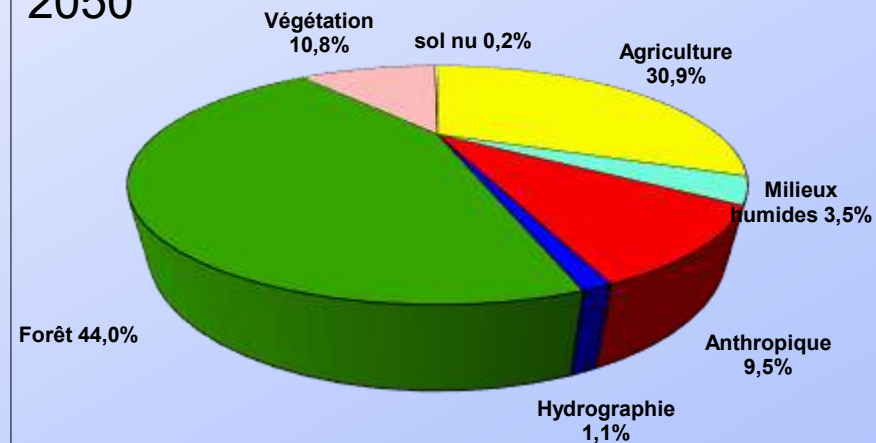
1984



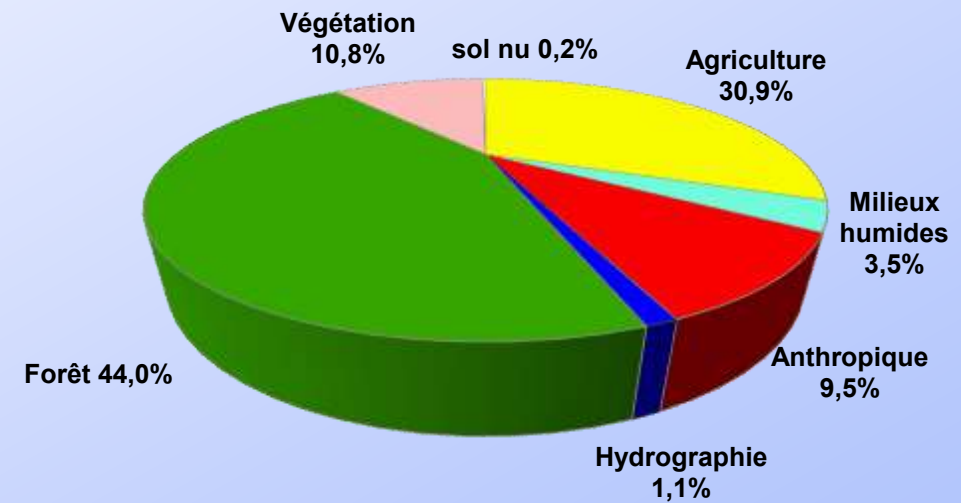
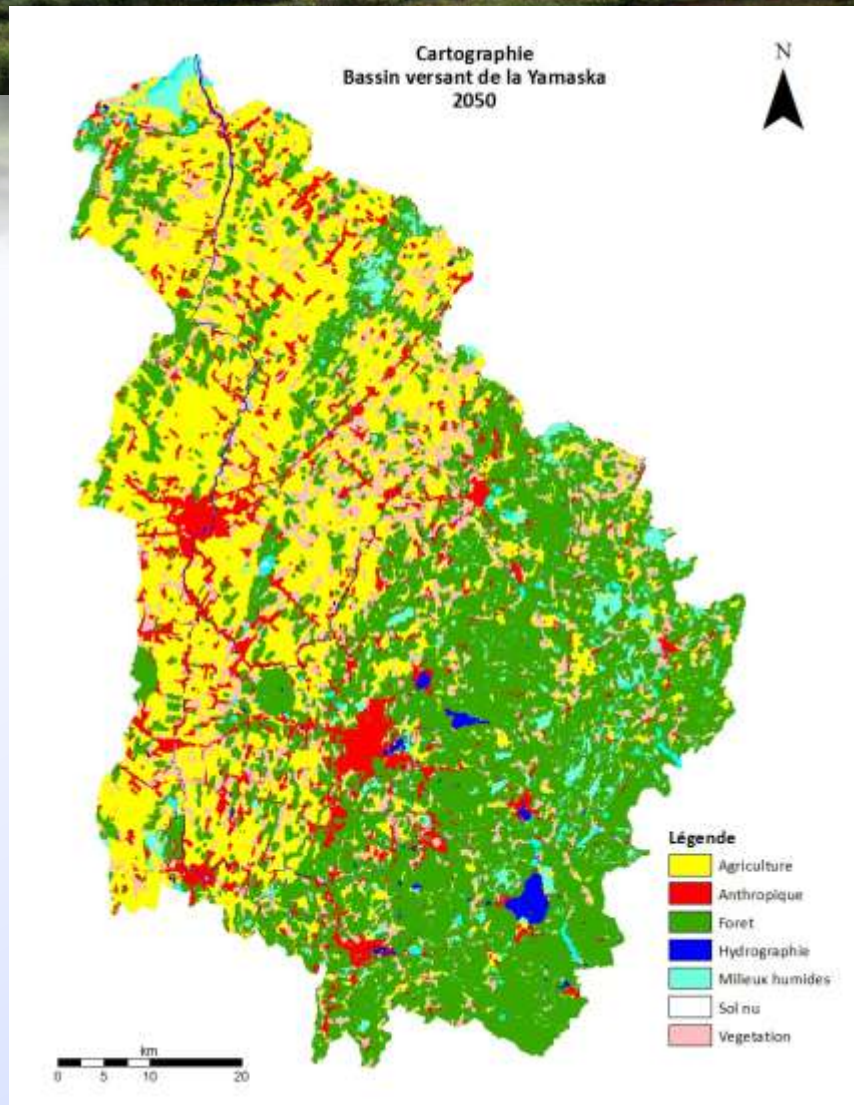
2011



2050



1984, 2011 et scénarios futurs



2050

« business as usual »



1984, 2011 et scénarios futurs

Exemples de scénarios futurs:

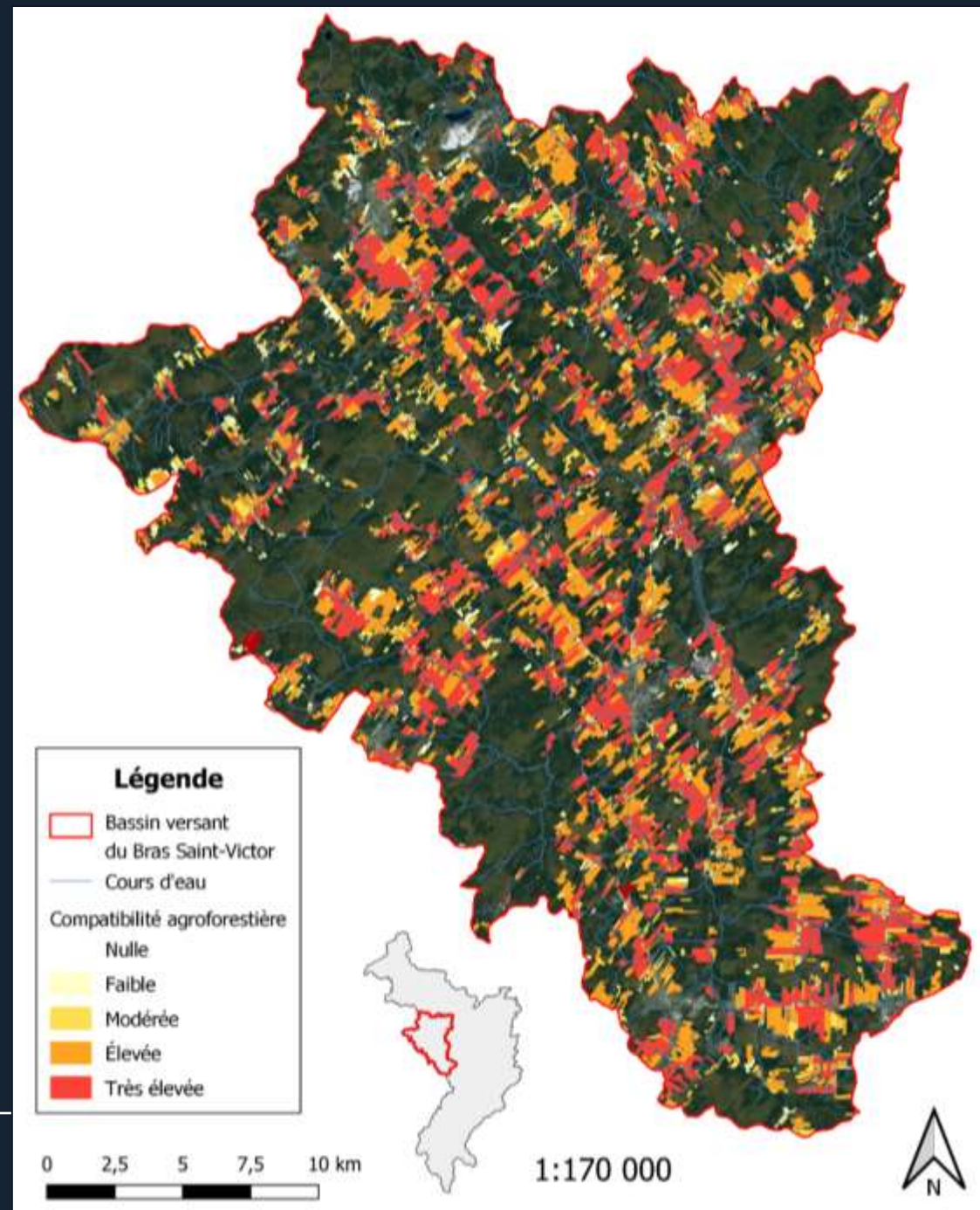
- Statu quo
 - «*Business as usual*»
 - Optimiste : augmentation des milieux humides
 - Pessimiste : diminution au-delà du «*Business as usual*»
 - Intégration des simulations climatiques
-

ANALYSE LOCALE: COMPATIBILITÉ AGROFORESTIÈRE

Aménagement agroforestier	Contrainte d'implantation	Facteur favorable
Haie brise-vent	Incompatible dans les cultures de type friche ou fourrage/ pâturage	Bordure du réseau routier, proximité des bâtiments agricoles, culture impliquant un sol dénudé*, forte exposition aux vents dominants
Îlot agroforestier	Incompatible dans les cultures de type friche ou zone bâtie	Grande superficie continue de culture (minimum 5 ha par défaut)
Bande riveraine élargie	Nécessite la présence d'un cours d'eau ou d'un lac	Accumulation de flux ou aire de drainage élevée, présence de perturbation à proximité du cours d'eau , faible proportion de zones boisées à proximité du CE
Restauration de MH	Indice d'humidité topographique (TWI) entre 5 et 17, pente inférieure ou égale à 5 %, superficie minimale de 50 m ²	Proximité d'un CE ou d'un MH, dépôts de surface argileux, classe drainage faible
Plantation en terre improductive	Compatible uniquement avec les parcelles en friche	Grande superficie continue (minimum 5 ha par défaut)

ANALYSE LOCALE: COMPATIBILITÉ AGROFORESTIÈRE

- Automatisation du processus avec le « graphical modeler » de QGIS
- Filtrer les parcelles agricoles pour conserver uniquement celles qui sont propices à l'implantation de l'agroforesterie





Cartographie des services écologiques procurés par les eaux souterraines

Outils d'analyse spatiale en appui de la gestion territoriale :

- Comment intégrer les cartes disponibles sur plusieurs aspects : occupation du territoire (actuelle, historique, futur), carte des SÉs ?
- Réflexion sur la mise en place d'un outil intégrateur d'analyse spatiale du territoire pour la MRC de Vaudreuil-Soulanges. Les options considérées à ce jour :
 - Accès aux métriques de manière interactive à partir de la carte des SÉs
 - Application de la pondération des métriques de manière interactive
 - Relever les zones prioritaires d'intervention selon les SÉs
 - Développer des une série de règles pour établir les endroits les plus propices pour la restauration/conservation des milieux naturels selon une approche agroforestière

A photograph of a narrow, shallow stream flowing through a dense forest. The water is dark and reflects the surrounding greenery. The banks are covered in moss and fallen branches. Tall trees line the stream, creating a canopy overhead. The scene is peaceful and natural.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

QUESTIONS?