



La cartographie 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





C'est quoi un service écologique ?

Les services écosystémiques ou écologiques ont été défini dans l'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA)* comme :

les bénéfices que les humains retirent des écosystèmes

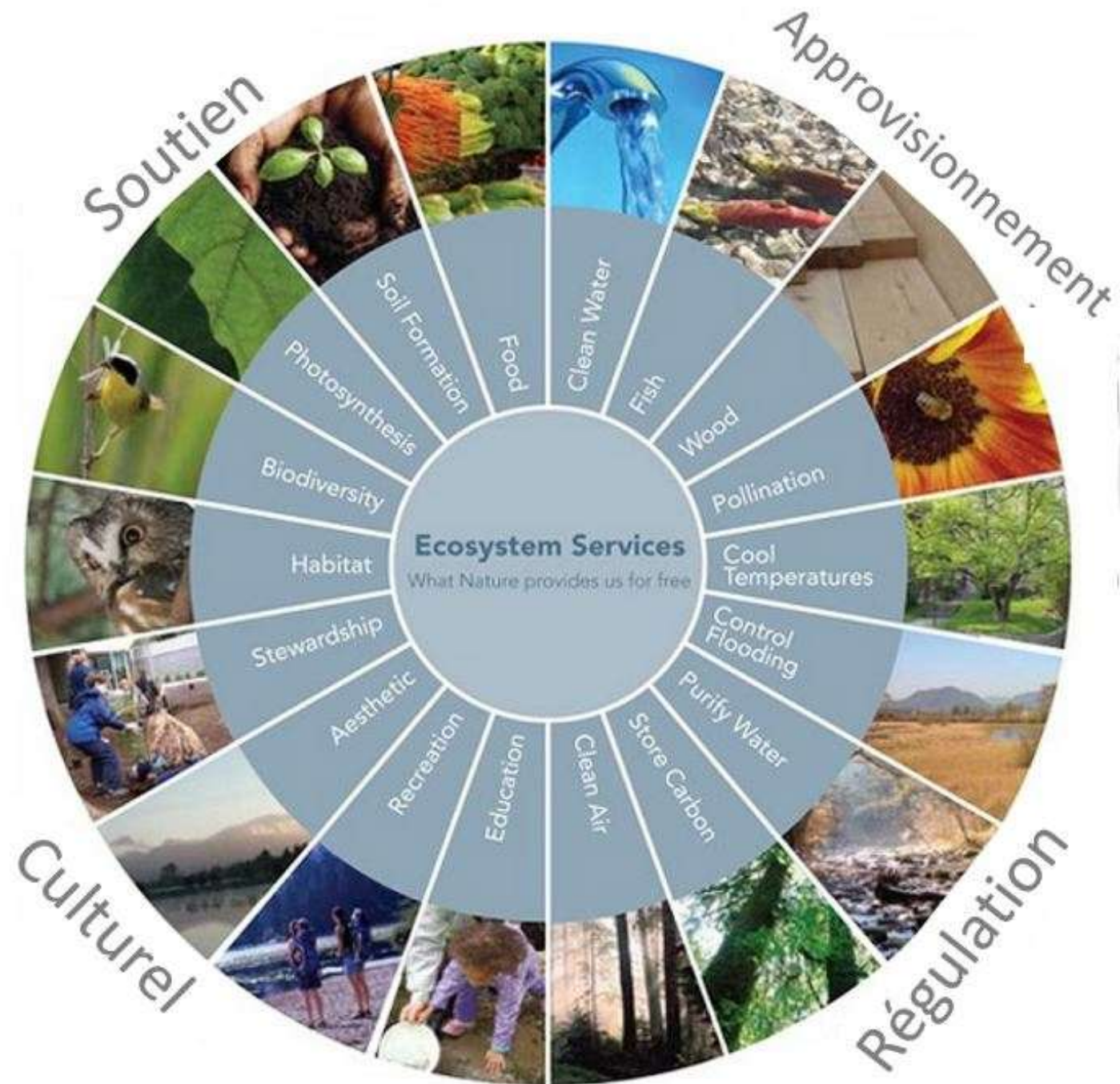


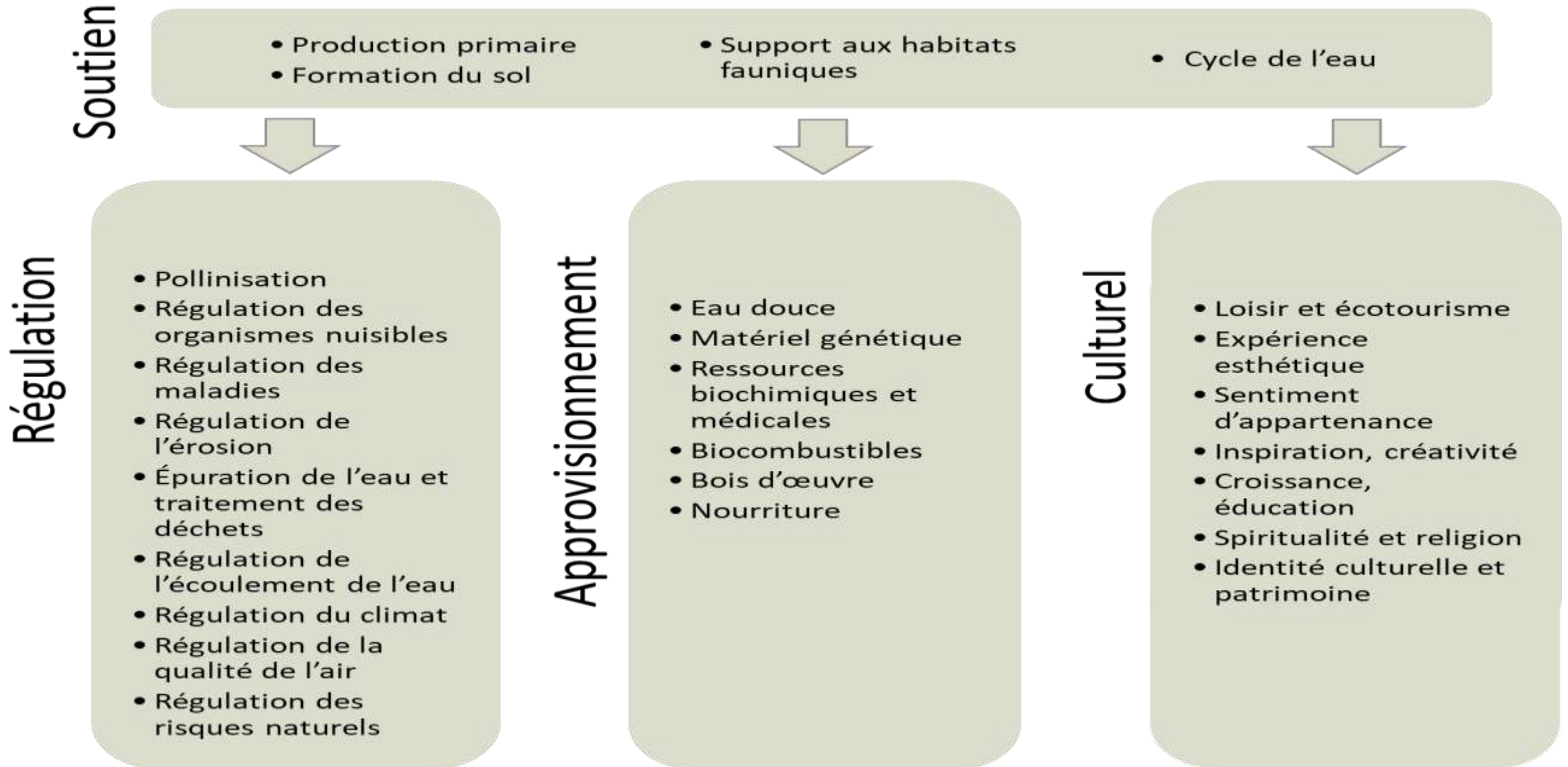
C'est quoi un service écologique ?

La quantification des composantes de notre capital naturel et de ses fonctions

Une estimation (la comptabilité) des services dont bénéficient les humains à partir des milieux naturels

La simplification d'une réalité complexe pour permettre de mieux la quantifier, pour mieux gérer l'aménagement de notre territoire







Services écologiques procurés par les eaux souterraines

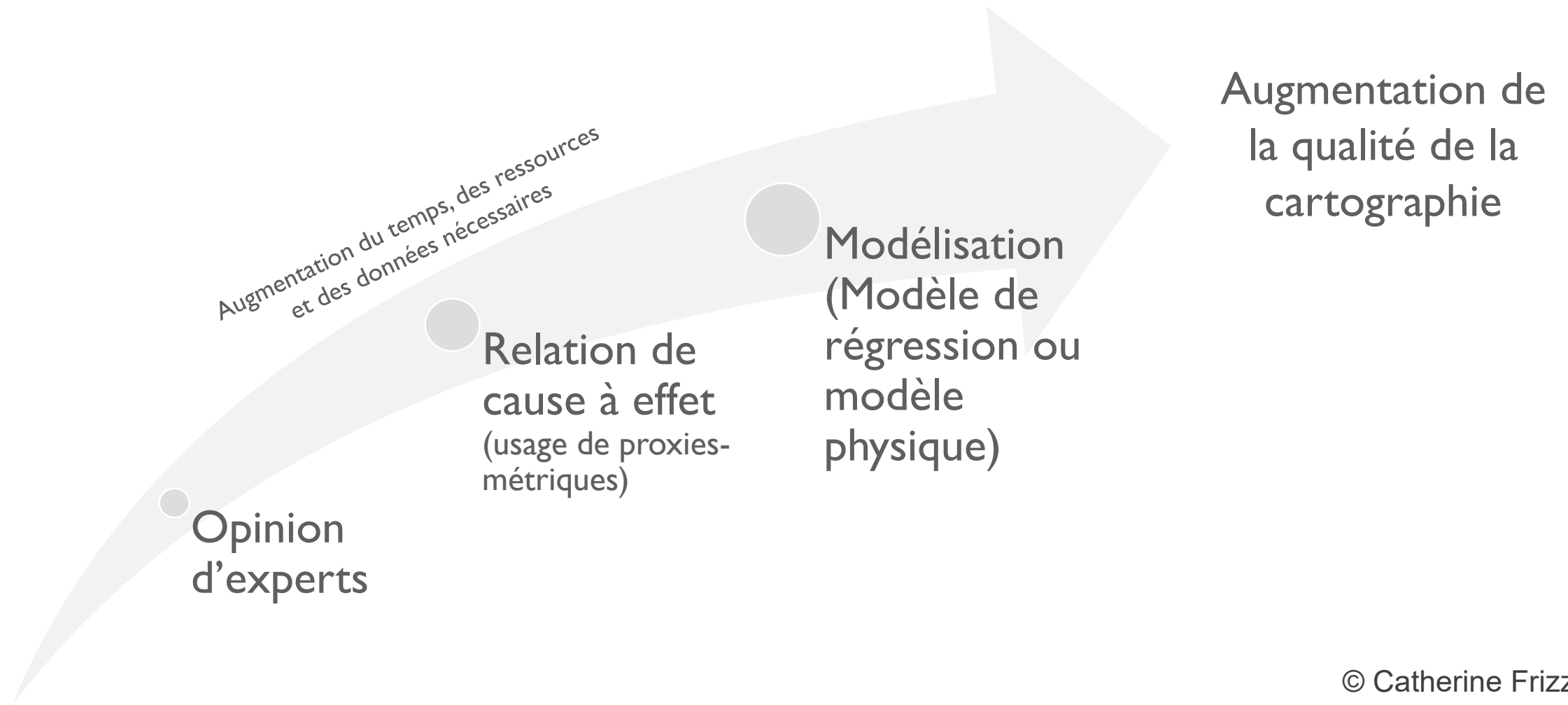
**Disponibilité en eau (localisation et quantité) dans les nappes phréatiques
- estimation de la capacité de recharge (SÉ : approvisionnement)**

Qualité des eaux souterraines (SÉ : régulation)

Équilibre en eau des écosystèmes dépendants des eaux souterraines (milieux humides, effet tampon pour crues et étiages des cours d'eau ; SÉ : régulation)

Biodégradation, élimination de pathogènes, biodiversité (espèces souterraines), équilibre énergétique, équilibre du cycle de l'eau, bioindicateur (équilibre de l'écosystème), ... services culturels !

Principales méthodes pour cartographier les SÉ



© Catherine Frizzle

1/3 des études sur les SÉ ne sont pas validées (Boeroma et al., 2017)



Comment nous proposons de cartographier les services écologiques

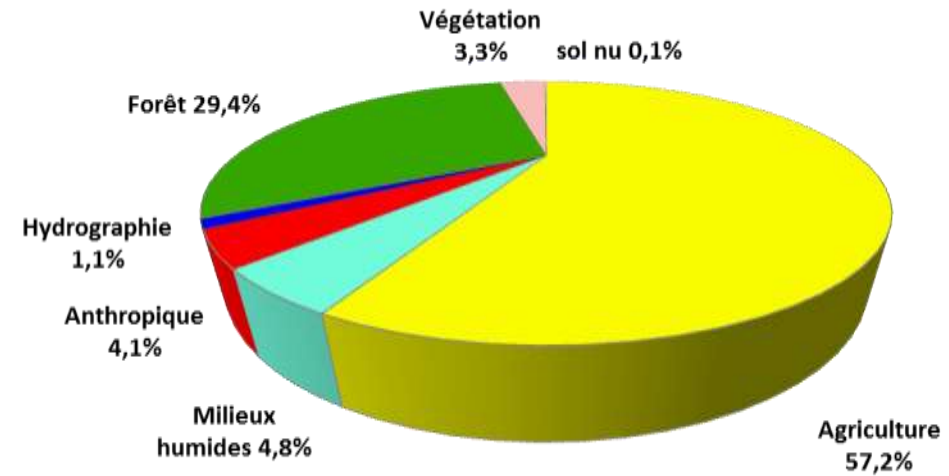
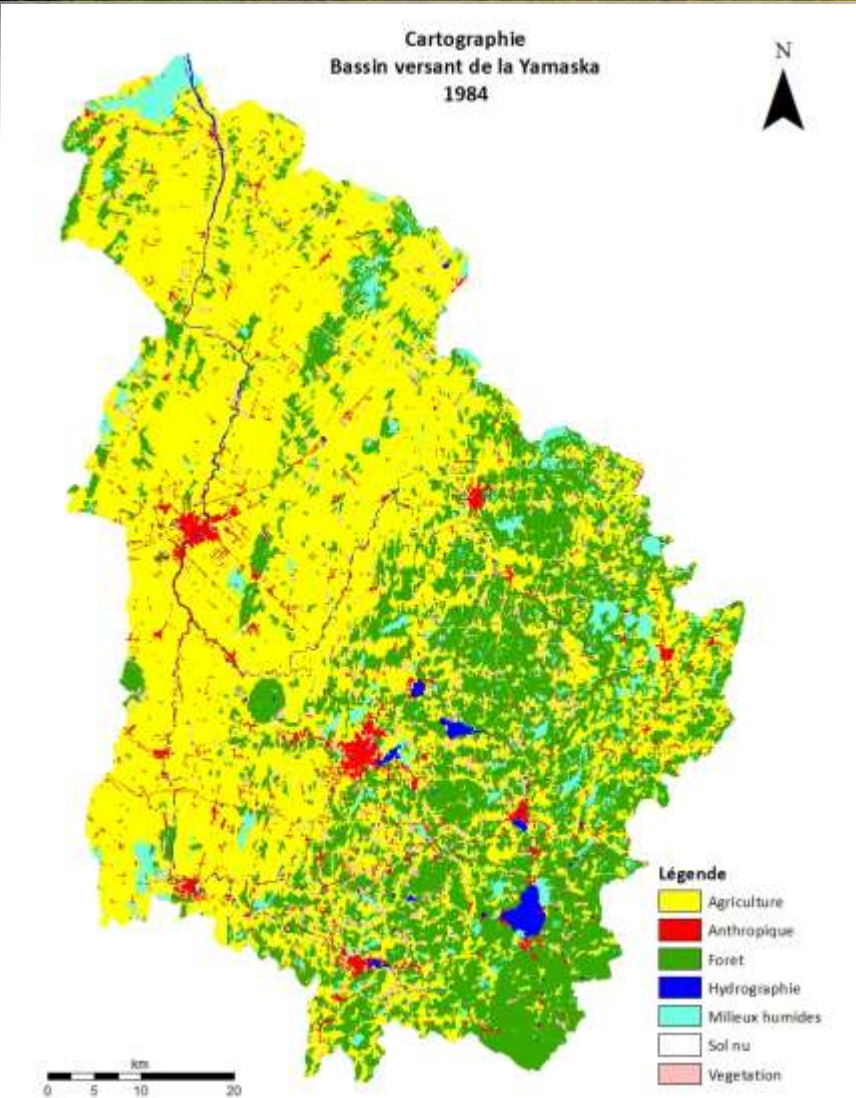
Identification des **fonctions** écologique (attention aux termes !)

Établir des liens entre des « **métriques** » spatiales et les fonctions écologiques : importance des données spatiales disponibles

S'assurer de la **représentativité** des métriques sélectionnées : statistique (par ex. corrélation), normalisation

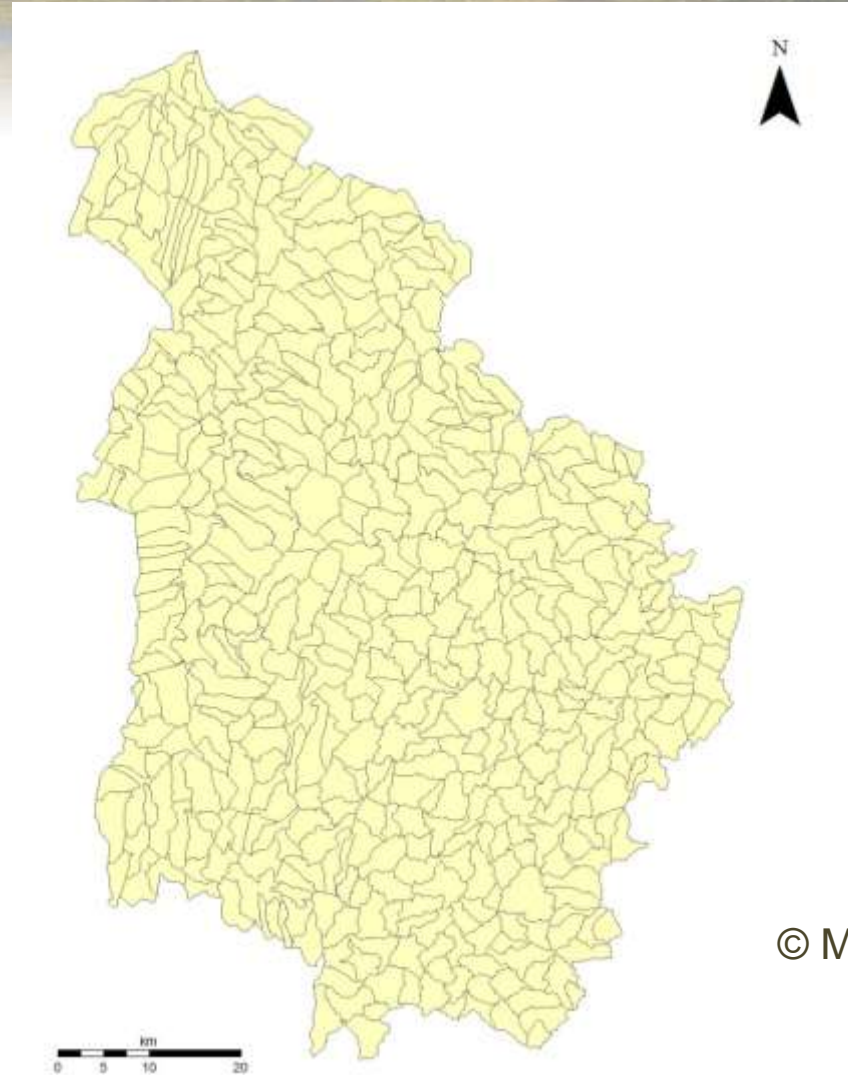
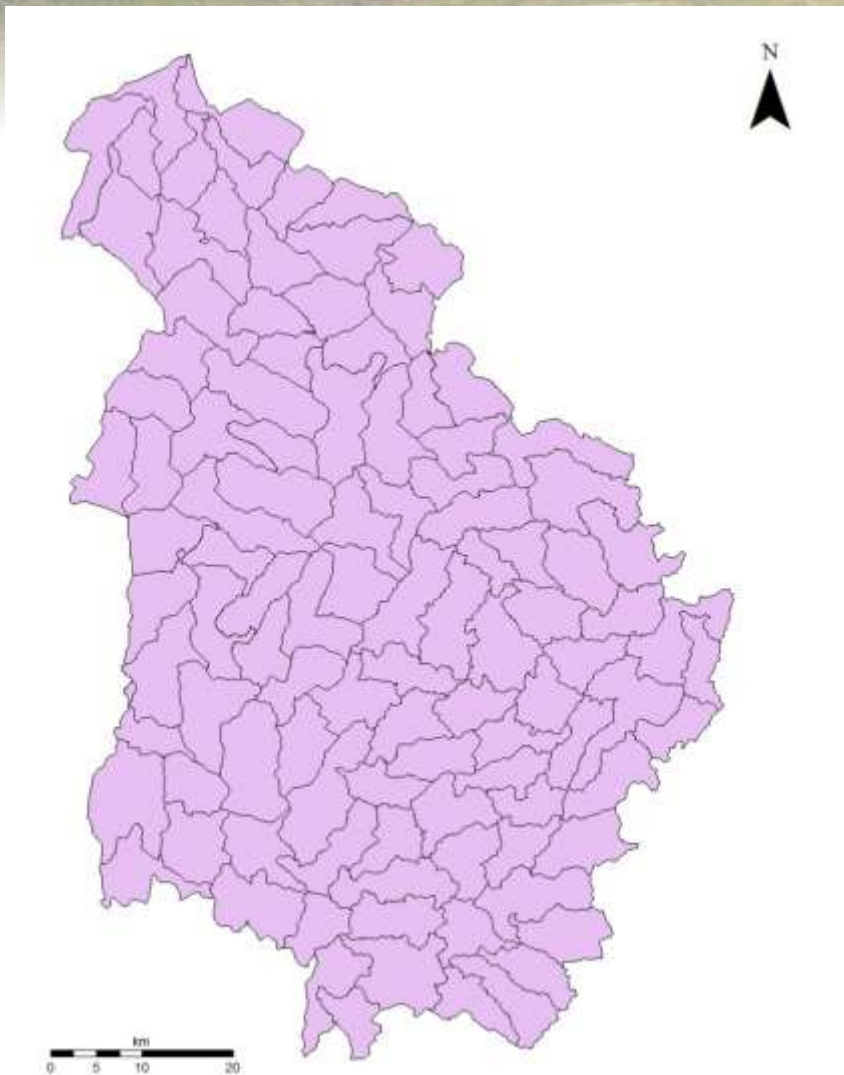
Faire la somme (pondérée) des métriques pour obtenir une valeur qui identifiera l'abondance ou le déficit relatif d'un service écologique : **indice composé**

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



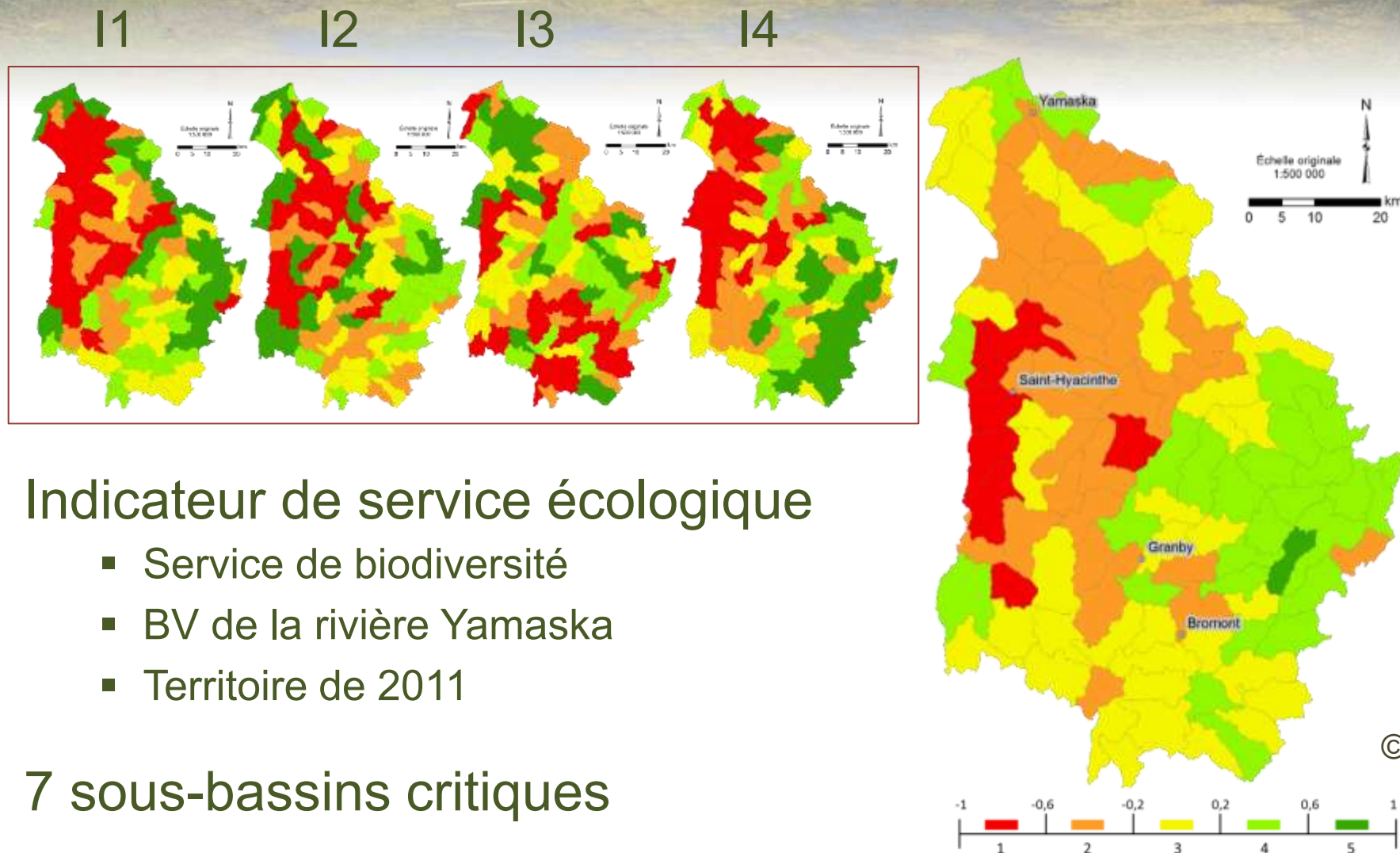
Division en unités spatiales significatives

Niveau du diagnostic ($\sim 50 \text{ km}^2$) ou de l'intervention ($\sim 10 \text{ km}^2$)



© Mathieu Varin

Cartographie du service de biodiversité



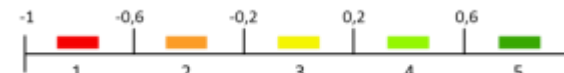
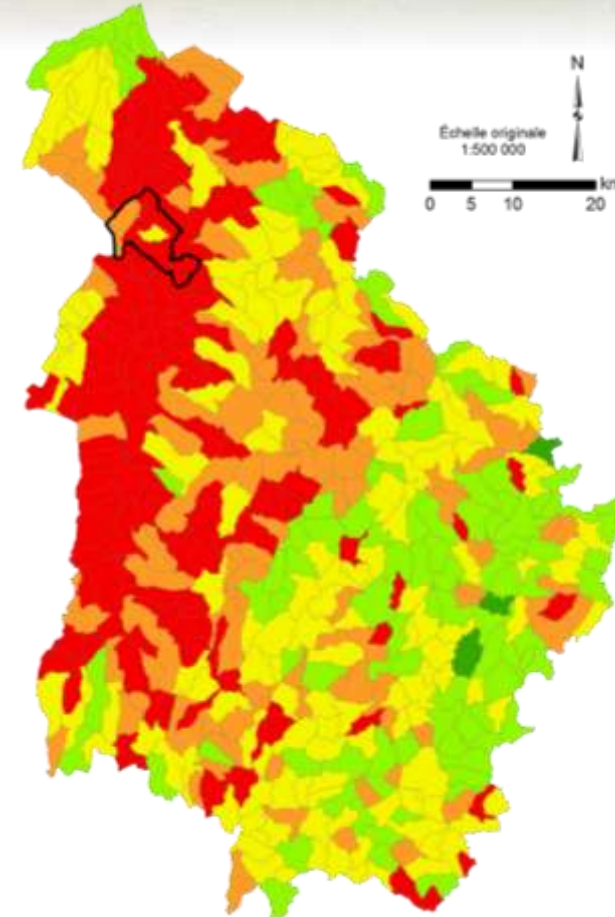
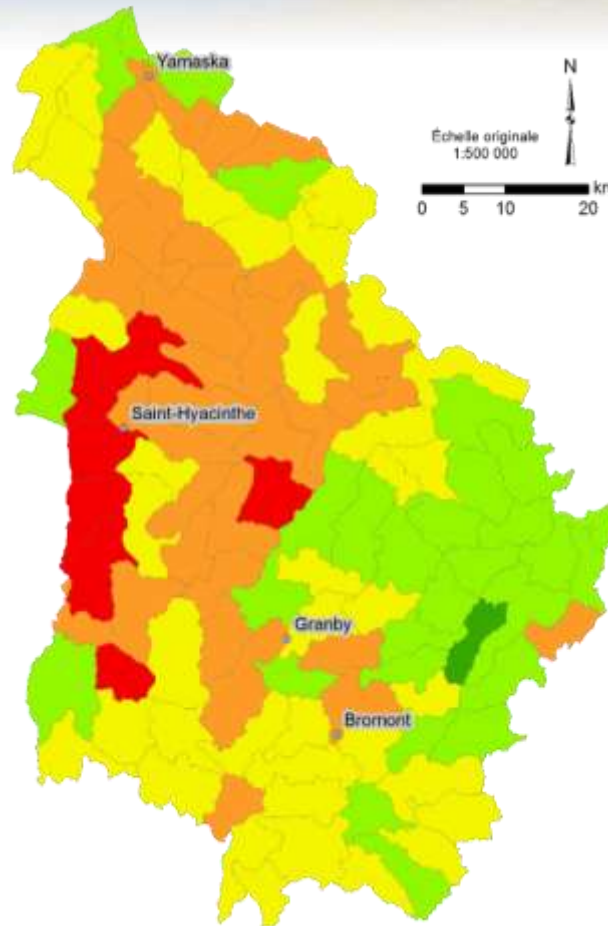
État d'un indice composé sur le service de la biodiversité

Diagnostic : sous-bassins versants

Intervention : microbassins

- Bassin versant de la rivière Yamaska
- Service de biodiversité
- Année 2011

	Taille moy (km ²)	Nombre
Sous-bassins	45.57	105
Microbassins	9.70	494



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)

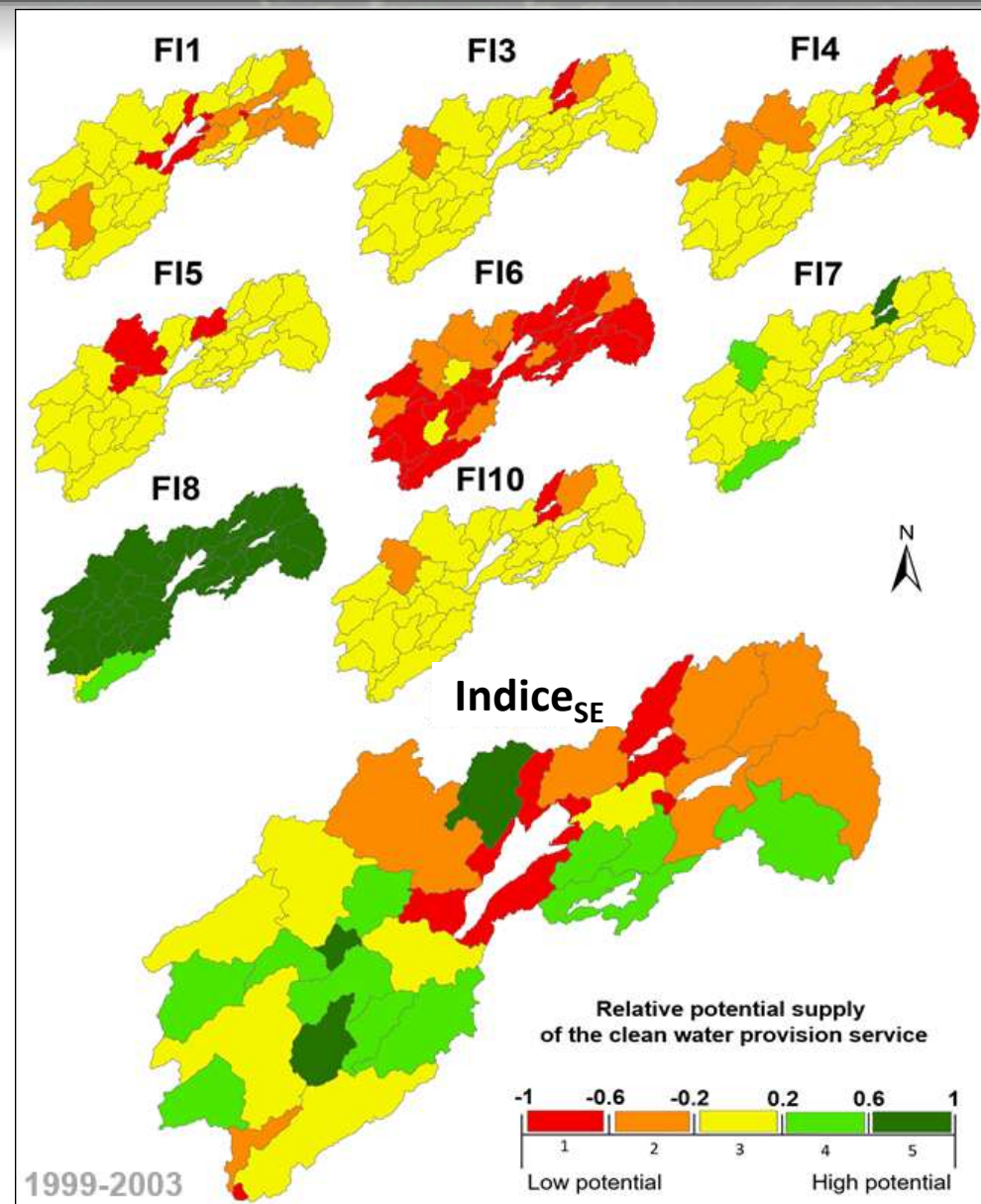
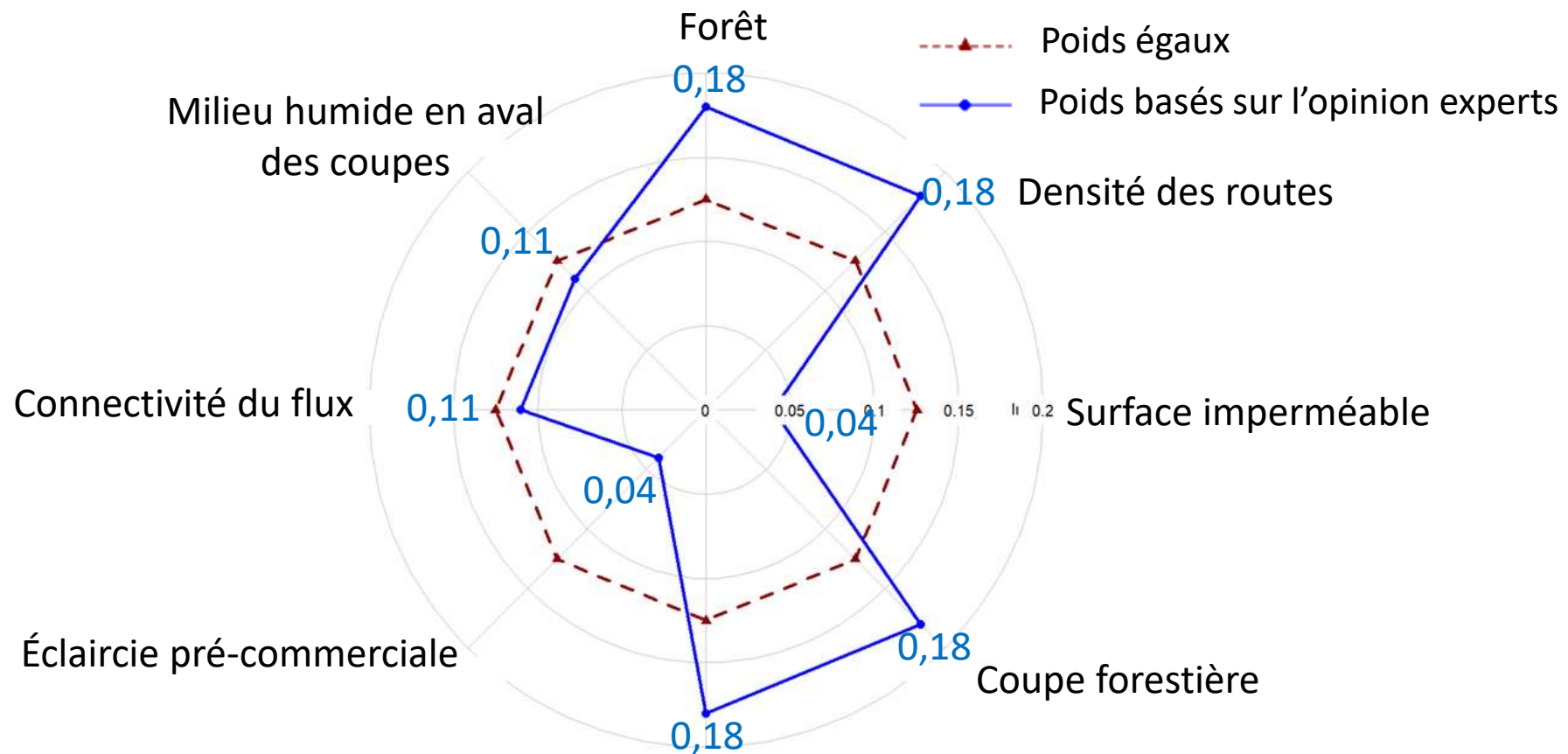


Illustration de résultats (pour chaque unité spatiale)

Service d'approvisionnement en eau potable

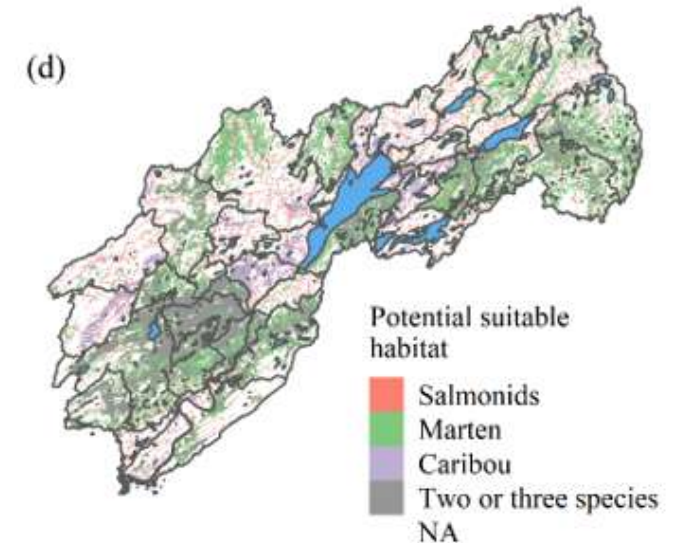
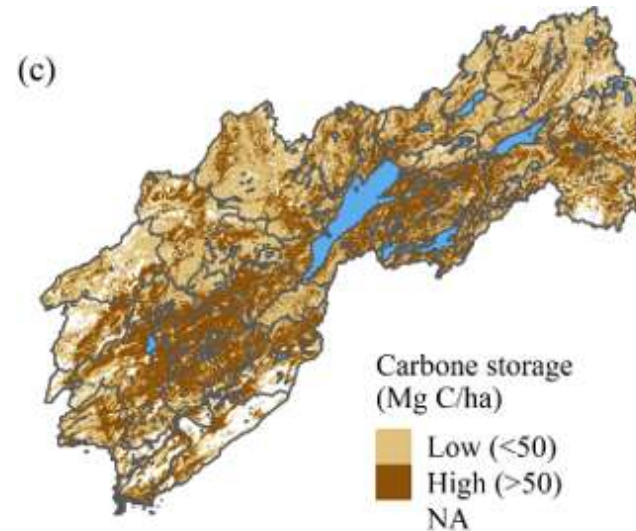
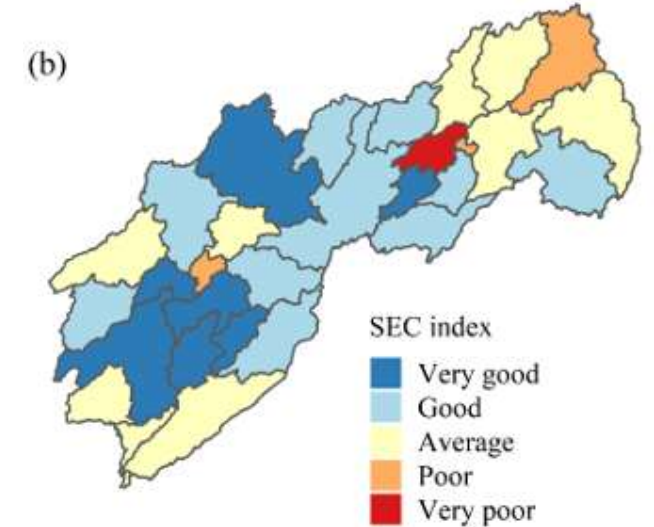
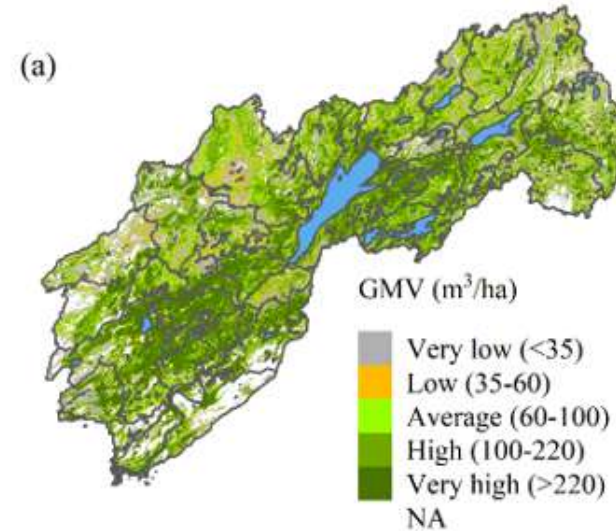
● Attribution de poids à chaque Indicateur de Fonction (métrique)

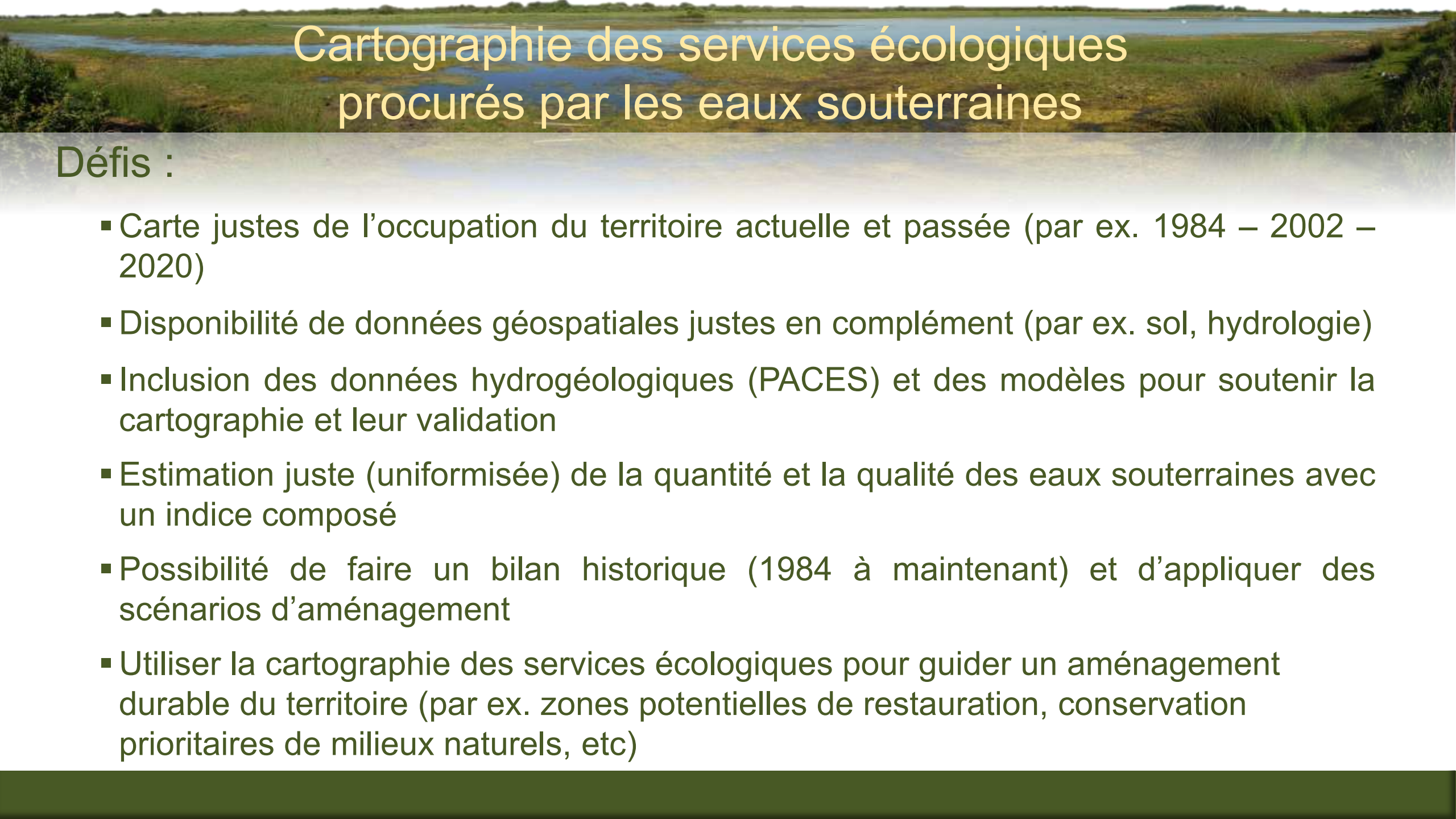


Recherche de compromis, la synergie ou la perte de SÉ liés à l'eau et la récolte de bois peuvent être analysées à partir d'indicateurs de fonction (métriques)

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)





Cartographie des services écologiques procurés par les eaux souterraines

Défis :

- Carte justes de l'occupation du territoire actuelle et passée (par ex. 1984 – 2002 – 2020)
- Disponibilité de données géospatiales justes en complément (par ex. sol, hydrologie)
- Inclusion des données hydrogéologiques (PACES) et des modèles pour soutenir la cartographie et leur validation
- Estimation juste (uniformisée) de la quantité et la qualité des eaux souterraines avec un indice composé
- Possibilité de faire un bilan historique (1984 à maintenant) et d'appliquer des scénarios d'aménagement
- Utiliser la cartographie des services écologiques pour guider un aménagement durable du territoire (par ex. zones potentielles de restauration, conservation prioritaires de milieux naturels, etc)



Cartographie des services écologiques procurés par les eaux souterraines

Résultats attendus :

- Estimation spatialement explicite (**carte**) de l'abondance ou du déficit **du service écologique de la disponibilité en eaux souterraines** dans la MRCVS
- **Cartographie historique du service écologique** de la disponibilité en eaux souterraines (par ex. 1984 – 2002 – 2020)
- **Mise en place de scénarios** pour inspecter l'impact de différents scénarios d'aménagement sur le service écologique de disponibilité en eaux souterraines
- **Outil d'aide à la décision** en appui de l'**aménagement** du territoire pour la MRCVS
- Possibilité d'**étendre les résultats** de cette étude à d'autres régions du **Québec méridional**



MERCI DE VOTRE ATTENTION

QUESTIONS?