A person in a red canoe is paddling down a calm river in a forested valley. The water is still, reflecting the surrounding green hills and trees. The sky is a pale, clear blue. The overall scene is peaceful and scenic.

PROPOSITION DE MÉTHODOLOGIE: PRIORISATION DES COURS D'EAU AU QUÉBEC À PARTIR DE L'UTILISATION DU TERRITOIRE DU BASSIN VERSANT

Dr. Dalal Hanna


Scientifique de l'environnement

Chercheure postdoctoral à l'Université Carleton

15 Octobre 2020

@Dalal_EL_Hanna, dalalhanna@cunet.carleton.ca

Photo: Jake Dyson

An aerial photograph of a wide river winding through a vast, dense forest of evergreen trees. In the background, misty mountains are visible under a blue sky with scattered white clouds. The river's surface reflects the surrounding greenery and the sky. The overall scene is a lush, natural landscape.

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES: Les divers bénéfices que la nature fournit aux humains

ALIMENTATION



ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES



ATTÉNUATION DES INONDATIONS

An aerial photograph showing a river with a meandering channel and a large, shallow floodplain area. The river is surrounded by dense forest. The water is a mix of blue and green, indicating varying depths and sediment levels. The floodplain is a light green color, suggesting it is a wetland or a recently flooded area. The forest is a mix of green and brown, indicating some dead trees or a different type of vegetation. The overall scene is a natural, undisturbed landscape.

EAU POTABLE

An aerial photograph of a deep valley with a river winding through it. The valley is filled with dense, vibrant green forests. The surrounding mountains are also covered in forest, with some peaks partially obscured by mist or low clouds. The sky is filled with heavy, grey clouds, creating a dramatic and somewhat somber atmosphere. The river flows from the background towards the foreground, with some rapids visible in the lower part of the frame.

Harrison et al 2013

Photo: Jake Dyson

STOCKAGE DE CARBONE

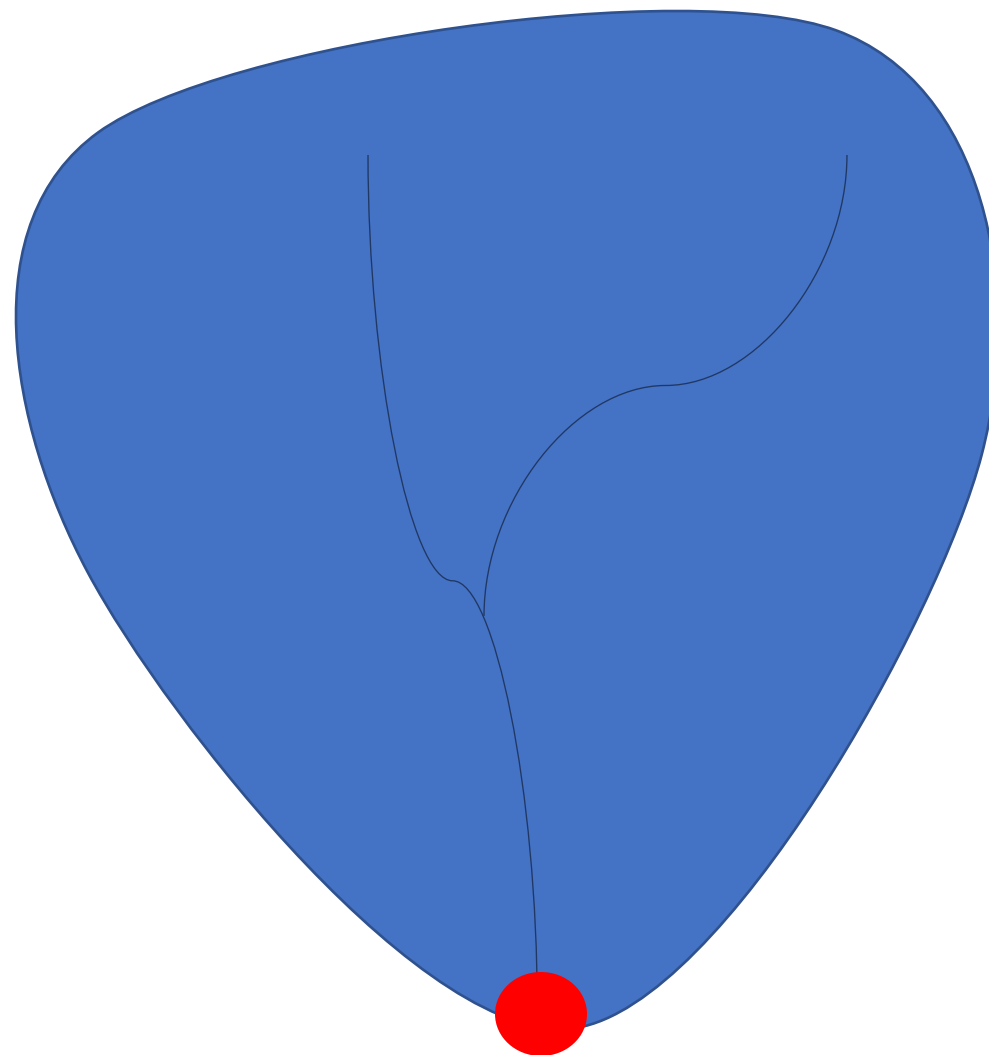


HYDROÉLECTRICITÉ

An aerial photograph of a hydroelectric dam and reservoir. The dam is a concrete structure with several spillways, situated in a deep valley. The reservoir is a large body of water that fills the valley, extending into the distance. The surrounding landscape is rugged, with steep, rocky mountainsides and dense evergreen forests. The sky is overcast with grey clouds. The text 'HYDROÉLECTRICITÉ' is overlaid in white on the left side of the image.

An aerial photograph of a wide river winding through a dense, green forest. The river is the central focus, reflecting the sky. The surrounding landscape is a mix of lush green trees and misty, mountainous terrain under a blue sky with scattered clouds. The overall scene is serene and natural.

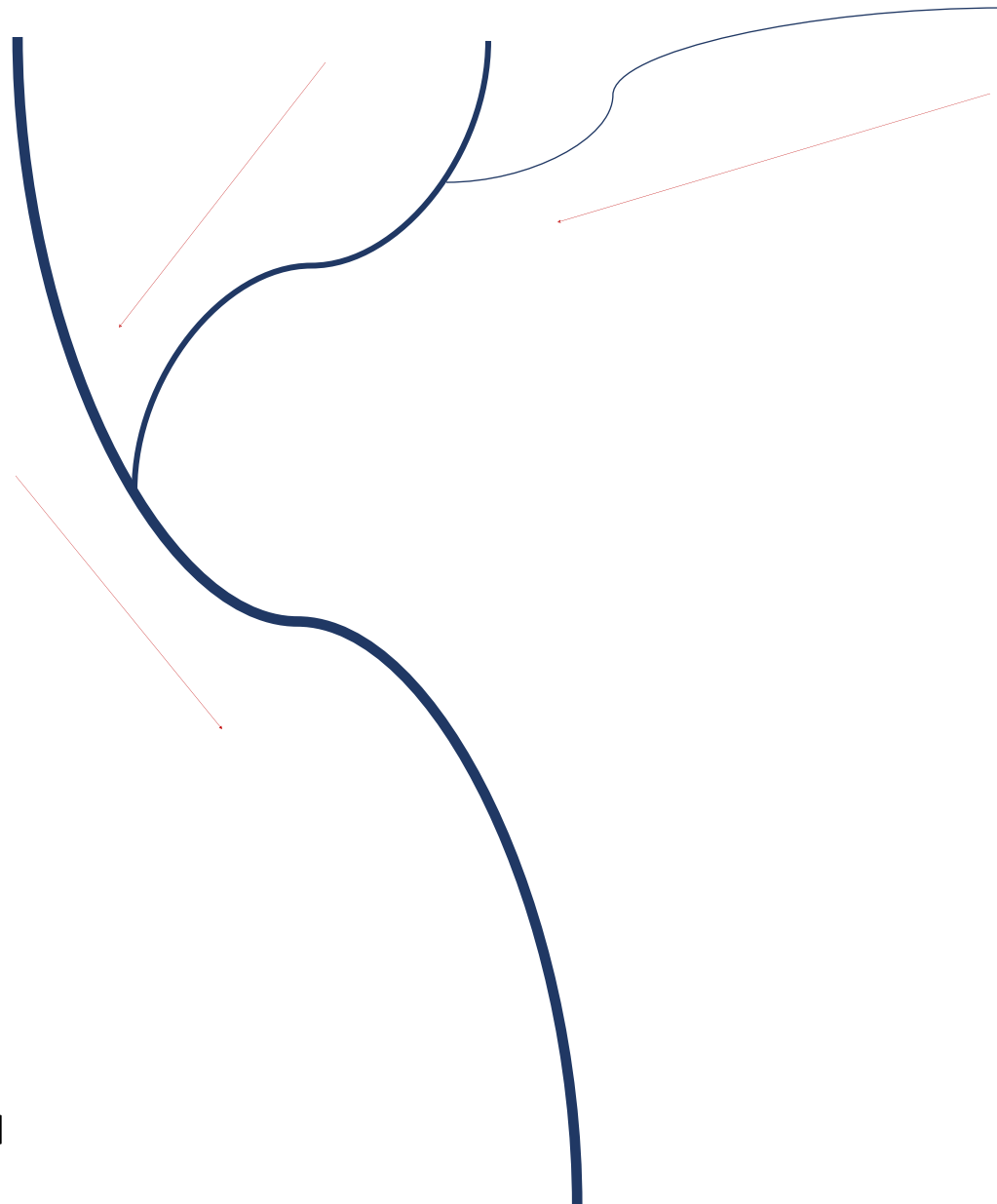
SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DANS LES COURS D'EAU ET LEURS BASSINS VERSANTS



 Cours d'eau

 Point d'intérêt dans un réseau hydrique

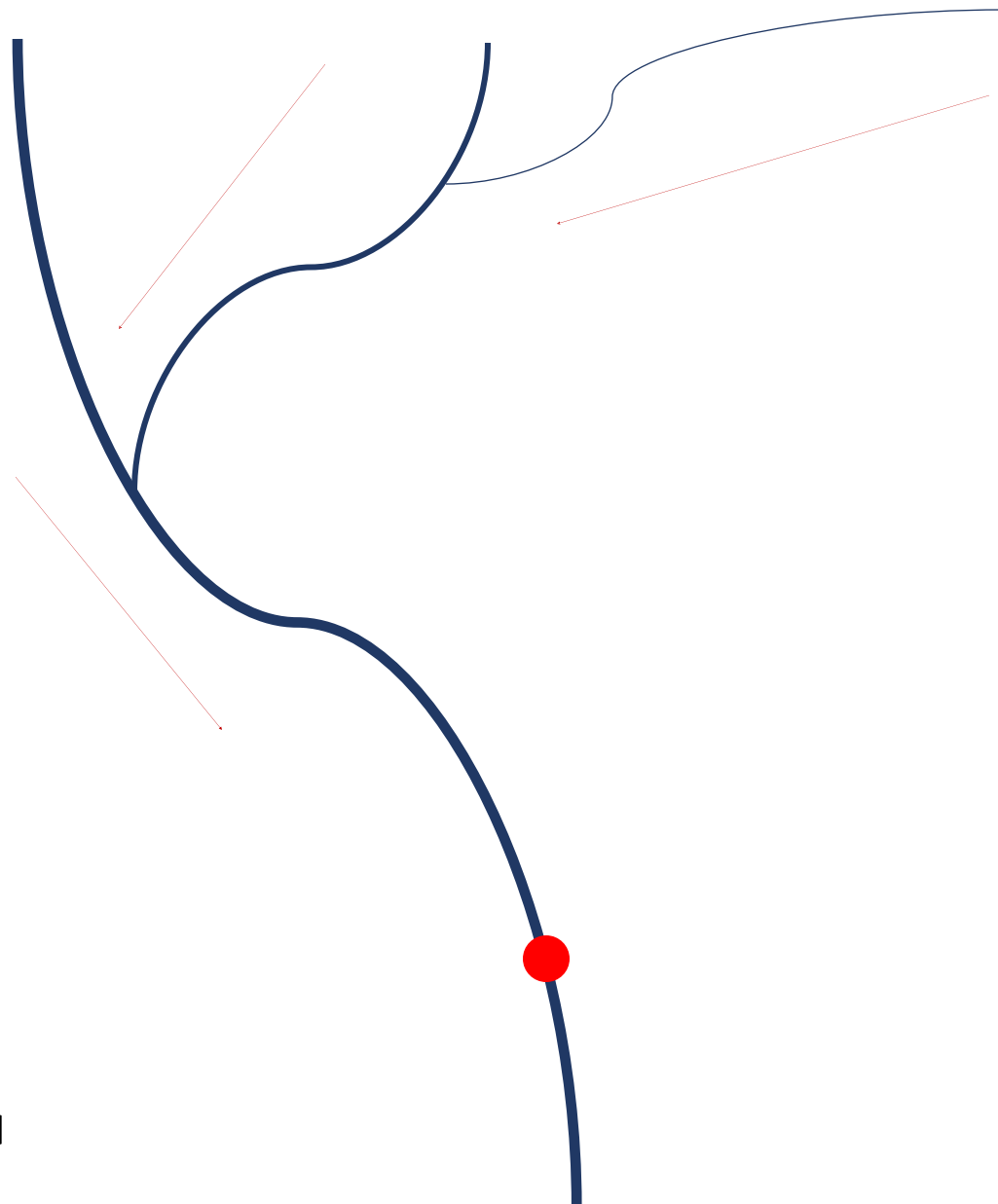
 Bassin versant du point d'intérêt



Ruisseaux et une rivière



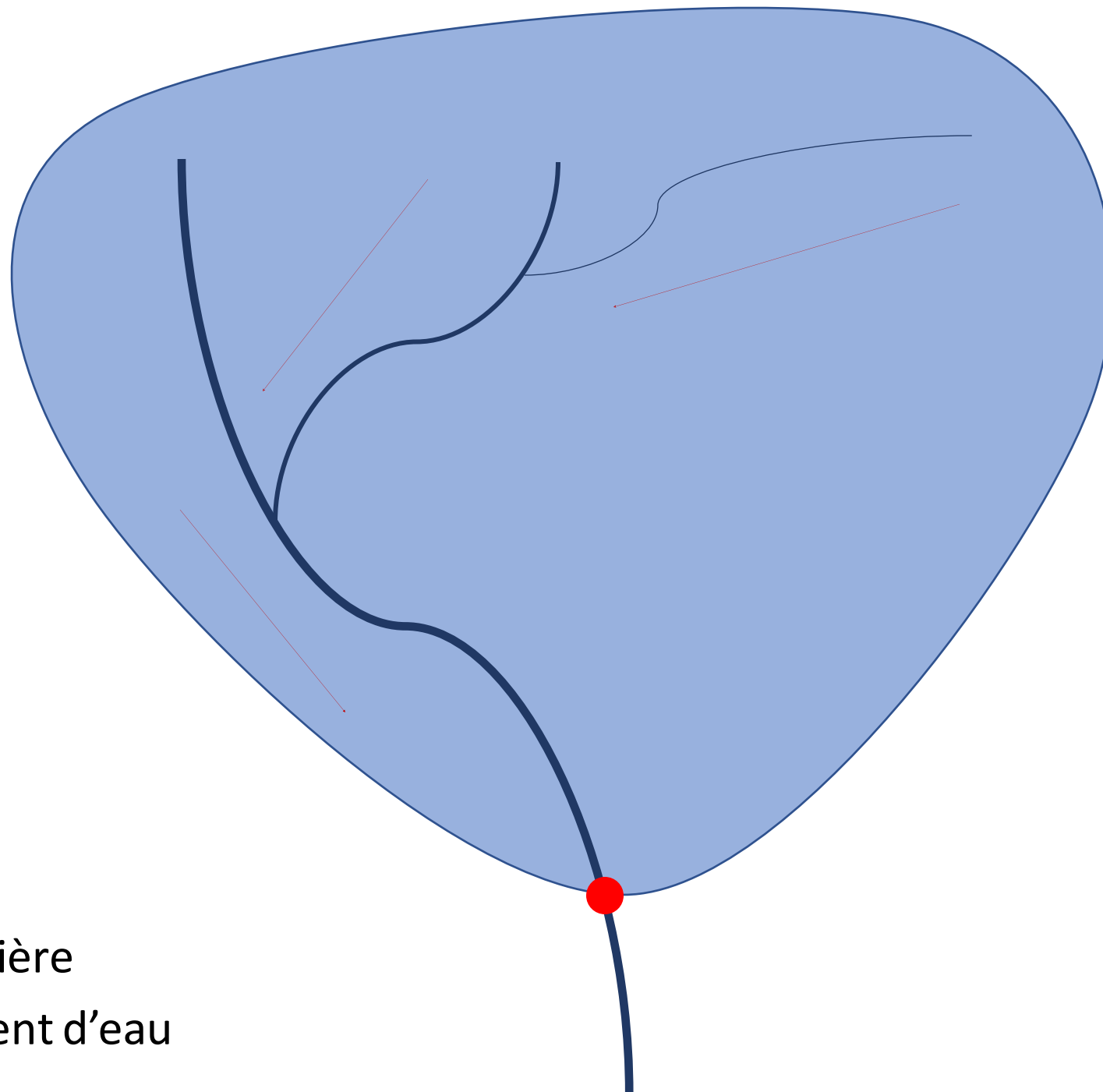
Direction d'écoulement d'eau



● Pont

~ Ruisseaux et une rivière

| Direction d'écoulement d'eau

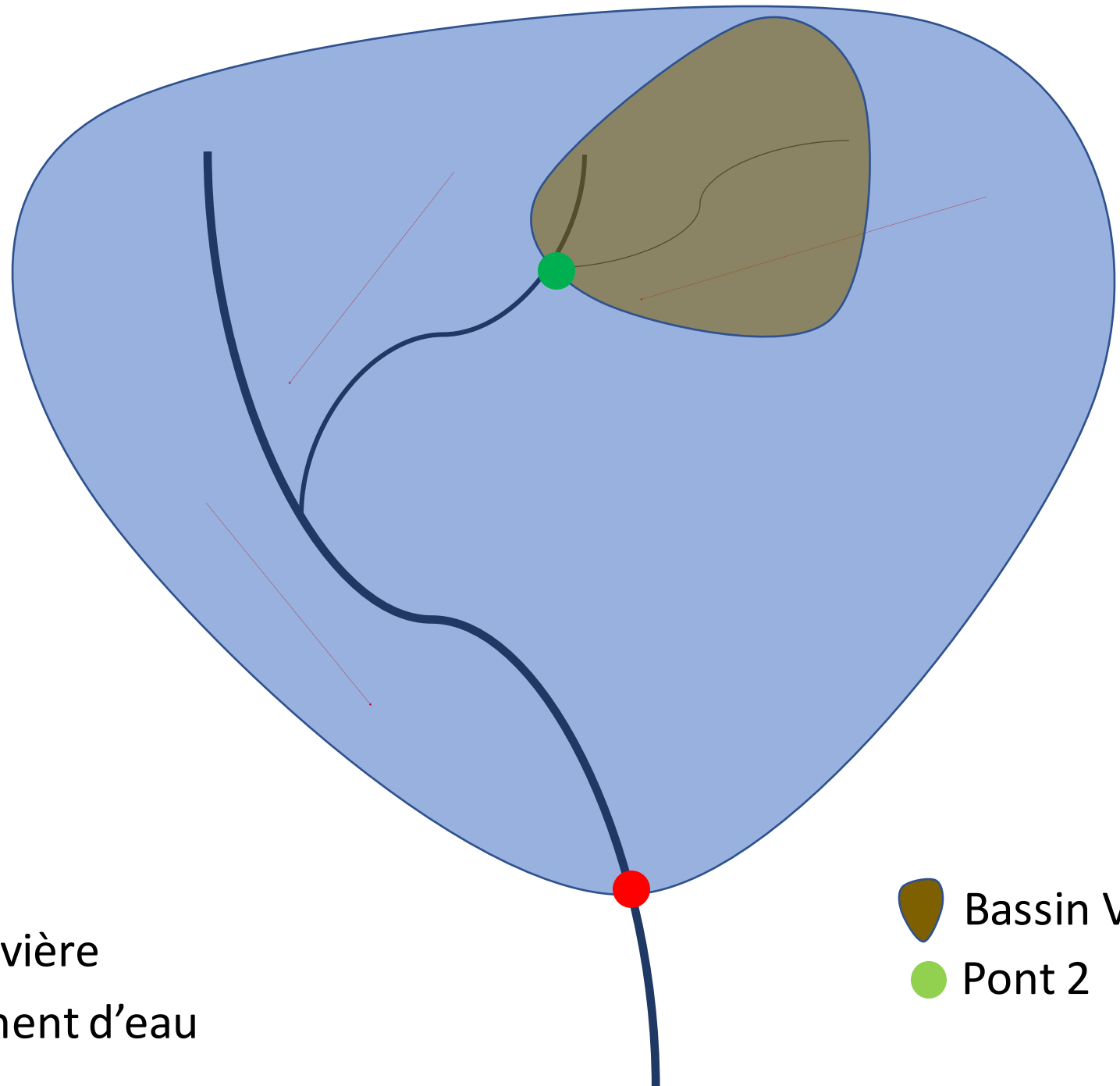


 Bassin Versant

 Pont

 Ruisseaux et une rivière

 Direction d'écoulement d'eau



 Bassin Versant 1

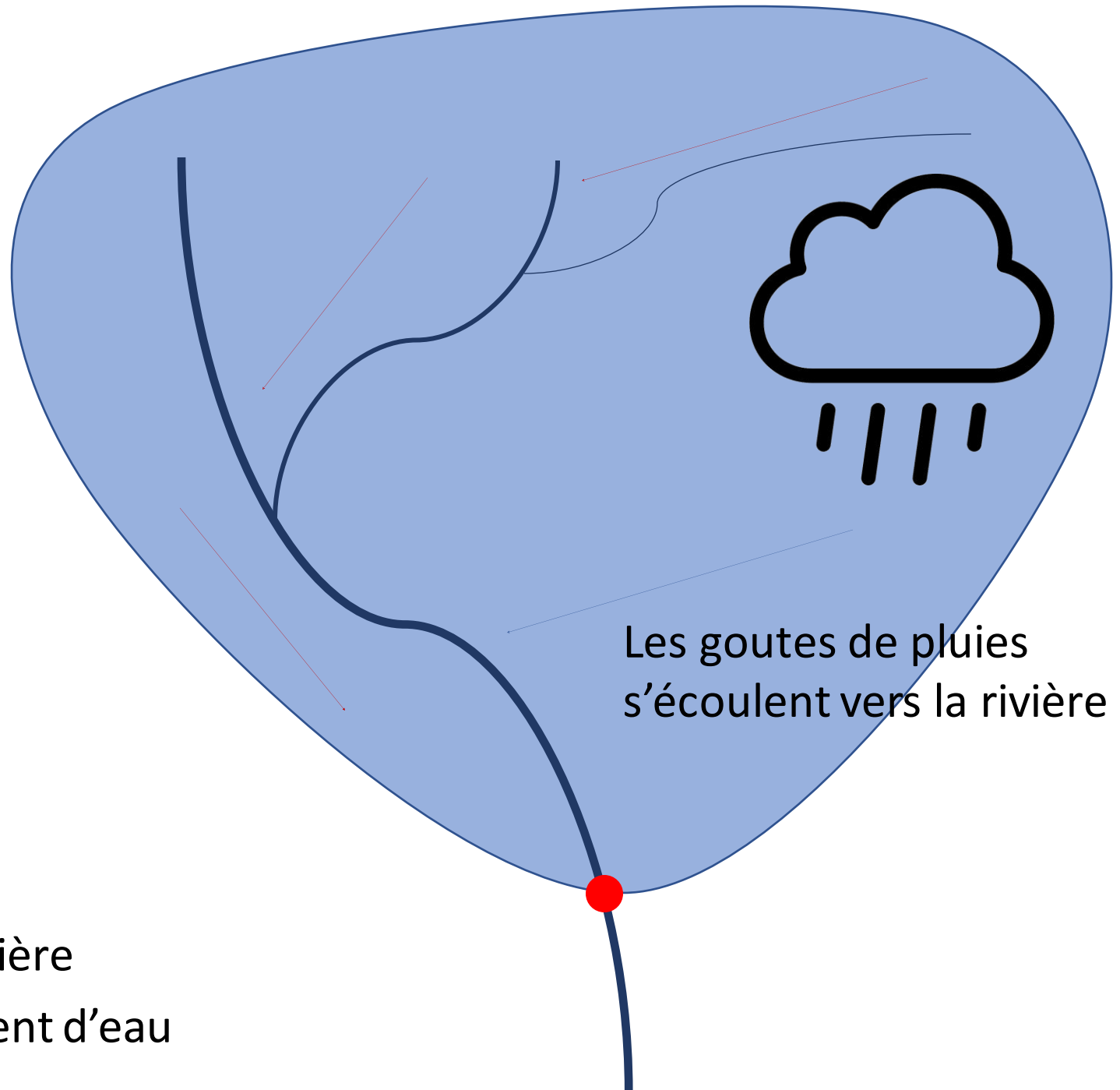
 Pont 1

 Ruisseaux et une rivière

 Direction d'écoulement d'eau

 Bassin Versant 2

 Pont 2



Les gouttes de pluies
s'écoulent vers la rivière

 Bassin Versant

 Pont

 Ruisseaux et une rivière

 Direction d'écoulement d'eau



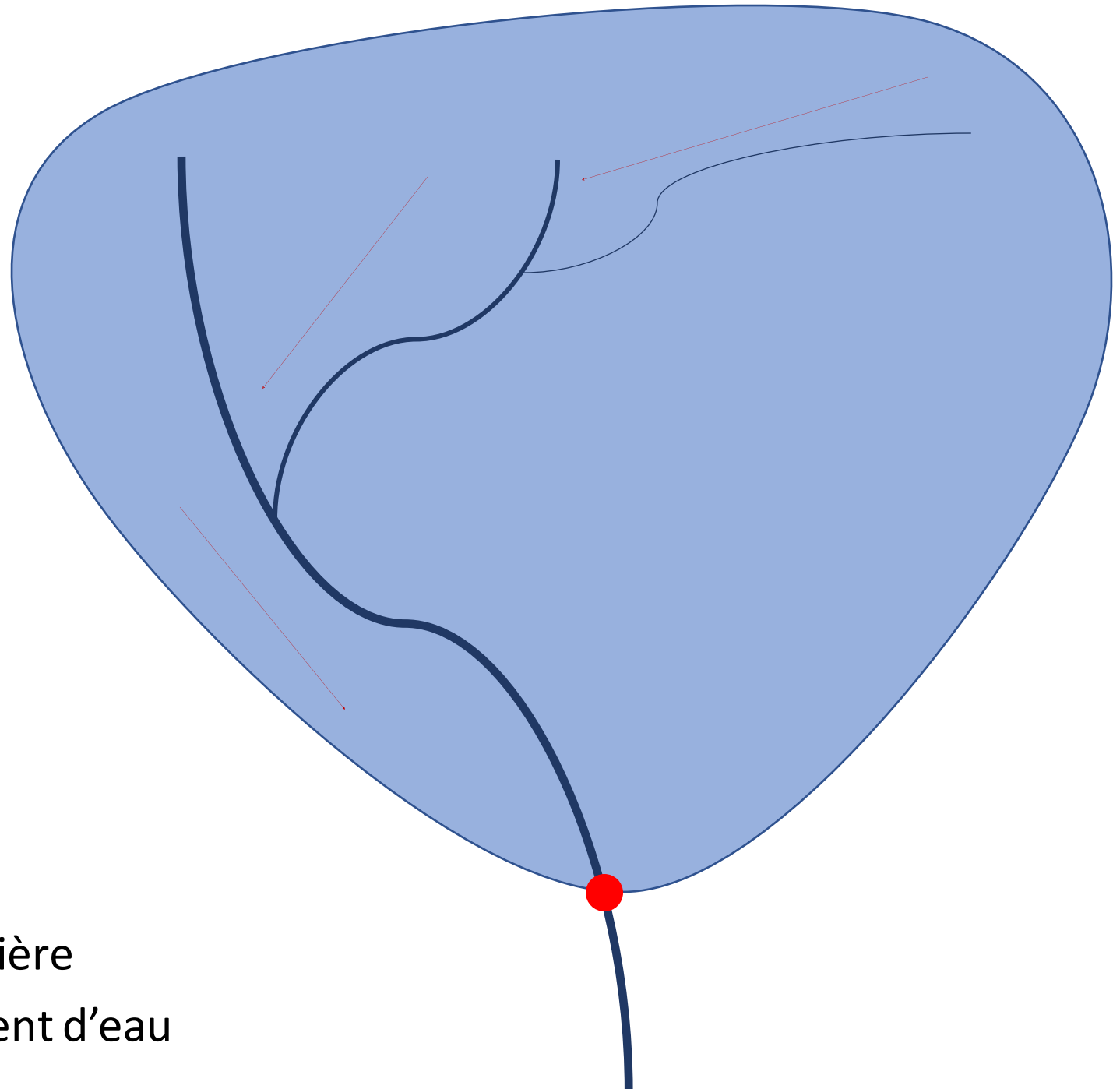
Les gouttes de pluies s'écoulent vers un autre cours d'eau

 Bassin Versant

 Pont

 Ruisseaux et une rivière

 Direction d'écoulement d'eau



HydroSHEDS

Hydrological data and maps based on Shuttle Elevation Derivatives at multiple Scales

HydroSHEDS is a mapping product that provides hydrographic information for regional and global-scale applications in a consistent format. It offers a suite of geo-referenced data sets (vector & raster) at various scales, including river networks, watershed boundaries, drainage directions, and flow accumulations. HydroSHEDS is based on high-resolution elevation data obtained during a Space Shuttle flight for NASA's Shuttle Radar Topography Mission (SRTM).

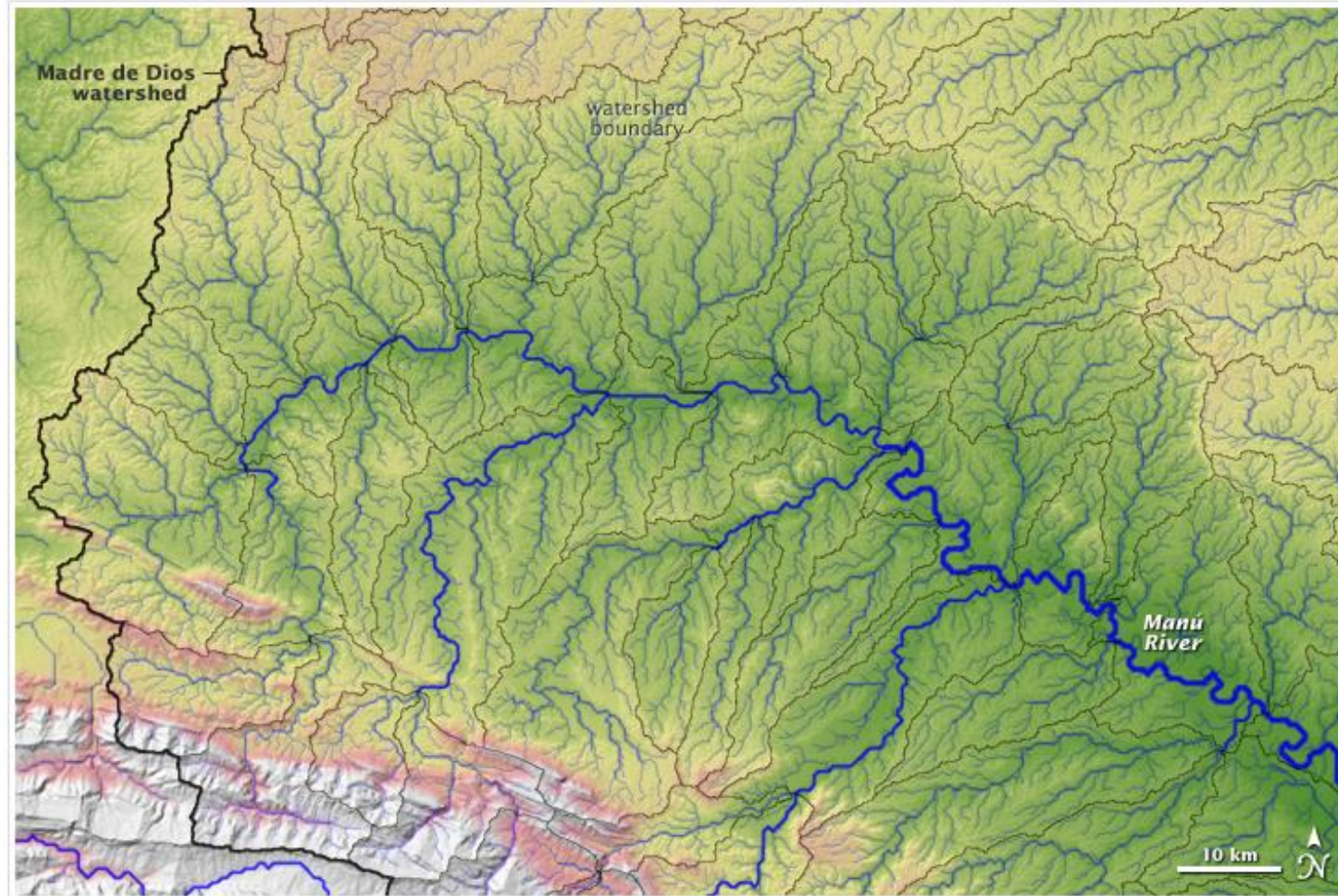
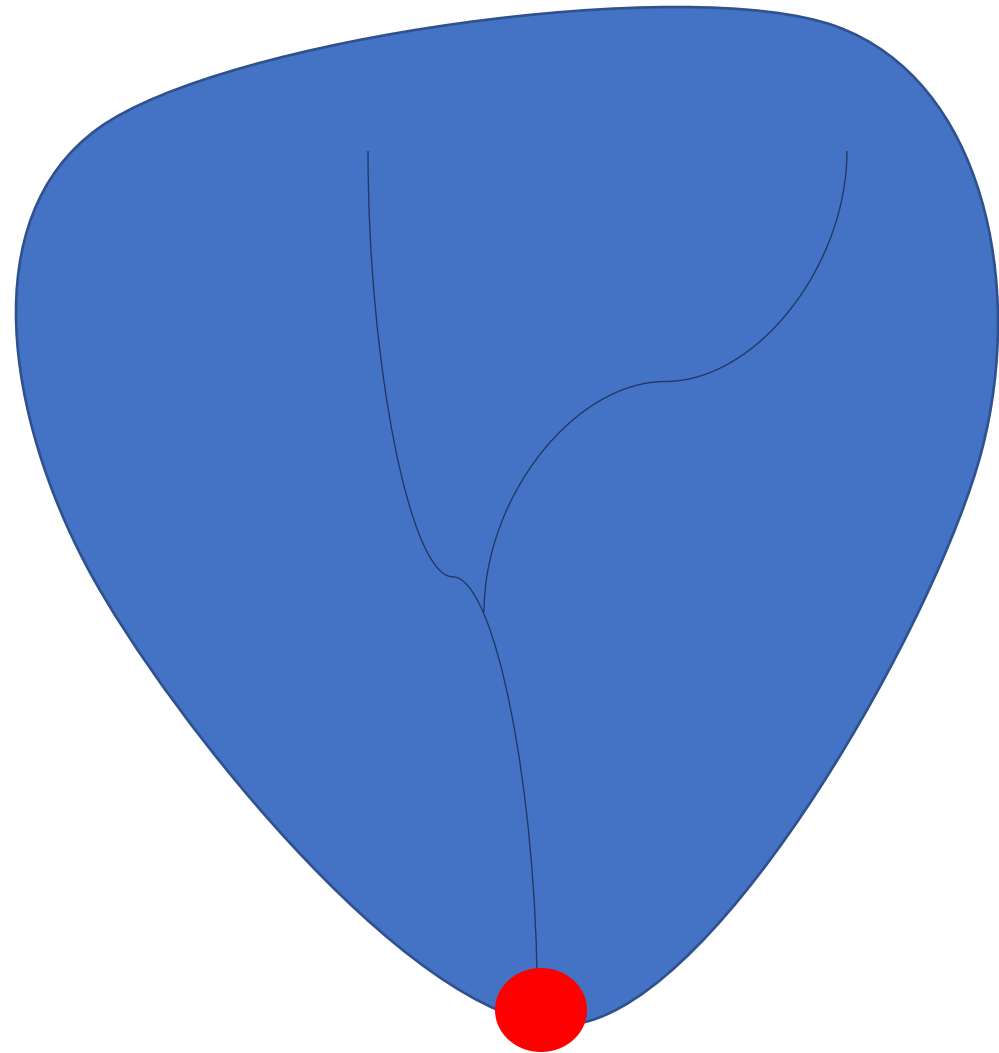




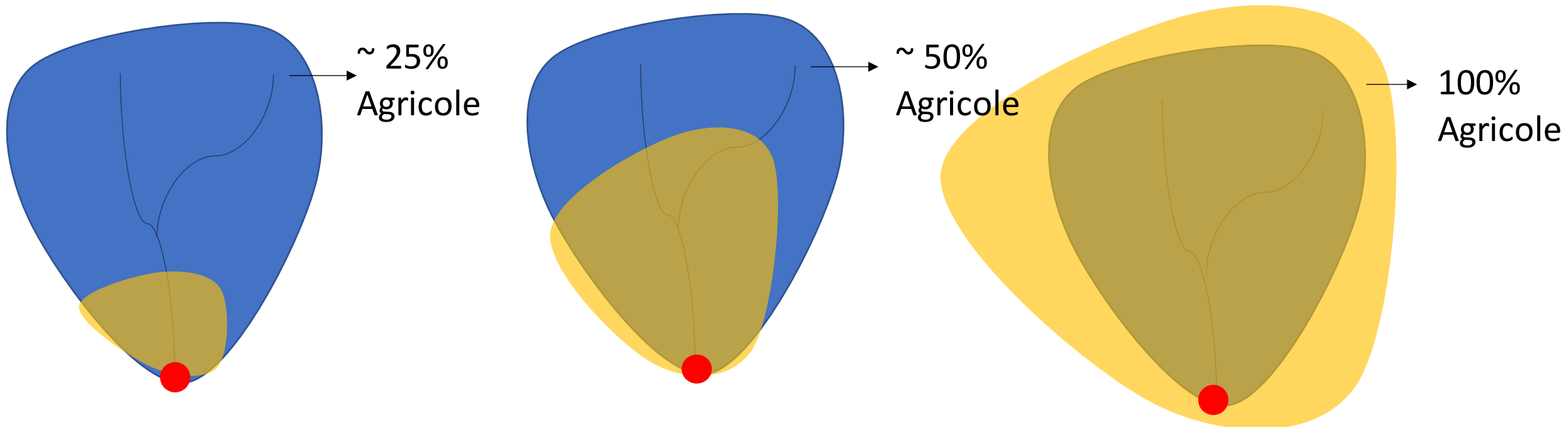
Photo: Jake Dyson







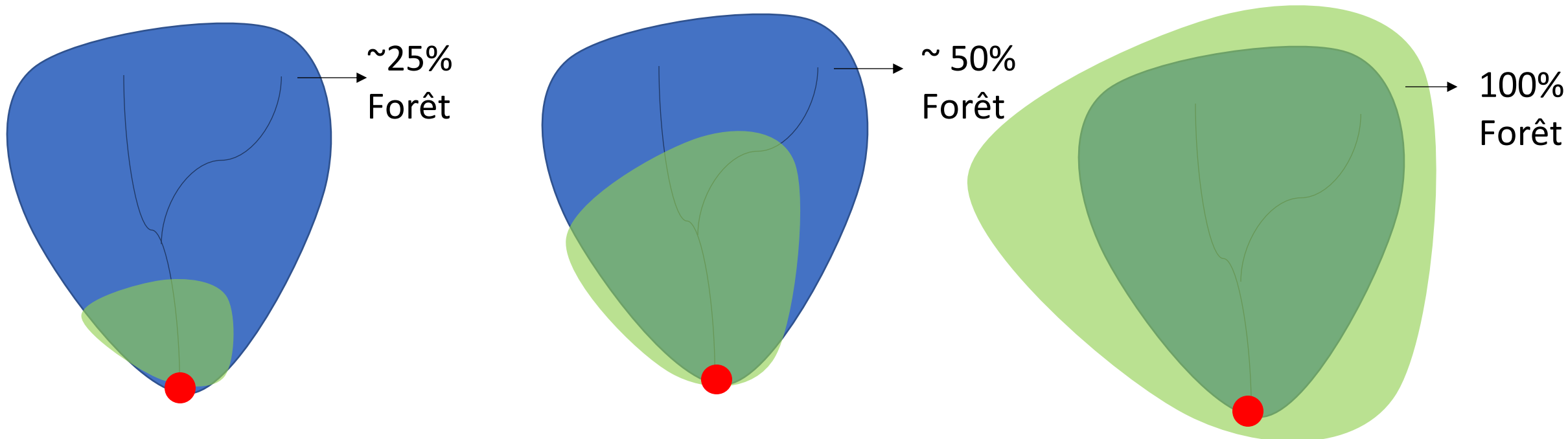
 Cours d'eau

 Point d'intérêt pour la qualité d'eau

 Bassin versant du point d'intérêt



-  Utilisation du territoire agricole
-  Cours d'eau
-  Point d'intérêt pour la qualité d'eau
-  Bassin versant du point d'intérêt

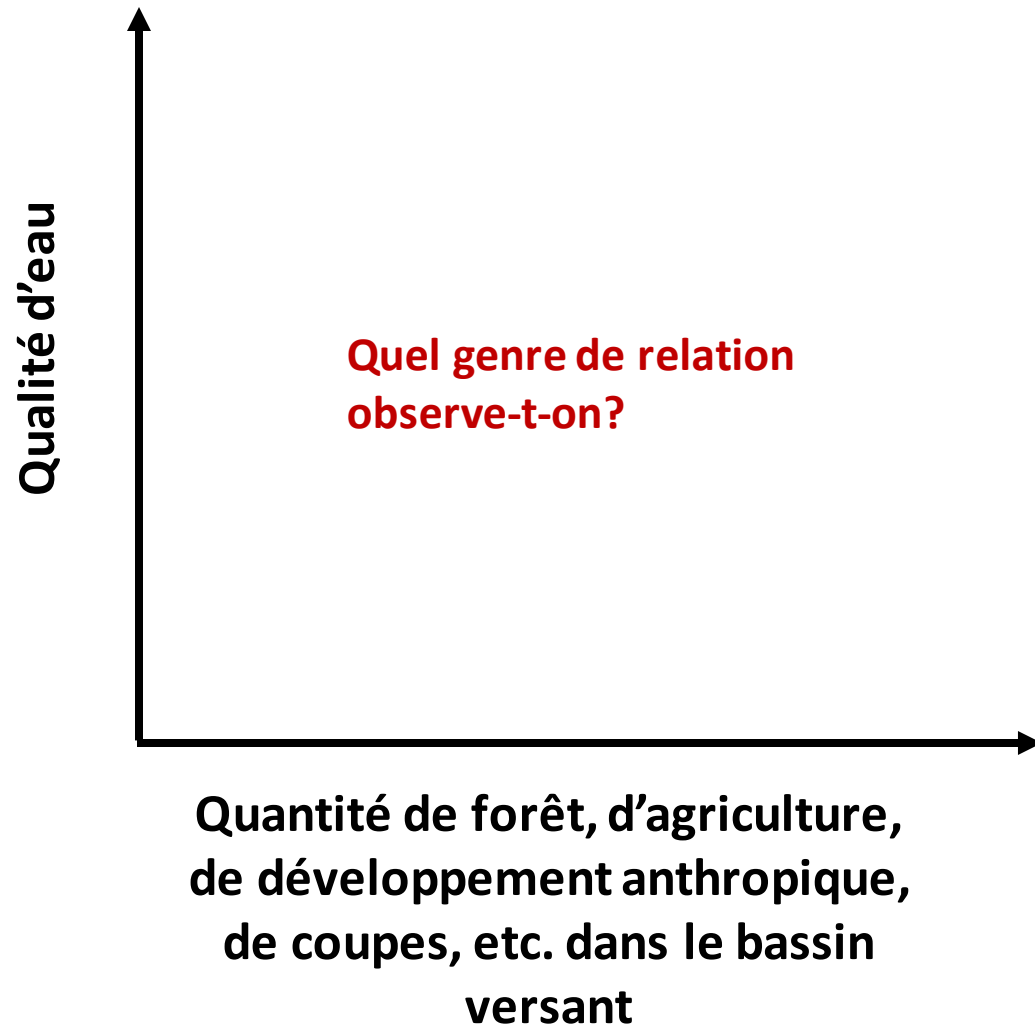


 Couverture forestier

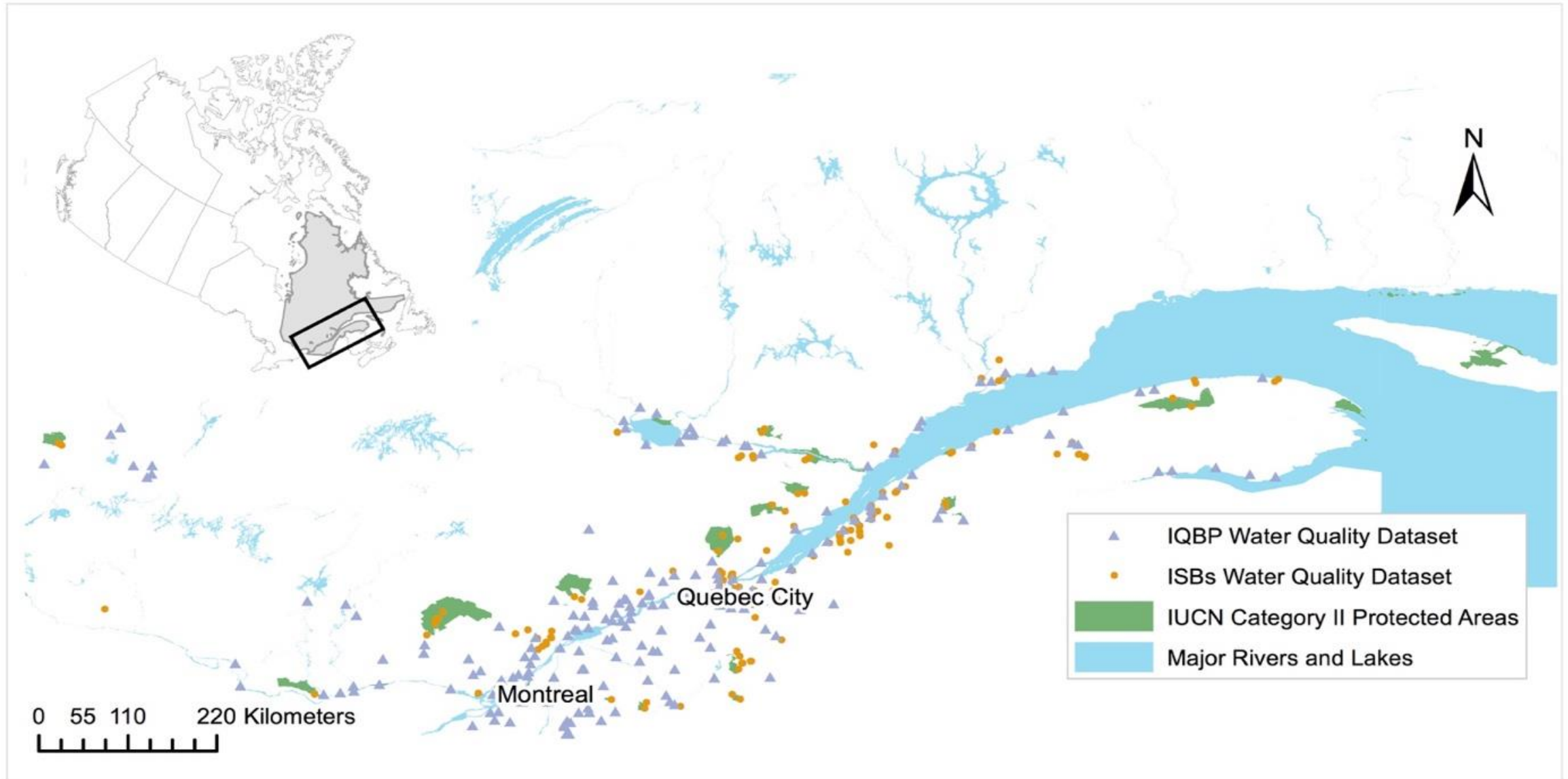
 Cours d'eau

 Point d'intérêt pour la qualité d'eau

 Bassin versant du point d'intérêt



MÉTHODES



MÉTHODES

*Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques*

Québec 

Utilisation du territoire

Méthodologie et description de la couche d'information géographique

Février 2015

Auteurs :

Jean Bissonnette, Direction de l'écologie et de la conservation et
Suzanne Lavoie, Direction du suivi de l'état de l'environnement

Version 1.2

MÉTHODES



Utilisation du territoire

Méthodologie et description de la couche d'information géographique

Février 2015

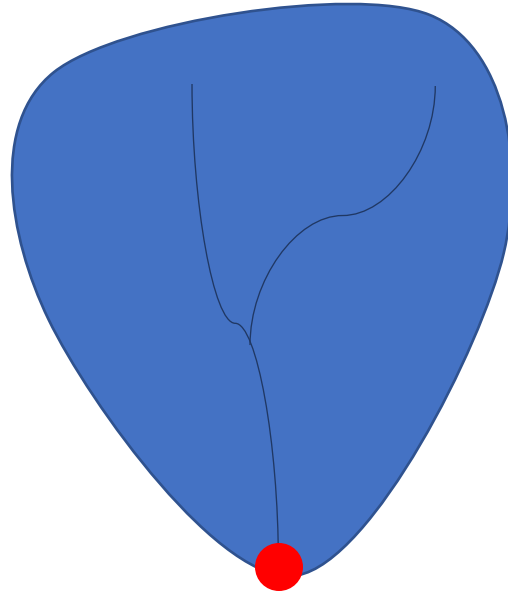
Auteurs :
Jean Bissonnette, Direction de l'écologie et de la conservation et
Suzanne Lavoie, Direction du suivi de l'état de l'environnement

Version 1.2

Catégories

- Milieux agricoles
- Milieux forestiers et arbustives
- Milieux humides
- Milieux aquatiques
- Milieux anthropiques
- Coupes et régénérations
- Sols nus et lands
- Non classifié

MÉTHODES



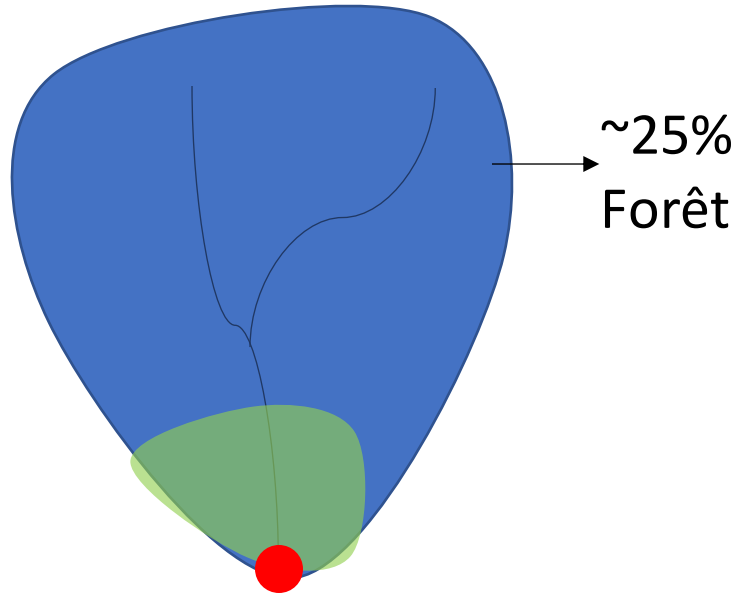
● Lieu échantillonné pour la qualité d'eau

■ Bassin versant du point d'intérêt

■ Couverture forestier

— Cours d'eau

MÉTHODES



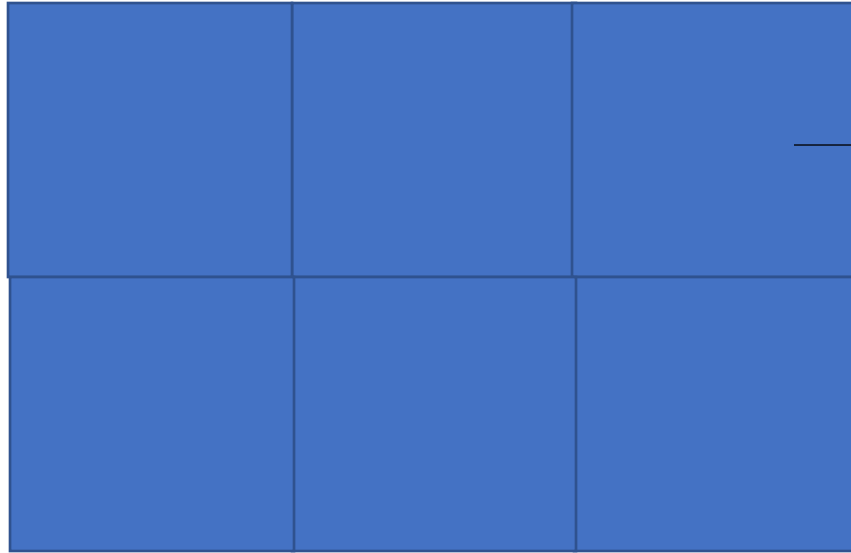
● Lieux échantillonné pour la qualité d'eau

● Bassin versant du point d'intérêt

● Couverture forestière

— Cours d'eau

MÉTHODES



Pourcentage du bassin versant de ce pixel couvert par:

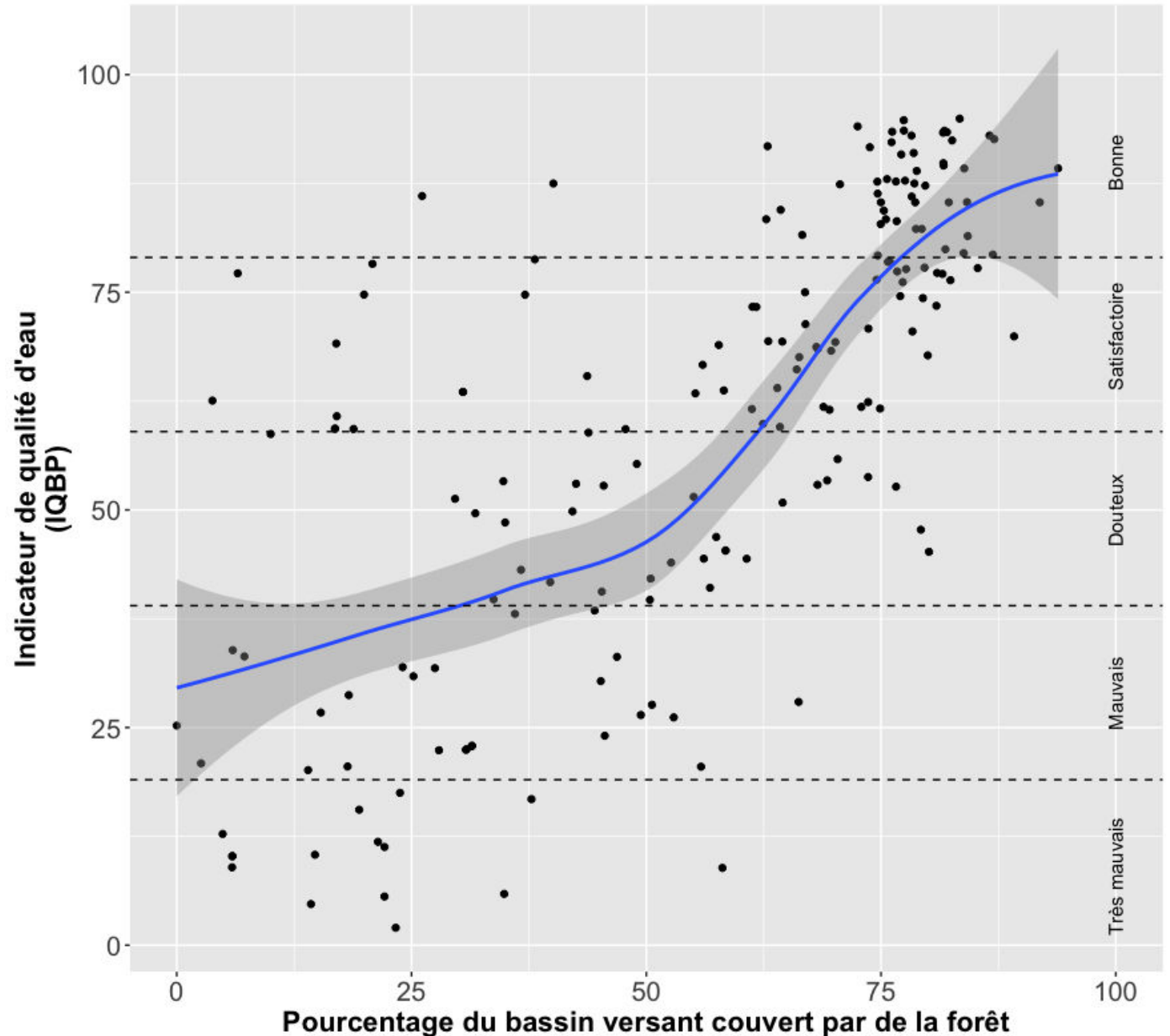
- Milieux agricoles
- Milieux forestiers et arbustaies
- Milieux humides
- Milieux aquatiques
- Milieux anthropiques
- Coupes et régénérations
- Sols nus et lands
- Non classifié

■ Pixels d'environ 90m x 90m pour l'entièreté du Québec

Bassin versant du point d'intérêt

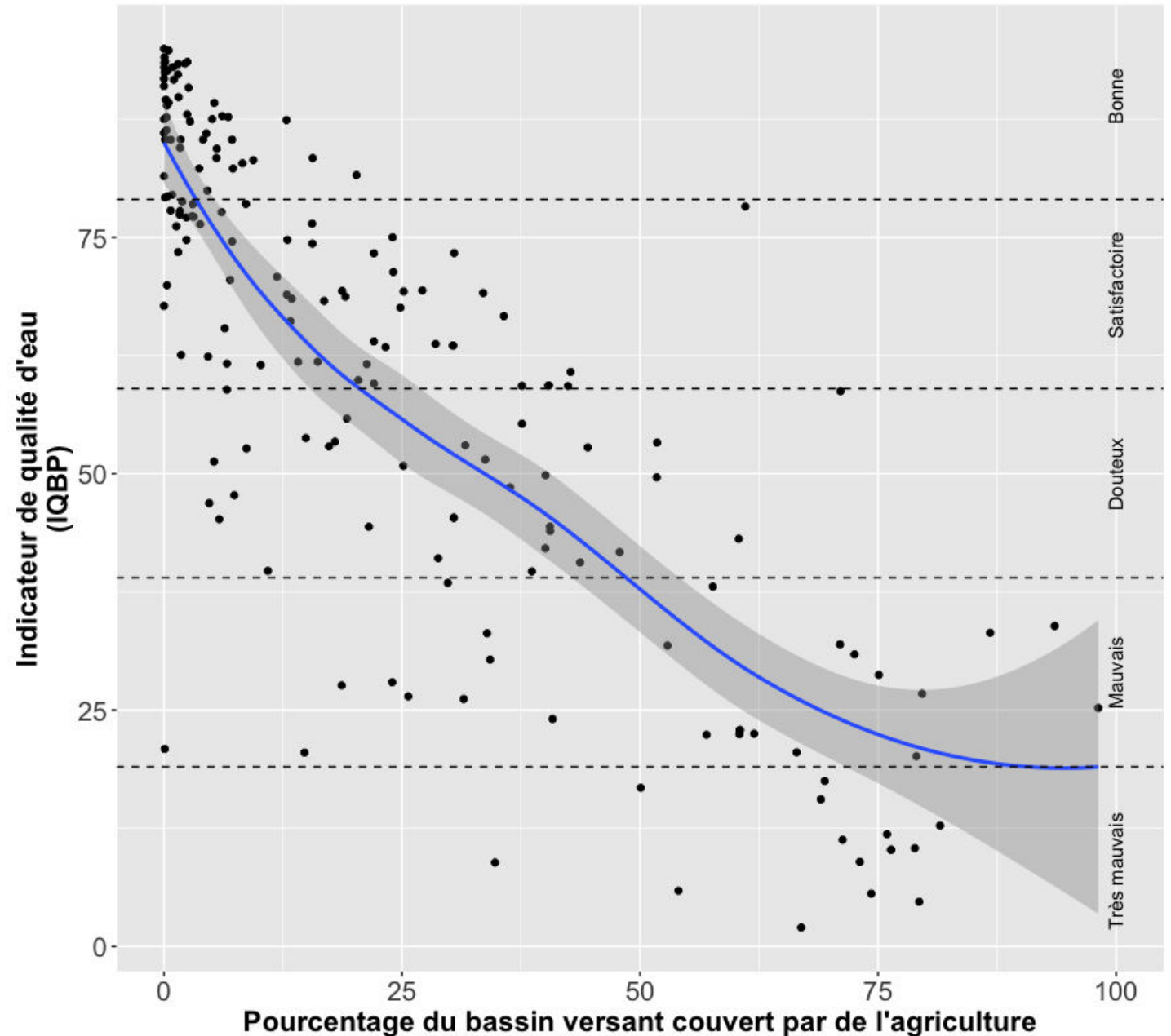
CE QU'ON A TROUVÉ

- De manière générale, la qualité d'eau des rivières augmente lorsqu'il y a plus de forêt intacte dans un bassin versant



CE QU'ON A TROUVÉ

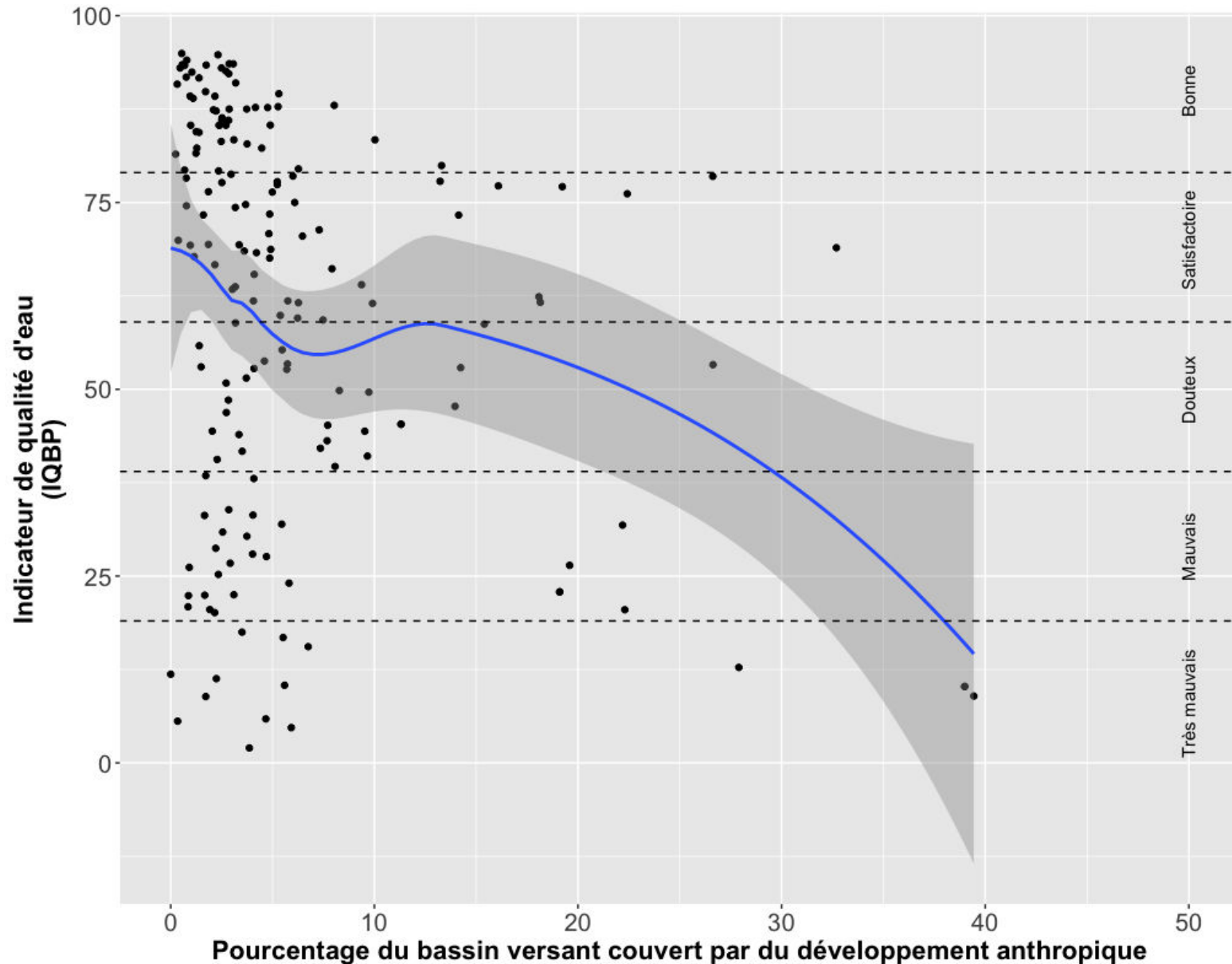
- De manière générale, la qualité d'eau des rivières diminue lorsqu'il y a plus d'agriculture dans un bassin versant



CE QU'ON A TROUVÉ

- De manière générale, la qualité d'eau des rivières diminue lorsqu'il y a plus de développement dans le bassin versant*

*mais il a beaucoup de variation dans les données!



PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC

- L'utilisation du territoire à l'échelle du bassin versant est importante à considérer!

PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC

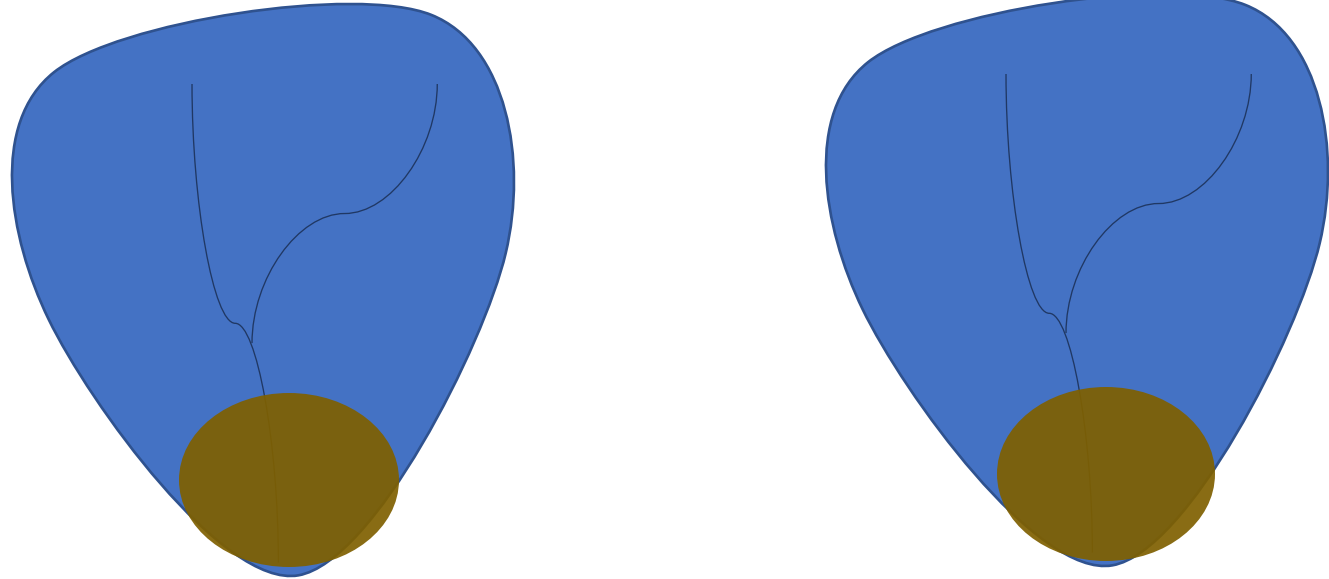
- Comment choisir où:
 - Protéger
 - Restaurer
 - Perturber

PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC - EXEMPLE D'APPLICATION

- Prise de décision par rapport à l'emplacement pour la construction d'un nouveau développement urbain

PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC - EXEMPLE D'APPLICATION

- Prise de décision par rapport à l'emplacement pour la construction d'un nouveau développement urbain



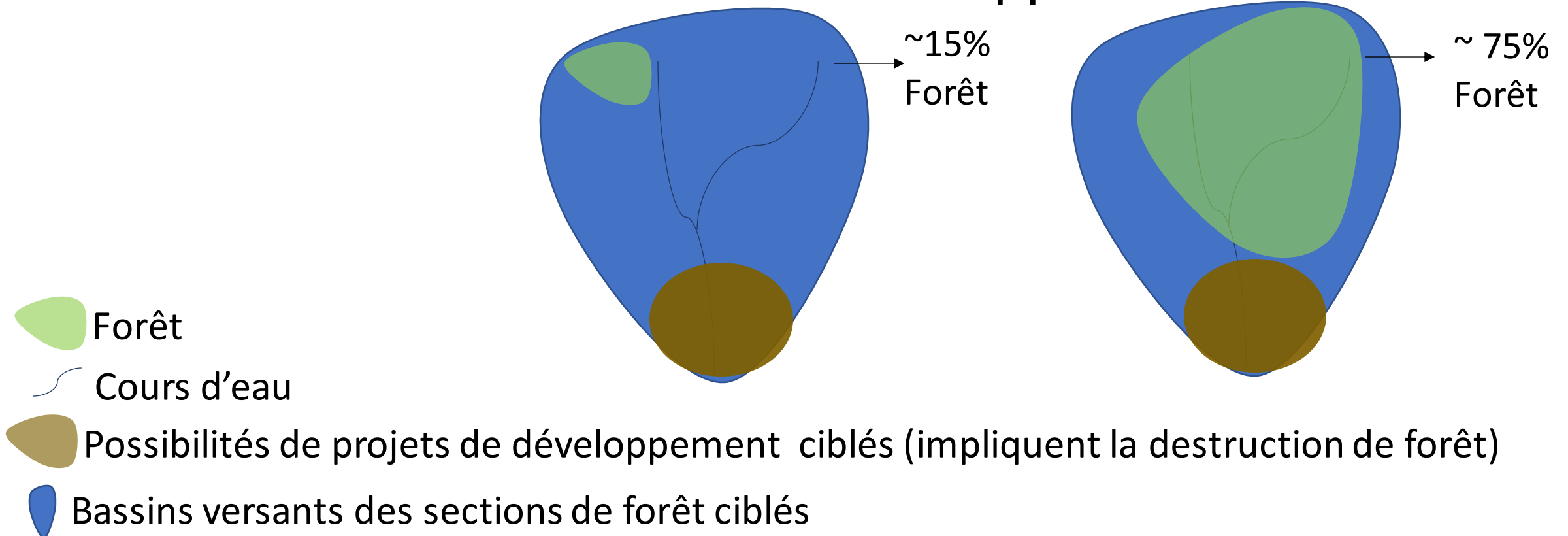
 Cours d'eau

 Possibilités de projets de développement ciblés (impliquent la destruction de forêt)

 Bassins versants des sections de forêt ciblées

PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC - EXEMPLE D'APPLICATION

- Prise de décision par rapport à l'emplacement pour la construction d'un nouveau développement urbain

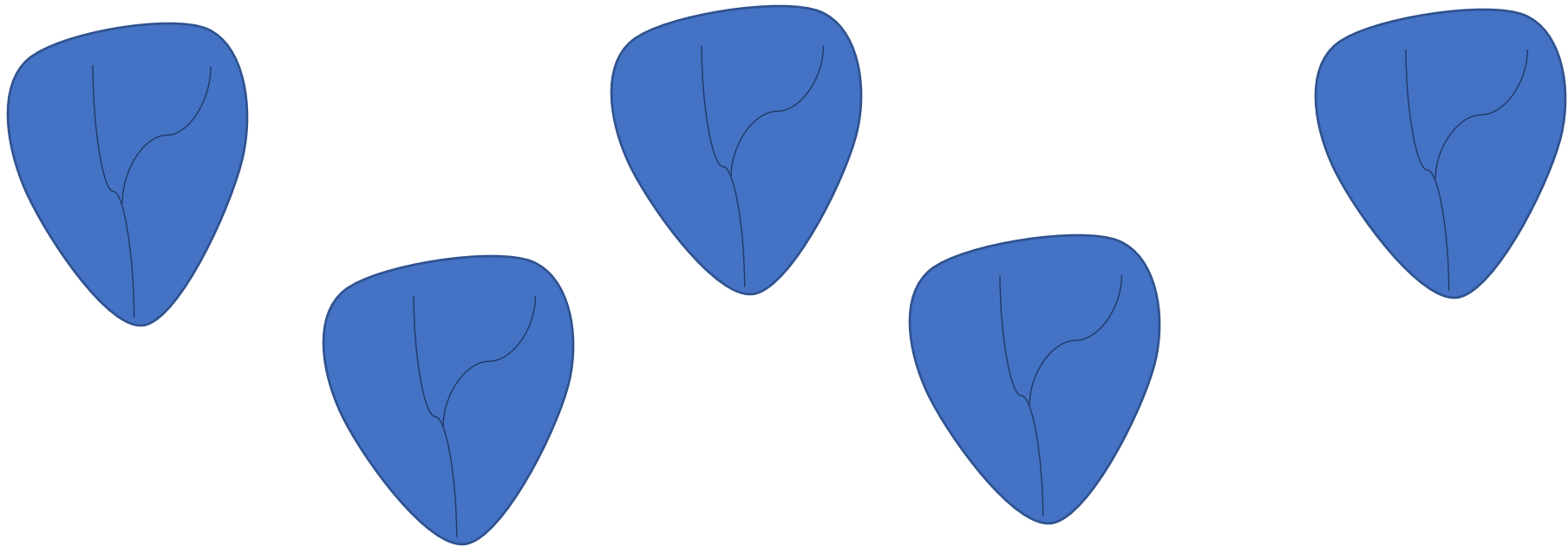


PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC - EXEMPLE D'APPLICATION

- Prise de décision par rapport à la priorisation de sites à restaurer

PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC - EXEMPLE D'APPLICATION

- Prise de décision par rapport à la priorisation de sites à restaurer



IMPLICATIONS → PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC

- L'utilisation du territoire à l'échelle du bassin versant est importante à considérer

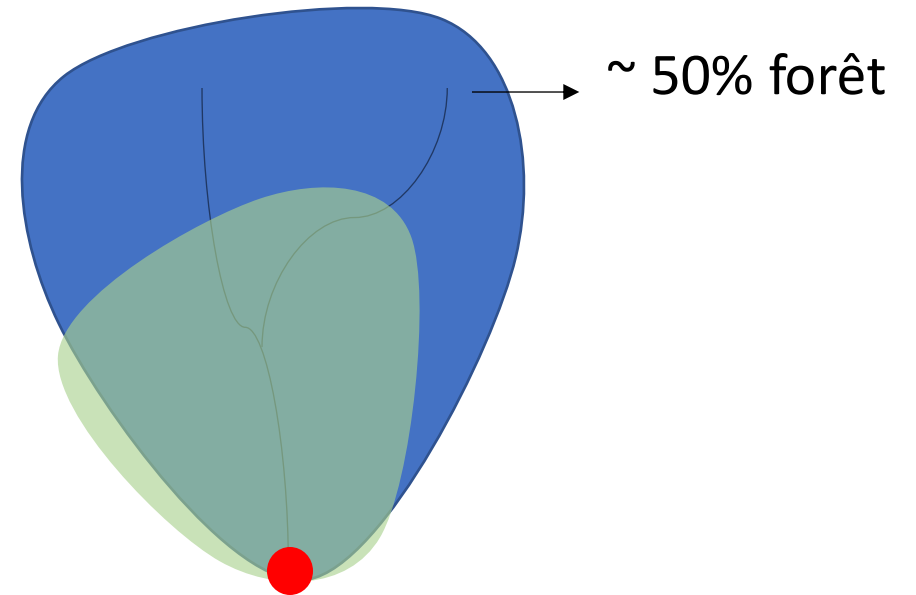
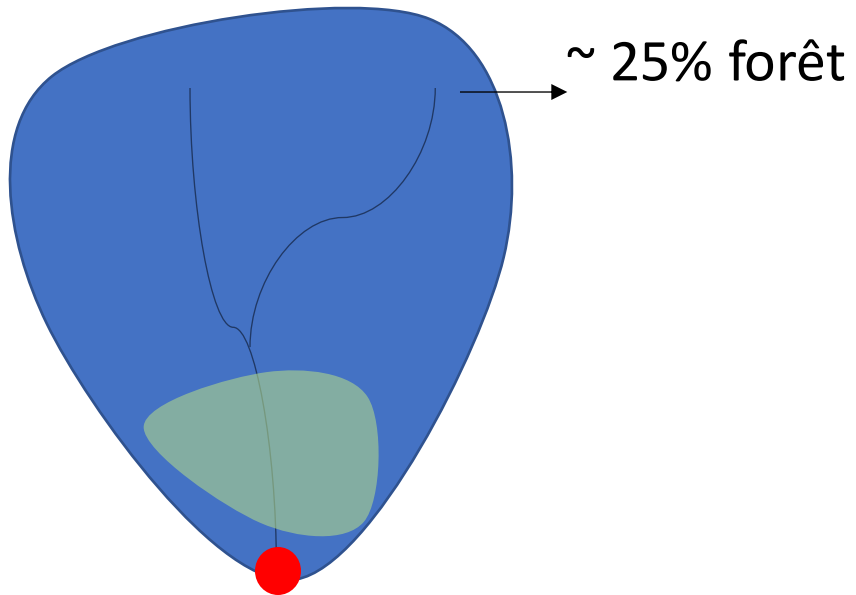
IMPLICATIONS → PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC




- L'utilisation du territoire à l'échelle du bassin versant est importante à considérer

**MAIS L'UTILISATION DU
TERRITOIRE N'EST PAS
TOUT!**

CALCUL DE LA PROPORTION D'UTILISATION DU TERRITOIRE →

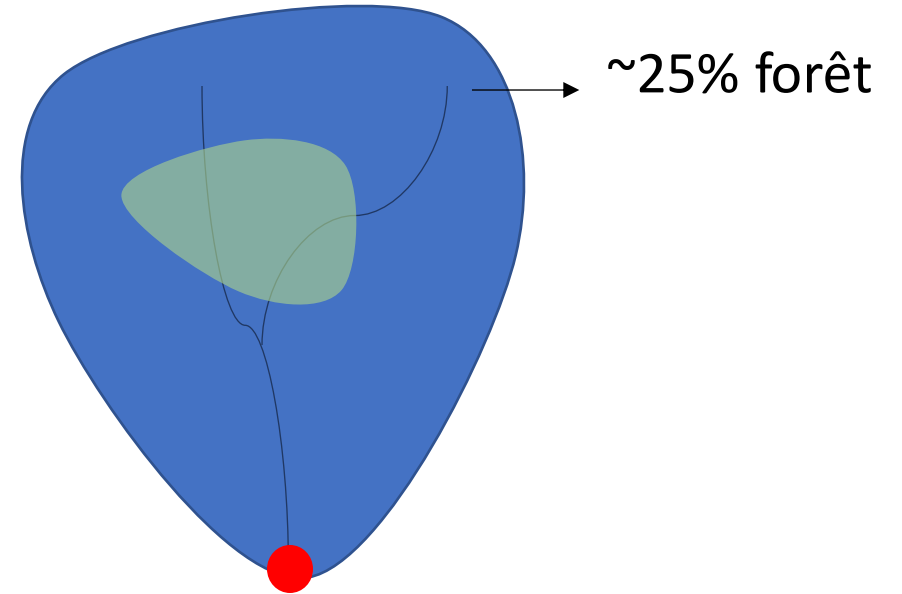
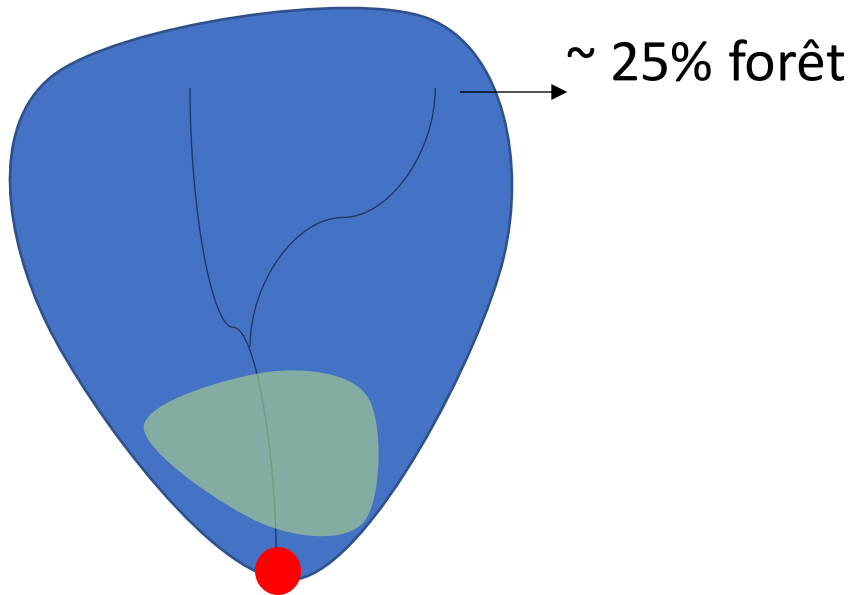
Pourcentage d'utilisation du territoire






-  Forêt
-  Bassin versant
-  Point d'intérêt

CALCUL DE LA PROPORTION D'UTILISATION DU TERRITOIRE →

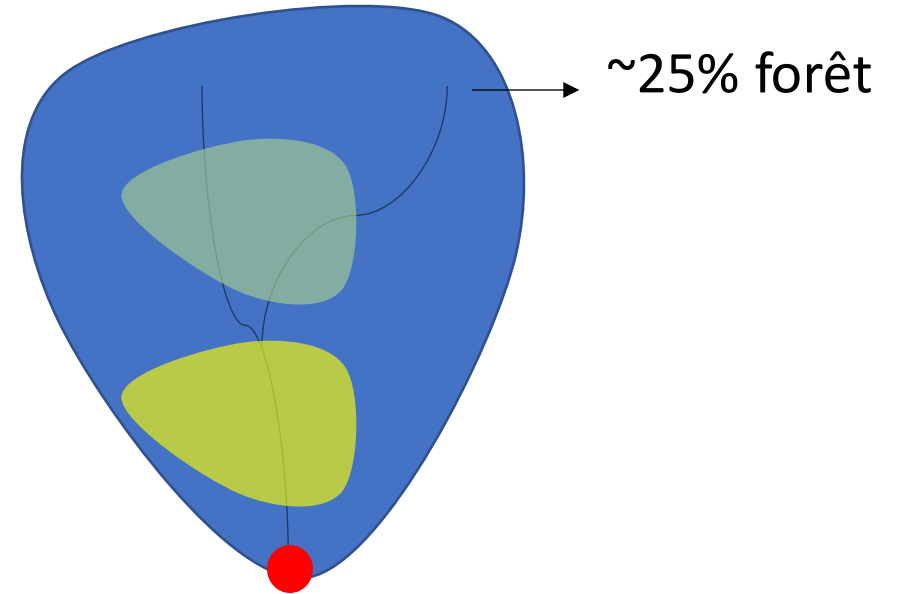
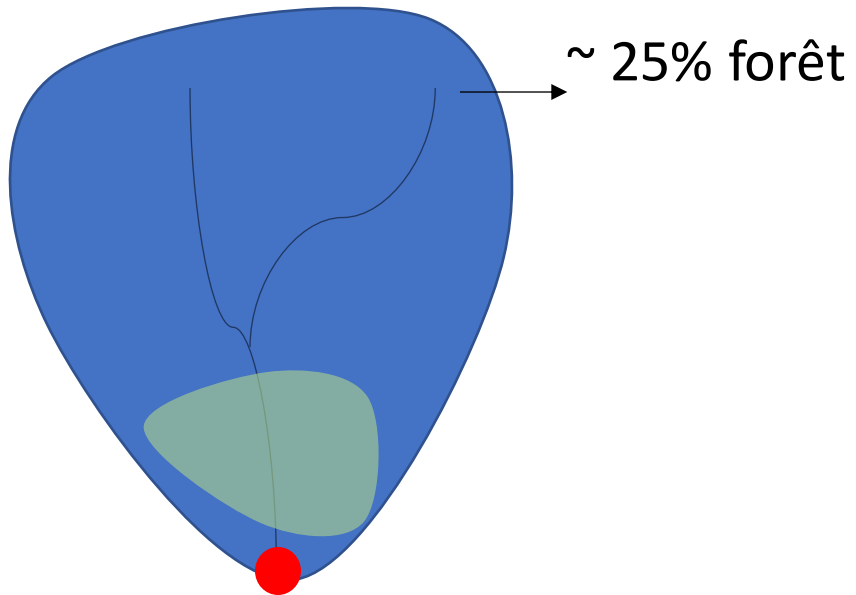
Pourcentage d'utilisation du territoire






-  Forêt
-  Bassin versant
-  Point d'intérêt

CALCUL DE LA PROPORTION D'UTILISATION DU TERRITOIRE →

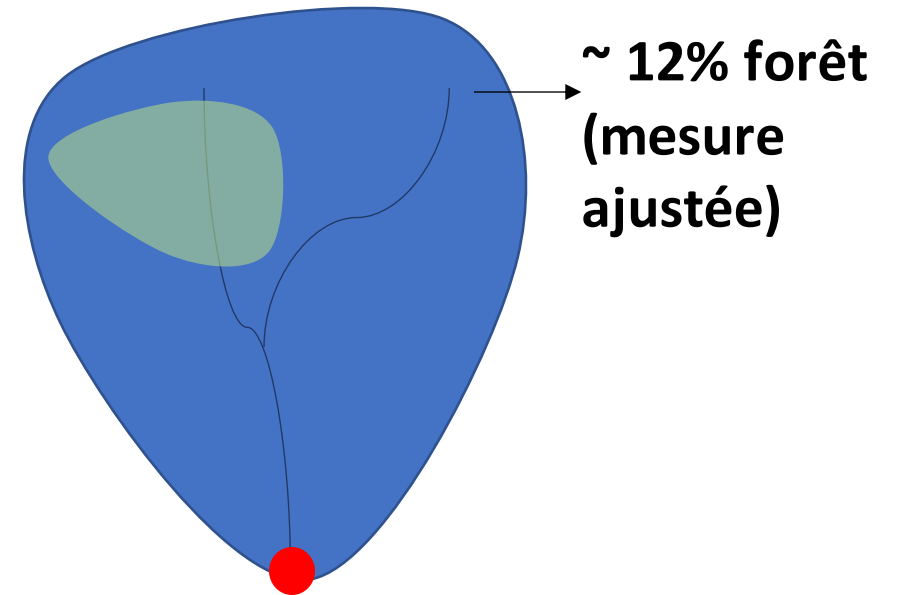
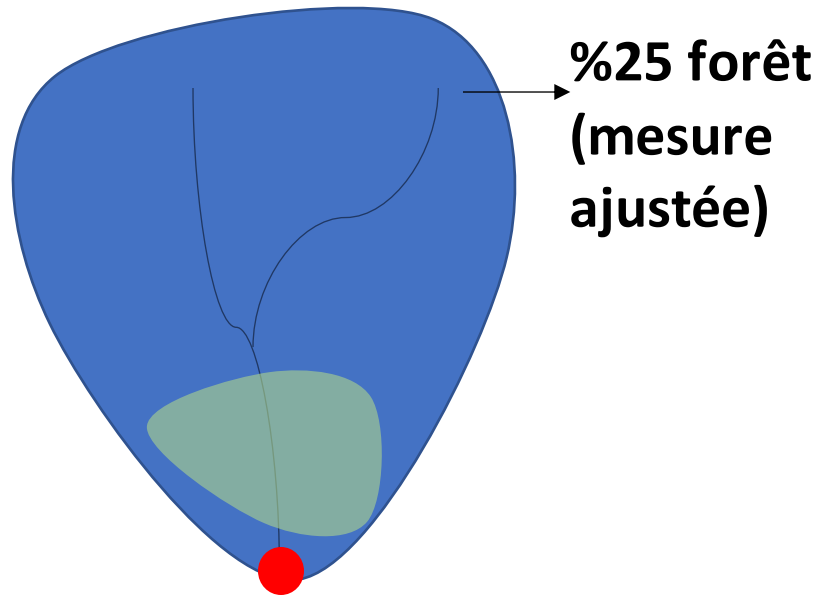
Pourcentage d'utilisation du territoire






-  Forêt
-  Bassin versant
-  Point d'intérêt

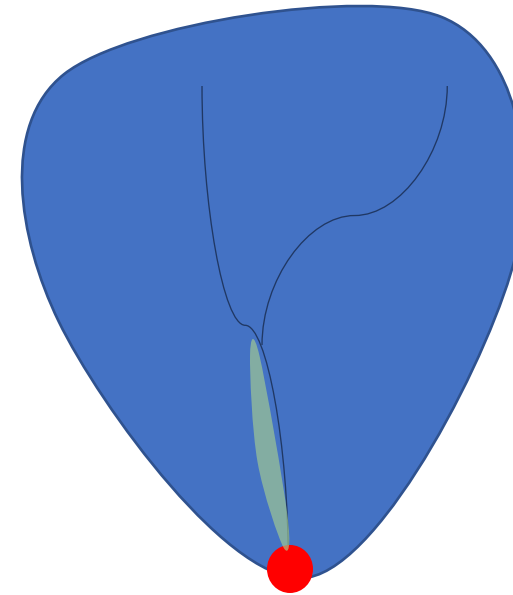
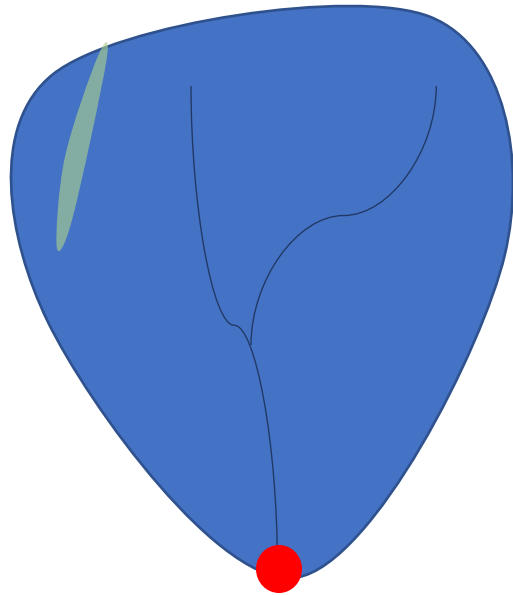
-  Agricole




CALCUL DE LA PROPORTION D'UTILISATION DU TERRITOIRE → Pourcentage d'utilisation du territoire avec poids par distance



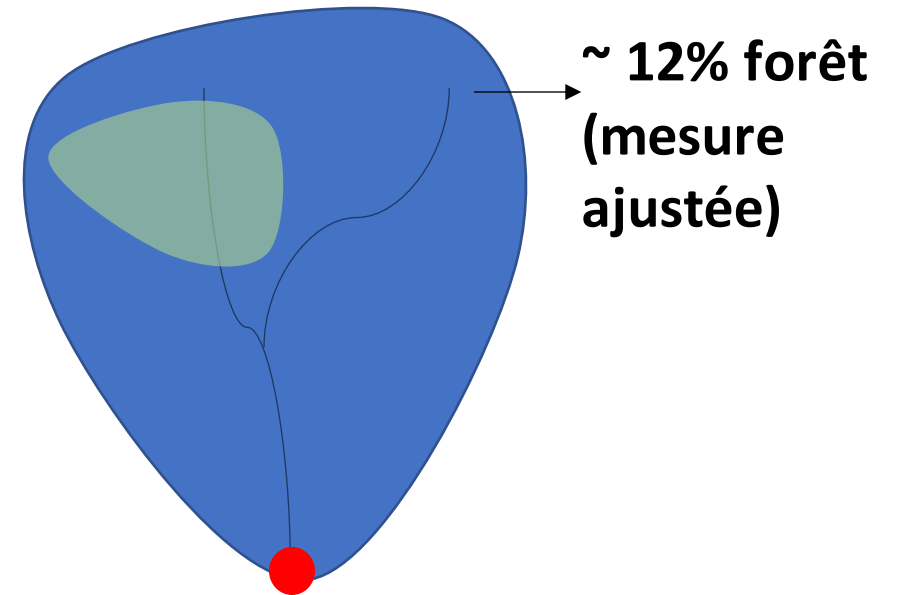
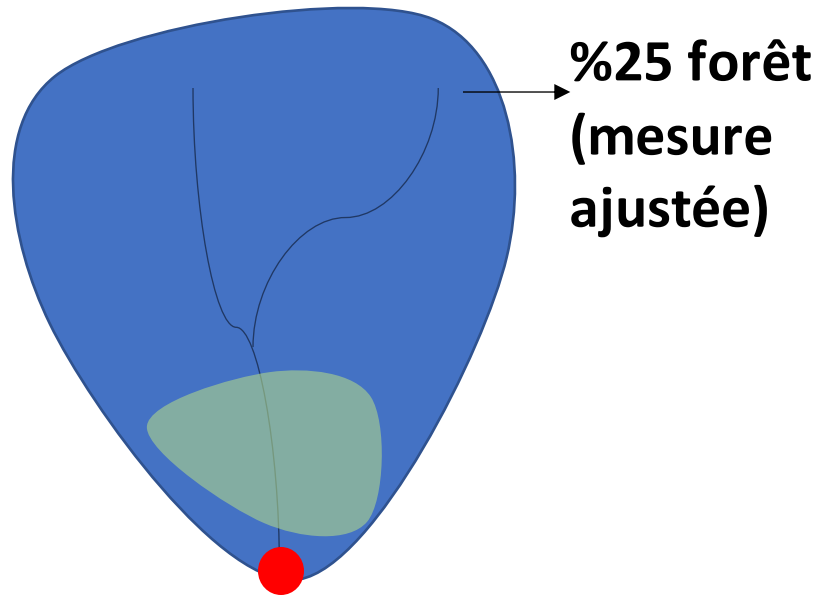
-  Forêt
-  Bassin versant
-  Point d'intérêt




CALCUL DE LA PROPORTION D'UTILISATION DU TERRITOIRE → Pourcentage d'utilisation du territoire avec poids par distance Exemple de bande riveraine



-  Forêt
-  Bassin versant
-  Point d'intérêt

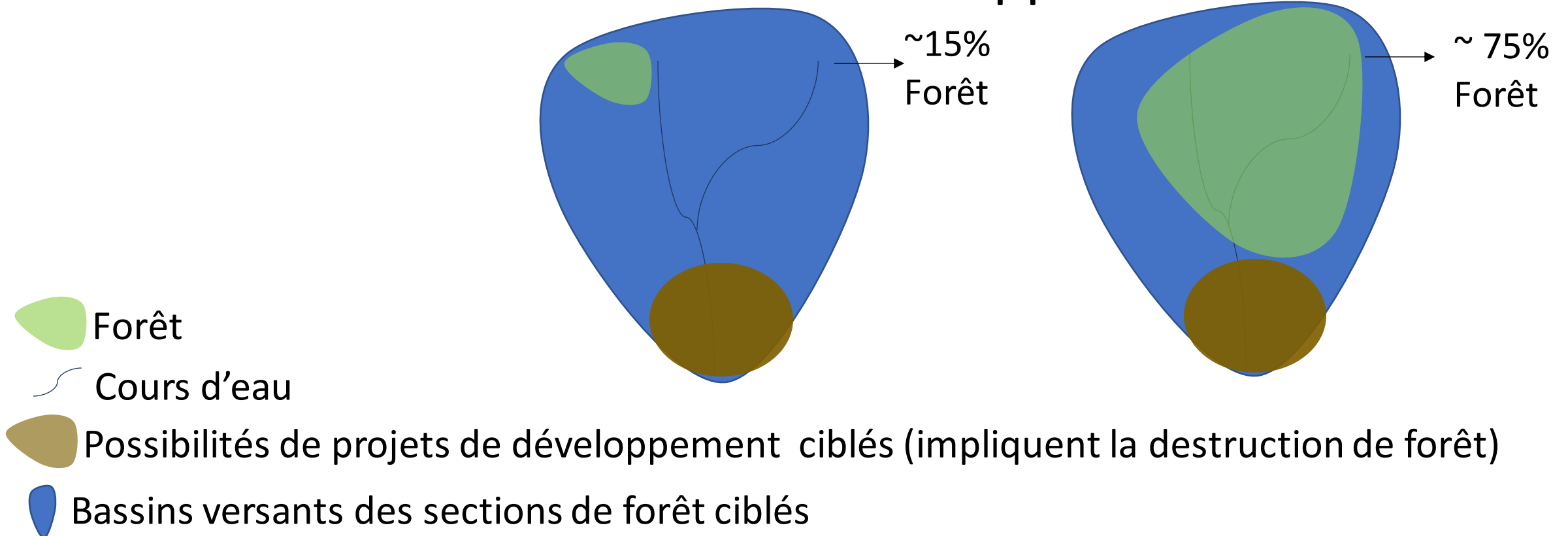
CALCUL DE LA PROPORTION D'UTILISATION DU TERRITOIRE → Pourcentage d'utilisation du territoire avec poids par distance



-  Forêt
-  Bassin versant
-  Point d'intérêt

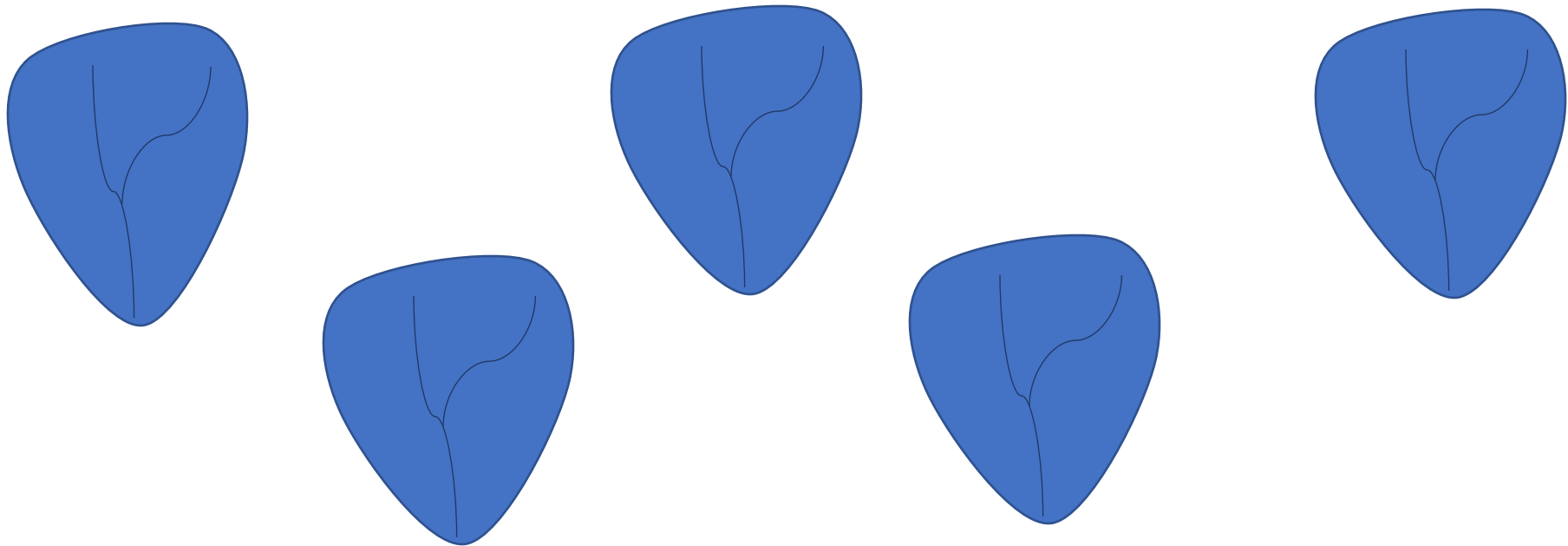
PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC - EXEMPLE D'APPLICATION

- Prise de décision par rapport à l'emplacement pour la construction d'un nouveau développement urbain



PRIORISATION DES COURS D'EAU DU QUÉBEC - EXEMPLE D'APPLICATION

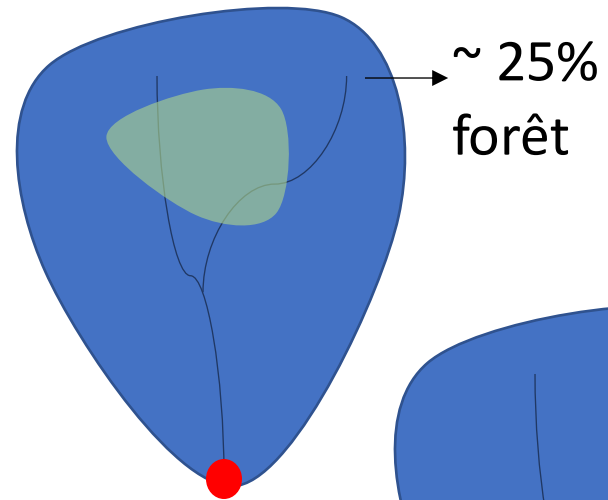
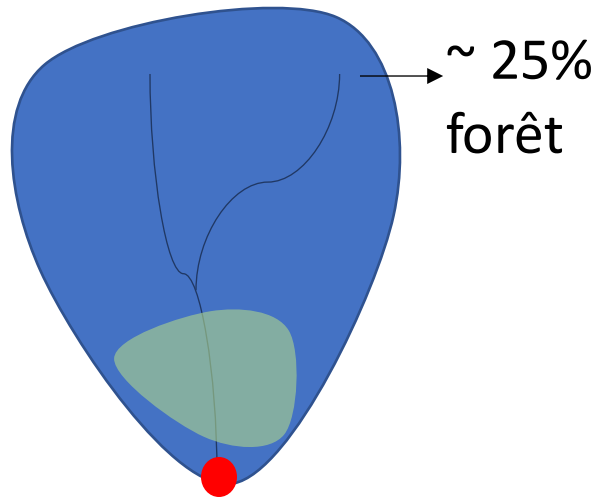
- Prise de décision par rapport à la priorisation de sites à restaurer



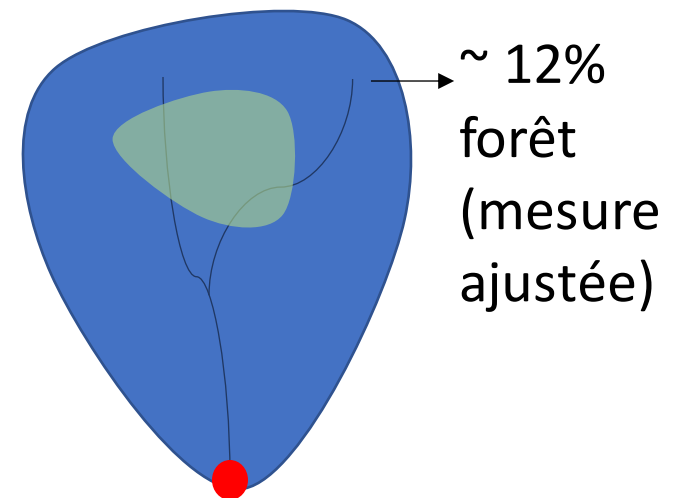
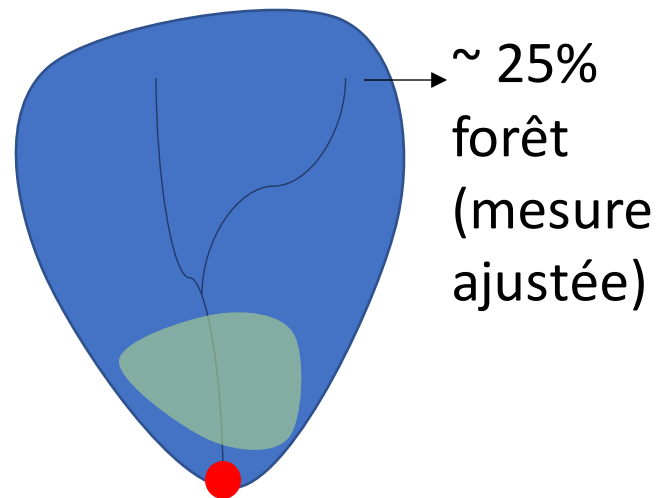
CALCUL DE LA PROPORTION D'UTILISATION DU TERRITOIRE →

Réfléchir au choix de méthode

Méthode 1: Rapide et pratique, mais ne considère pas la configuration



Méthode 2: Plus d'effort, seulement pertinent pour emplacements spécifiques, considère la configuration



CONCLUSIONS

- L'utilisation du territoire à l'échelle du bassin versant est importante à considérer quand on souhaite caractériser les cours d'eau

CONCLUSIONS

- L'utilisation du territoire à l'échelle du bassin versant est importante à considérer quand ça vient aux cours d'eau
- Il existe des méthodes qui permettent de calculer l'utilisation du territoire des bassins versant de n'importe quel cours d'eau

A person in a red canoe is paddling down a calm river in a forested valley. The water is still, reflecting the surrounding green mountains and trees. The scene is peaceful and scenic.

MERCI DE VOTRE ÉCOUTE!

Dr. Dalal Hanna

Scientifique de l'environnement

Chercheure postdoctoral à l'Université Carleton

15 Octobre 2020

@Dalal_EL_Hanna, dalalhanna@cunet.carleton.ca

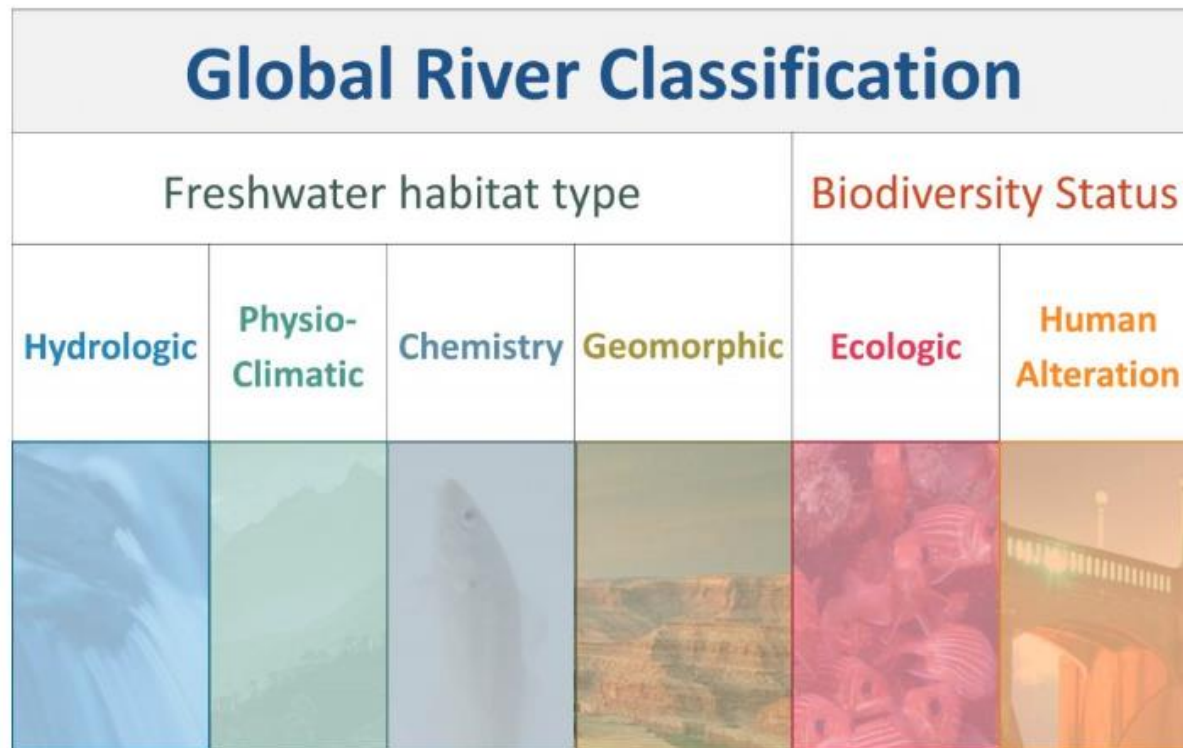
Photo: Jake Dyson

EXTRA SLIDES

Global River Classification

The growing pressure on freshwater resources and aquatic ecosystems mandates for advancements in sustainable watershed management; for example, new frameworks of environmental flow requirements such as ELOHA are promoted as means of improving ecosystem resilience. These new and advanced methods require manageable freshwater units to be applied, preferably accompanied with attributes that allow for stratified grouping or classification. Such units have previously been created on watershed and country levels, but a global classification at high spatial resolution is not yet available. The Global River Classification (GloRIC) project aims to create such units based on the analysis of geo-physical characteristics of river reaches at the global scale. Physical and climatic variables such as slope and temperature, as well as hydrological data that express characteristics of the flow regime are used to distinguish different river types. The spatially detailed and explicit global assessment is facilitated by the digital river network of the HydroSHEDS database at 500m pixel resolution.

To integrate the multiple aspects of river systems, a conceptual framework called 'Global River Classification' or GloRIC was developed based on current literature. The framework is divided in multiple sub-classifications that can be combined to create river reach types based on the goals of the project.



RiverTYPES is the first application of the GloRIC framework at the global scale. River reaches from the HydroSHEDS network at the 500m resolution were used as the basis of this dataset. RiverTYPES relies on geo-physical characteristics available at the global scale. Specifically, sub-classifications for Hydrology, Physiography and Climate, and Geomorphology were derived using k-mean clustering. The resulting sub-classes were merged using statistical similarity to create a final river type for all of the 24 millions of rivers around the world.