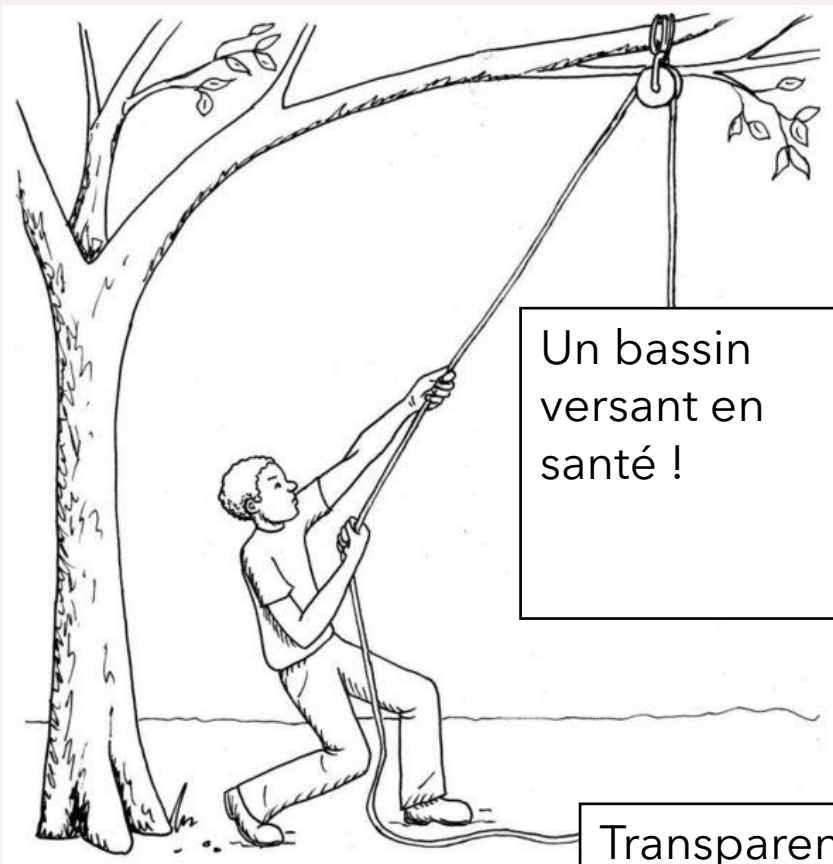




L'espace de bon fonctionnement des cours d'eau: applicabilité en milieu agricole et urbain (rivière Quinchien)

Simon Tremblay, géographe, aménagiste et
hydrogéomorphologue





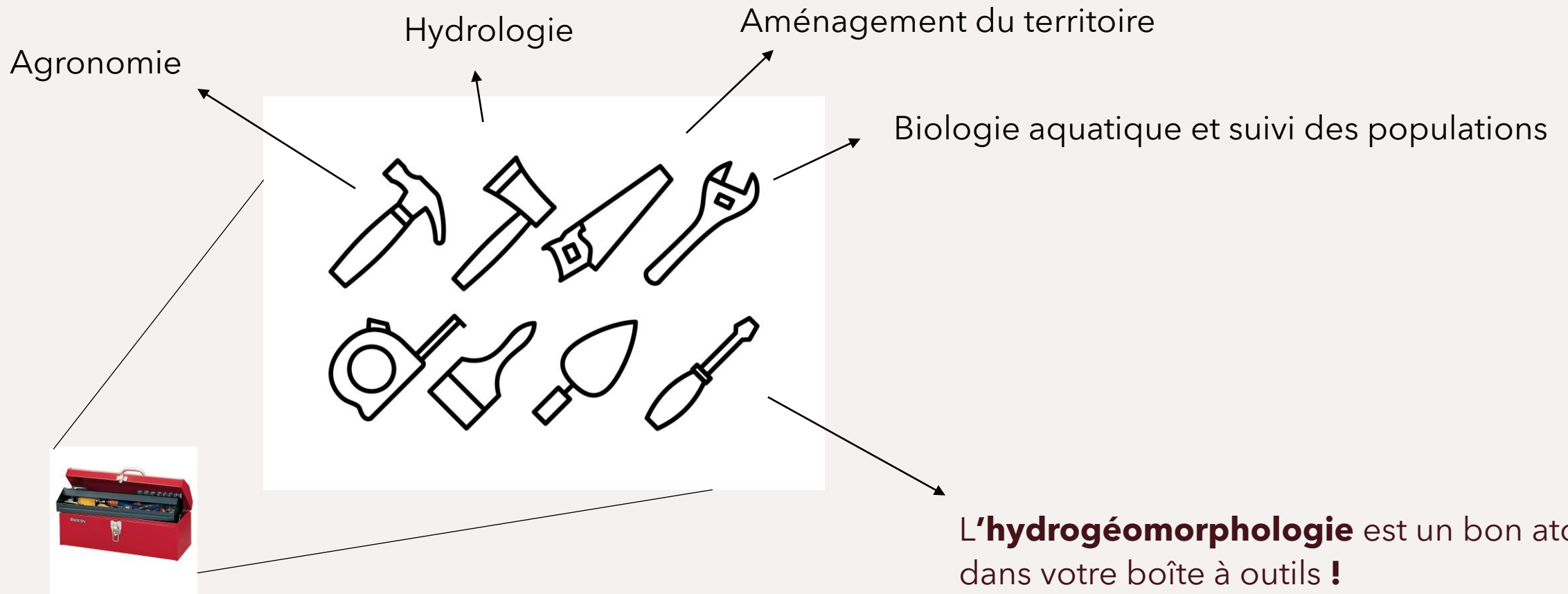
Un bassin versant en santé !

Transparence Inclusion Participation Échange de connaissances



Le but de la présentation aujourd'hui: donner un appui à votre réflexion collective en présentant des concepts de base en **hydrogéomorphologie** !

Introduction



Introduction



Présentation de moi-même et de notre équipe de recherche

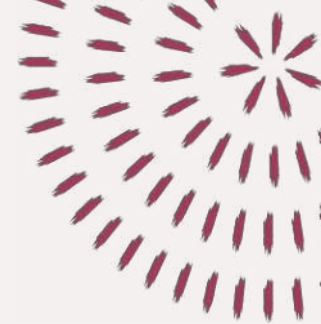
Plan de la présentation

1. Définition de l'hydrogéomorphologie
2. Quelques concepts: Balance de Lane, Trinité de Leeder, Convoyeur de Kondolf
3. Les problématiques en lien avec les cours d'eau dans Vaudreuil-Soulanges (ou le sud du Québec en général!)
4. Un diagnostic hydrogéomorphologique?
5. Actions ponctuelles et propositions dans le bassin versant de la rivière Quinchien
6. Vers une meilleure gestion: l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau

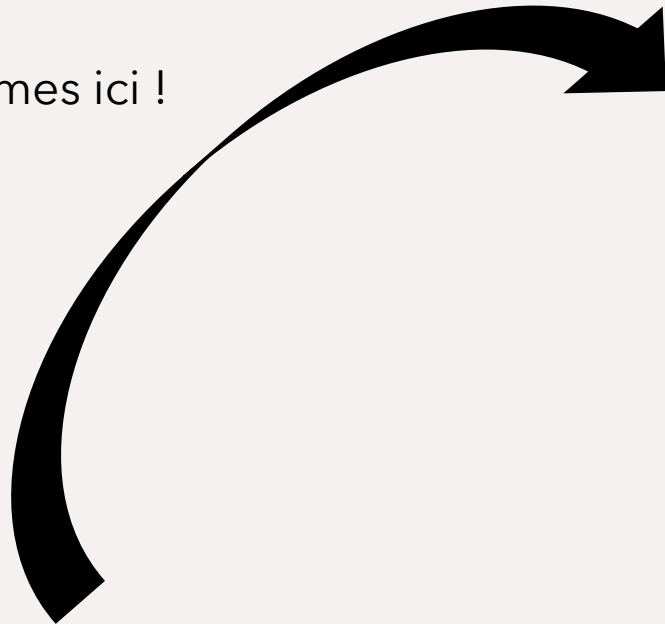


Commencer par la fin: l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau

On divise généralement l'espace de bon fonctionnement entre l'espace de mobilité et l'espace d'inondabilité des cours d'eau



Nous sommes ici !



1. Définition de l'hydrogéomorphologie





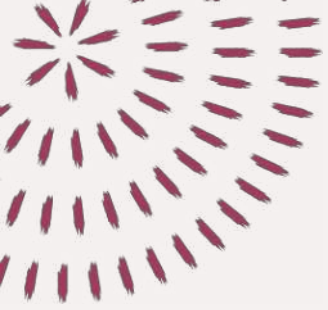
Qu'est-ce que l'**hydrogéomorphologie**?

1. Définir l'hydrogéomorphologie



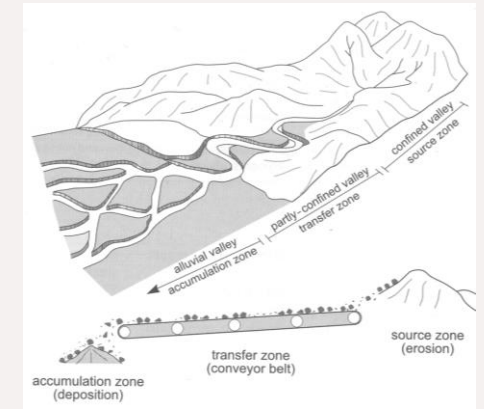
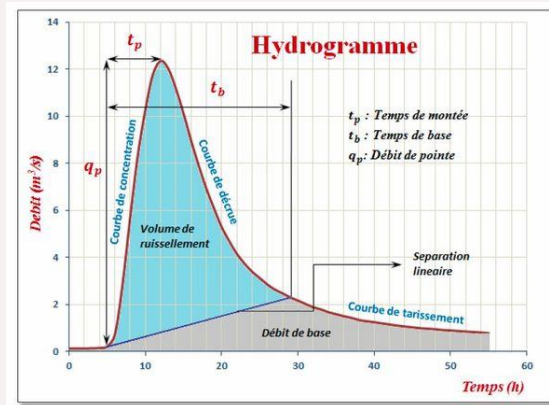
Selon Newson et Sear (1998), une « science qui étudie la complexité des ajustements des cours d'eau selon une gamme d'échelle allant des sections transversales du chenal au bassin-versant ».

1. Définir l'hydrogéomorphologie



Le déplacement de l'eau est morphogène: un système fluvial est aussi composé d'eau et de sédiments en interaction.

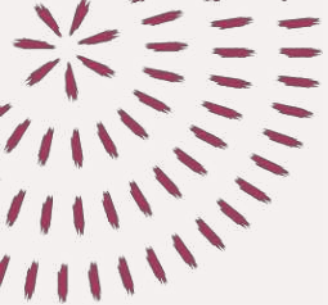




L'**hydrologie** étudie les débits en lien avec les précipitations, la forme et la taille des bassins versants, puis les hydrogrammes de crue !

L'**hydrogéomorphologie** étudie les processus liés aux débits liquides et solides, puis les formes qui en résultent en lien avec les dépôts de surface !

Ne pas confondre hydrologie et hydrogéomorphologie: une complémentarité mais des différences...

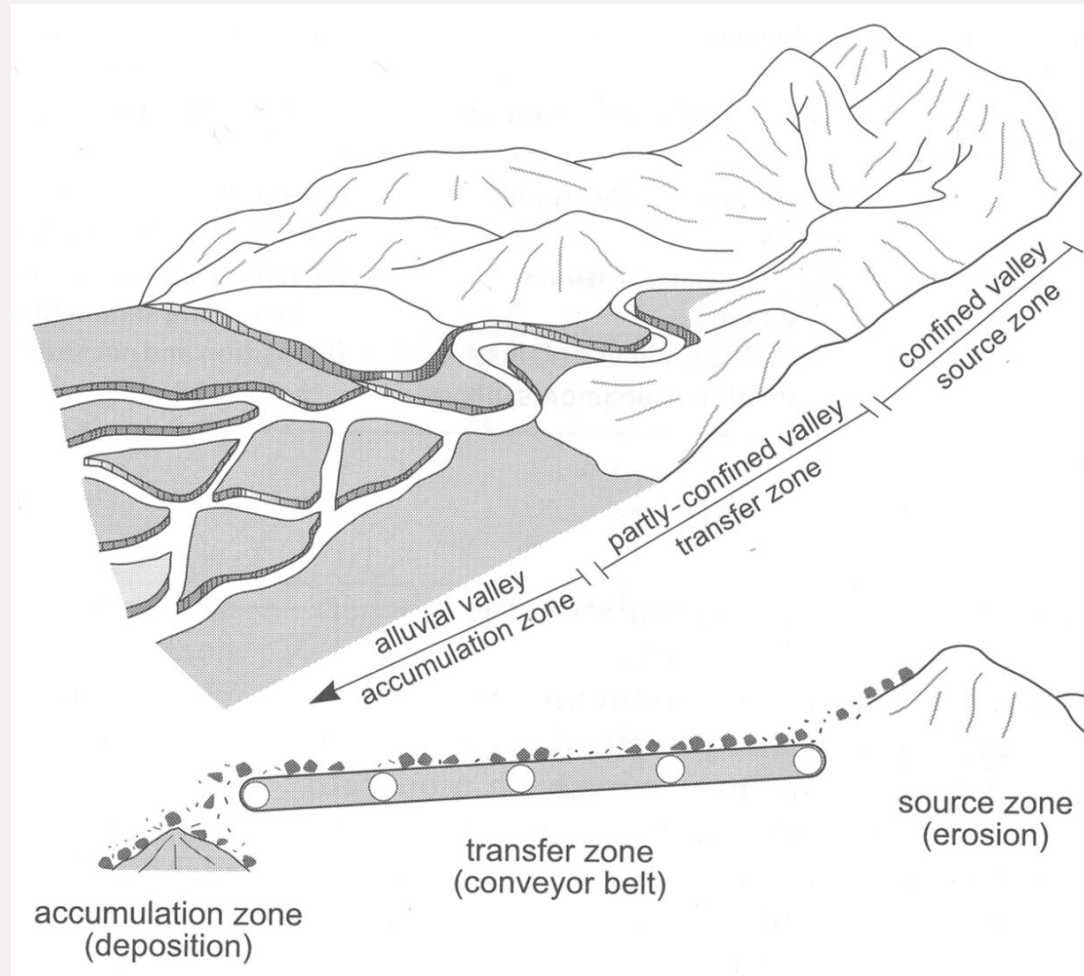


Trois grands concepts universels !

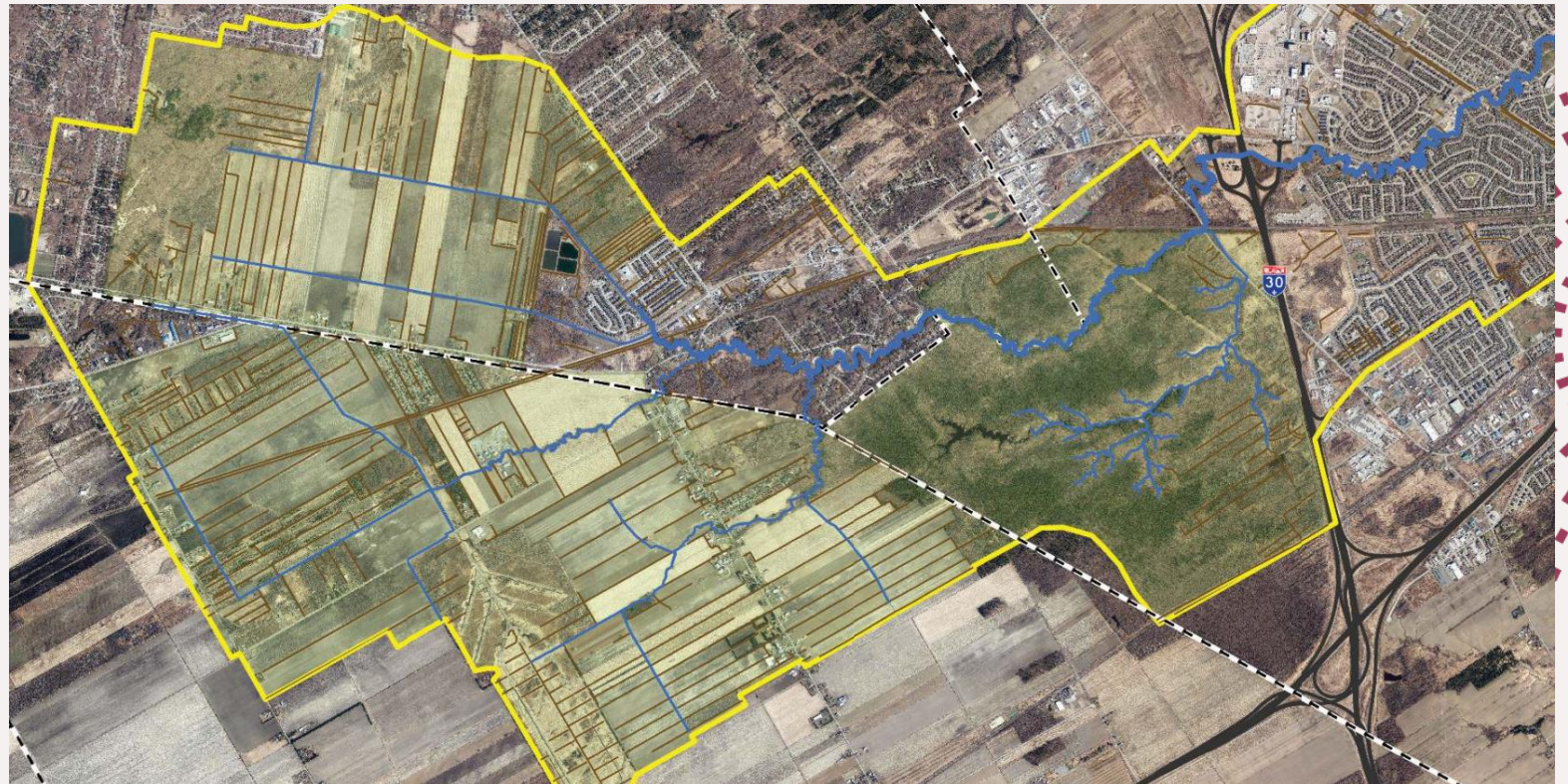
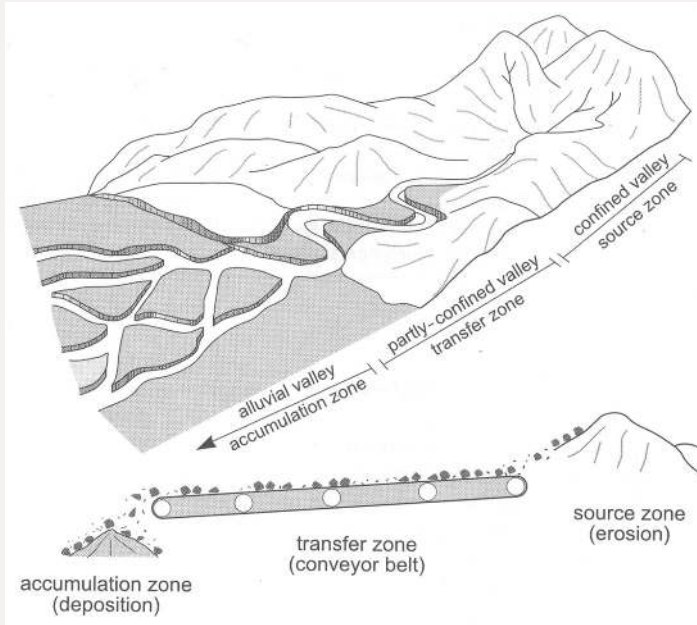


2.1 Le convoyeur détraqué de Kondolf

Les trois grandes zones de tous les systèmes fluviaux

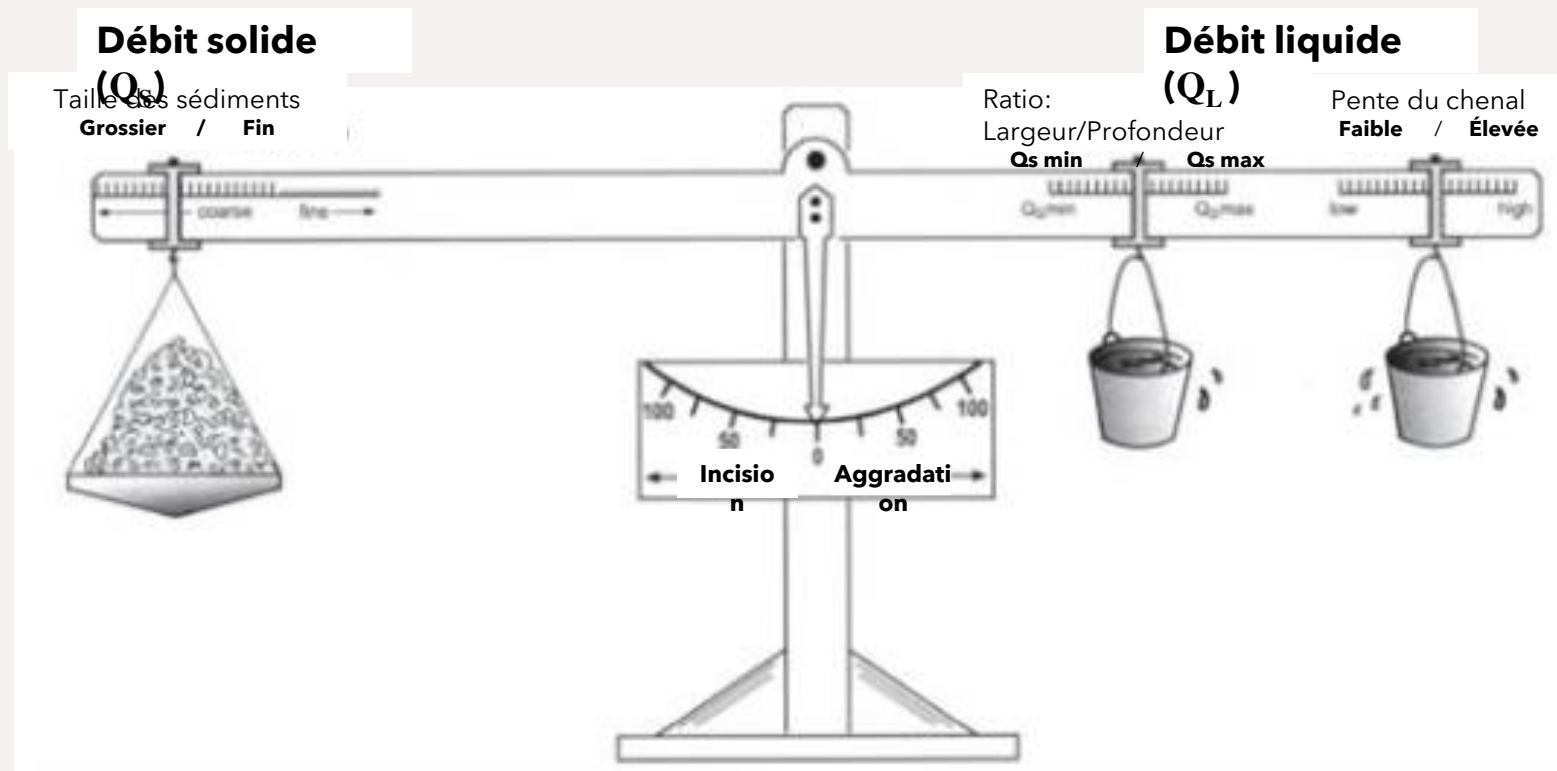


2.1 Le convoyeur détraqué de Kondolf



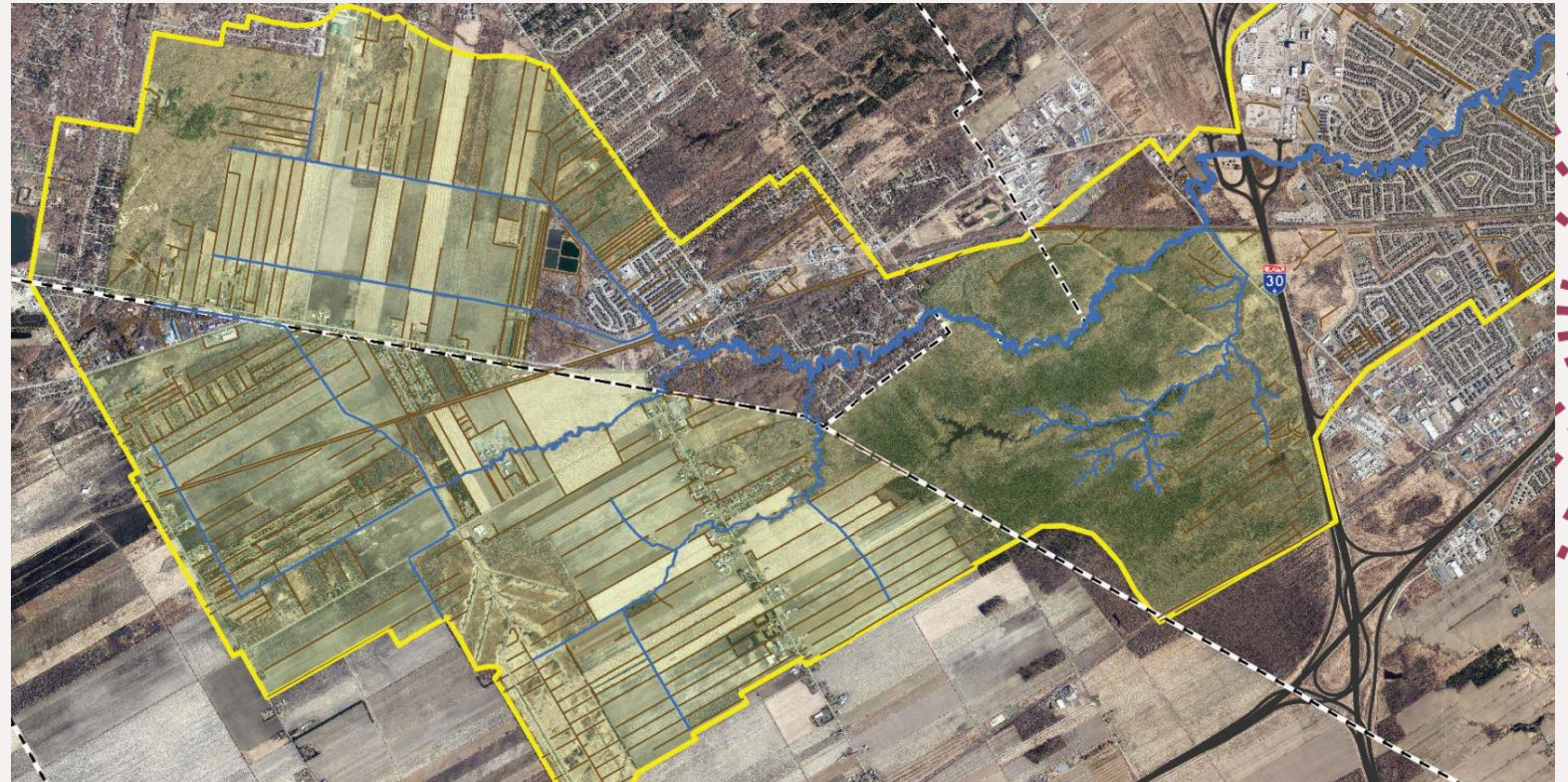
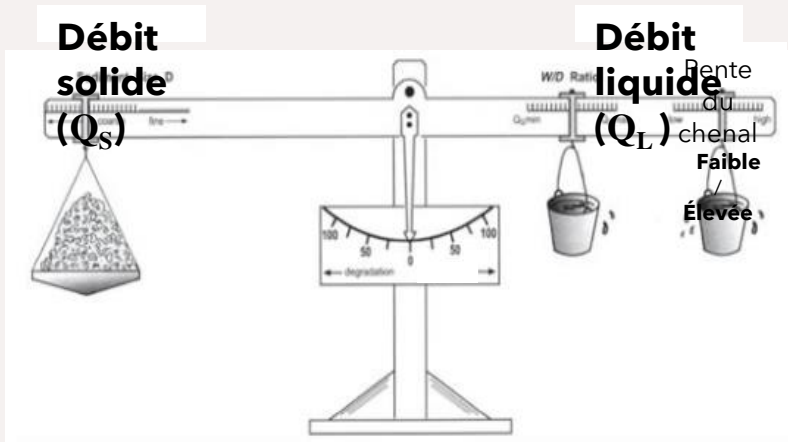
2.2 La Balance de Lane

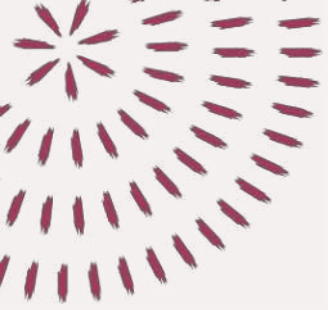
La dynamique sédimentaire dépend de la pente, de la forme du lit et des modifications que l'on fait subir à la rivière



2.2 La Balance de Lane

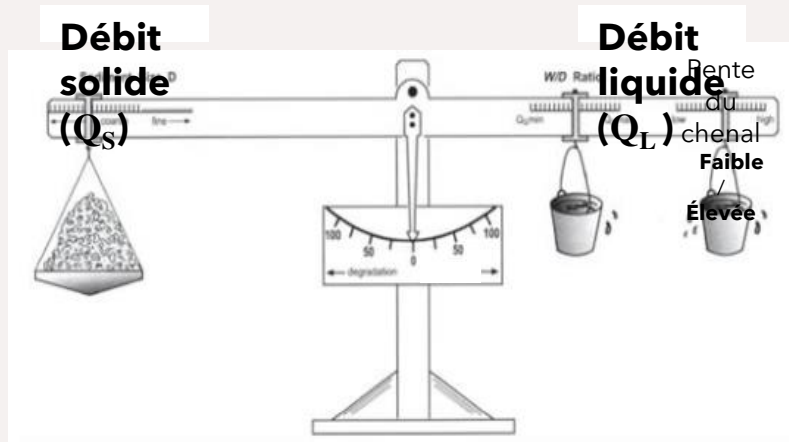
La dynamique sédimentaire au cœur de l'étude



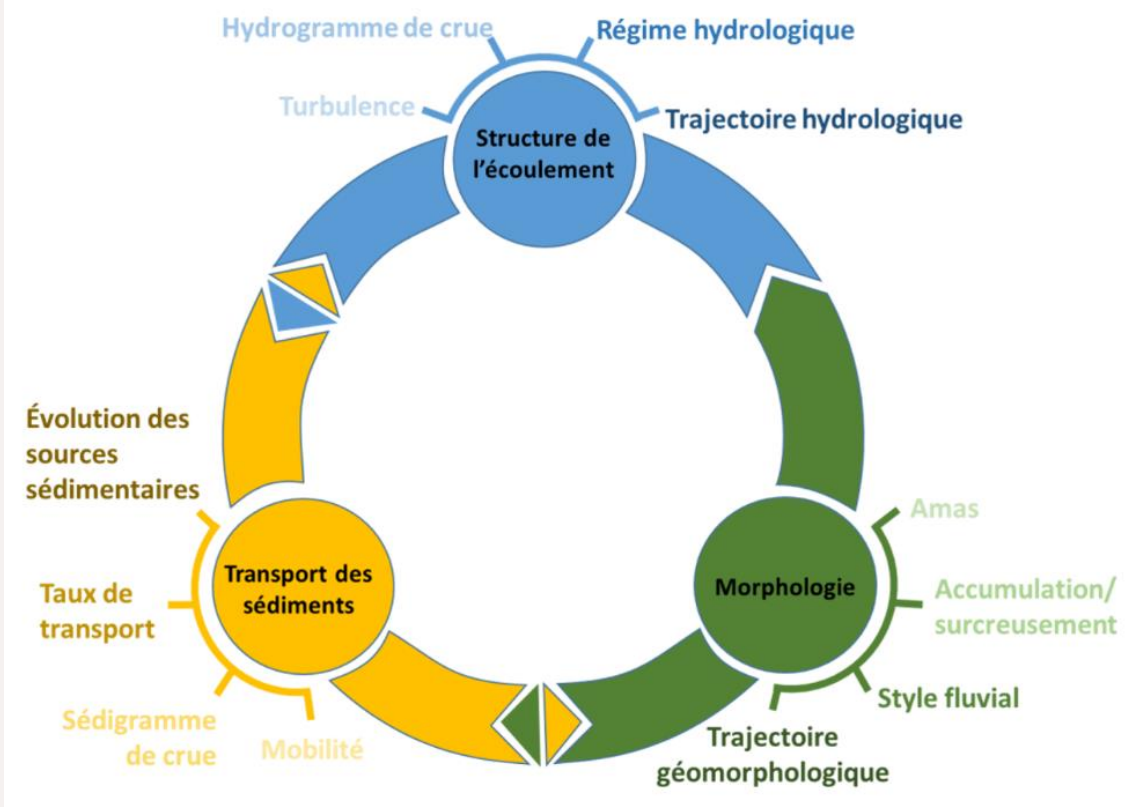
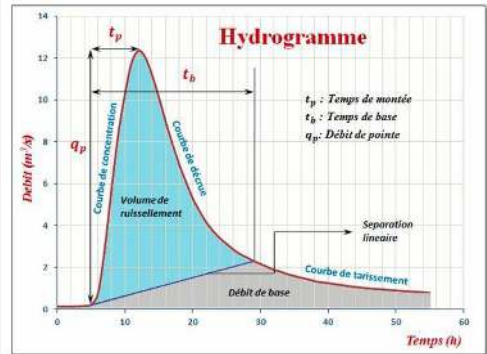


2.2 La Balance de Lane

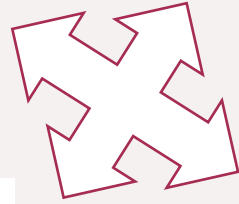
La dynamique sédimentaire au cœur de l'étude



2.3 La trinité de Leeder



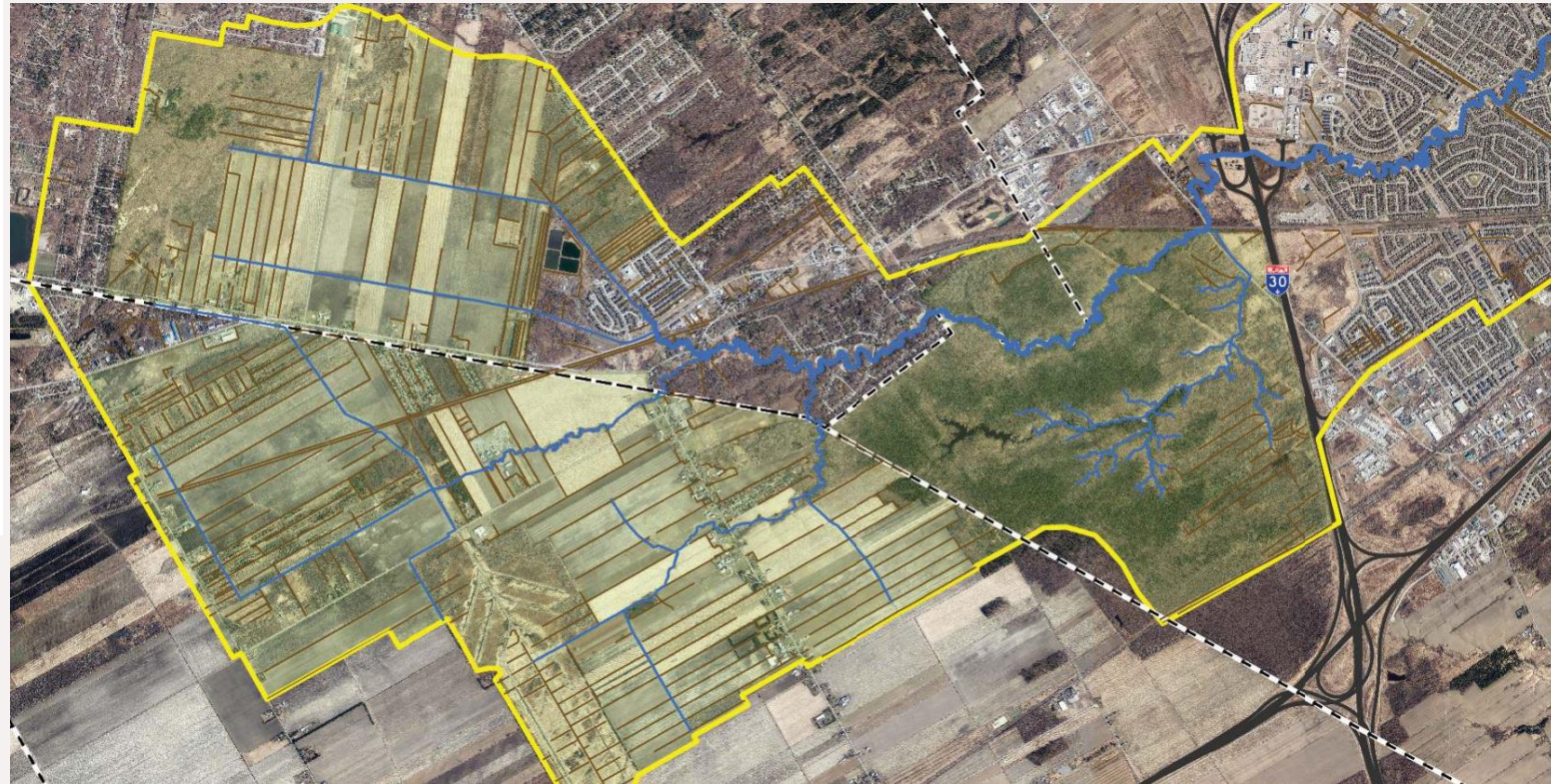
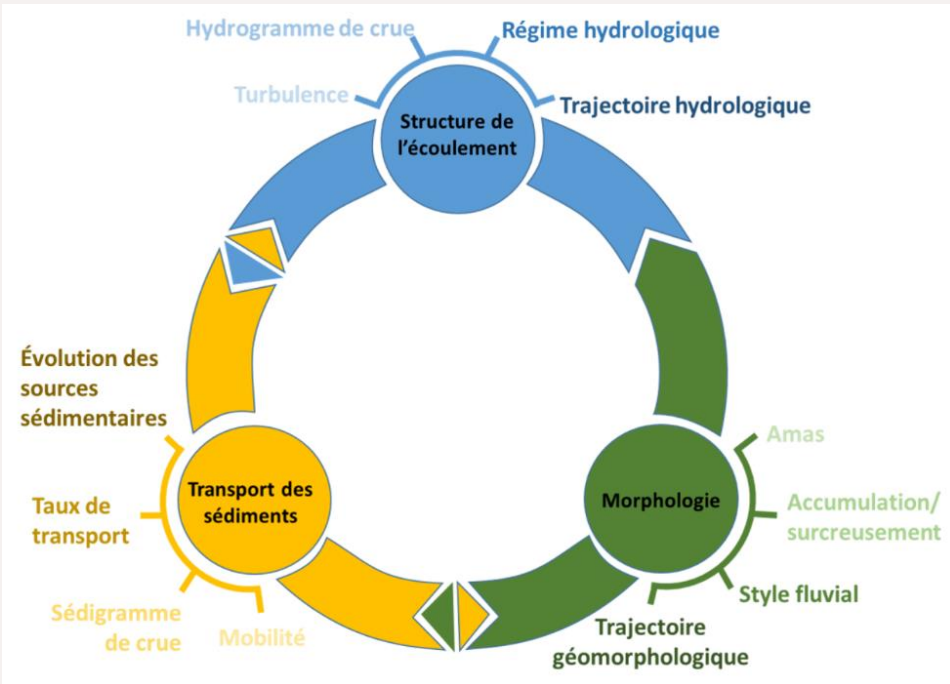
2.3 La trinité de Leeder



Structure de l'écoulement: régime nivo-pluvial

Transport des sédiments: sources dans les fossés agricoles

Morphologie: à méandres et linéarisée par sections





Le sud du Québec est une région physiographique... Les basses-terres du Saint-Laurent. Les bassins versants se développent de manière dendritique dans des argiles marines. On observe des rivières à méandres.

3. Les problématiques dans Vaudreuil-Soulanges (et le sud du Québec en général!)



Deux faits saillants à garder en tête:

- Nous sommes dans un contexte de rivière à méandres dans l'argile
- Nous avons artificialisé les cours d'eau par l'occupation du territoire, ce qui leur enlève la capacité de soutenir des habitats naturels pour le milieu des basses-terres

3. Les problématiques dans Vaudreuil-Soulanges (et le sud du Québec en général!)

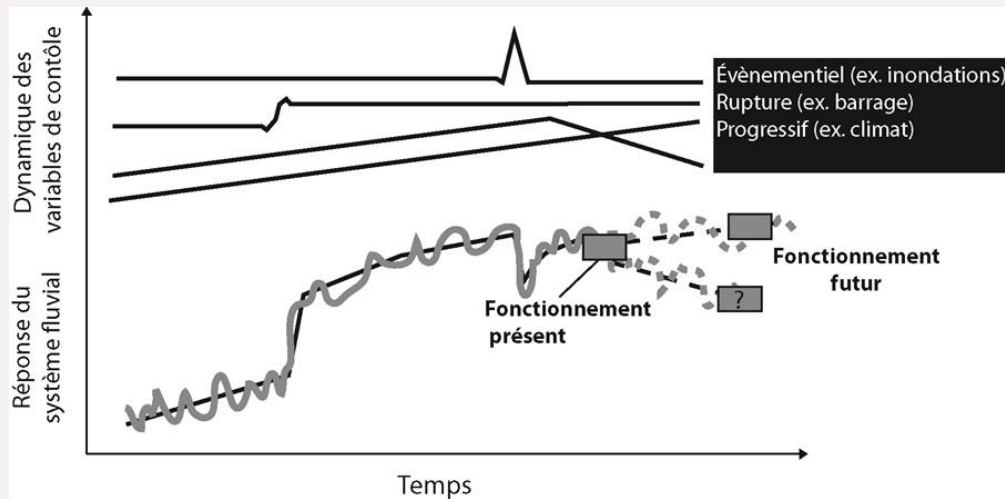


Deux faits saillants à garder en tête:

- Nous sommes dans un contexte de rivière à méandres dans l'argile
- Nous avons artificialisé les cours d'eau par l'occupation du territoire, ce qui leur enlève la capacité de soutenir des habitats naturels pour le milieu des basses-terres

Une grande perte de biodiversité, et un entretien constant des fossés.

Les inondations: une question d'aménagement du territoire



Changements climatiques

Nous avons besoin de cohérence et **résilience** dans notre aménagement du territoire face à l'avenir !



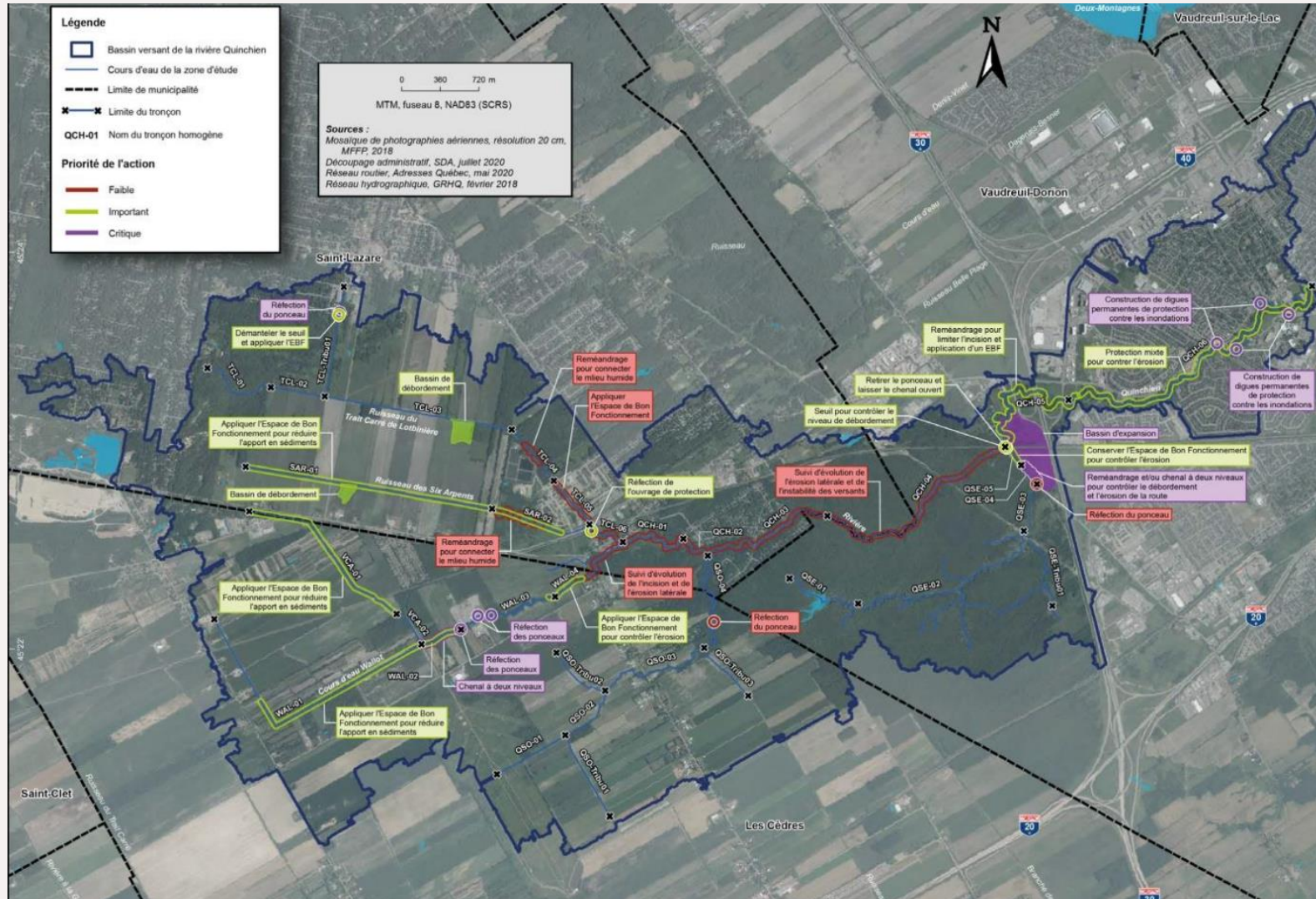


Le **diagnostic** est un portrait scientifique de la rivière, de ses sources sédimentaires et de l'évolution à diverses échelles spatio-temporelles du bassin versant.

La firme AECOM en a réalisé un pour le bassin versant de la rivière Quinchien.

4. Les diagnostics hydrogéomorphologiques

Des diagnostics émergent des constats et des pistes de solution...

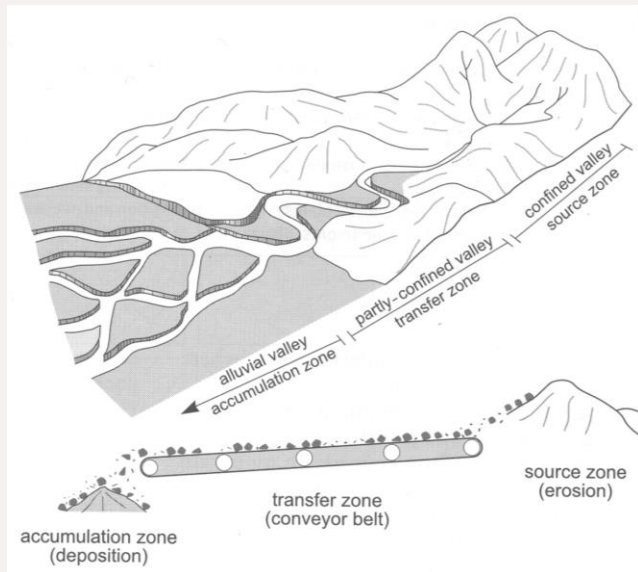




Les actions ponctuelles ne permettent pas de résoudre de manière durable la problématique à l'échelle du bassin versant, mais apportent une solution à petite échelle.

5. Actions ponctuelles et propositions dans le bassin versant de la rivière Quinchien

Les ponceaux



Les chenaux à deux niveaux

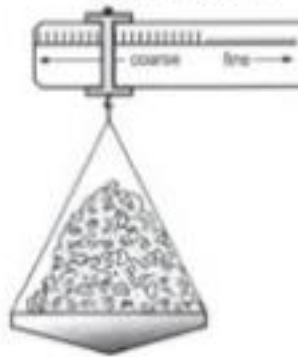
Sans redonner une naturalité à la rivière, on lui donne une forme qui imite la nature, et qui correspond aux processus qui la forme.



Débit solide

(Q_s)

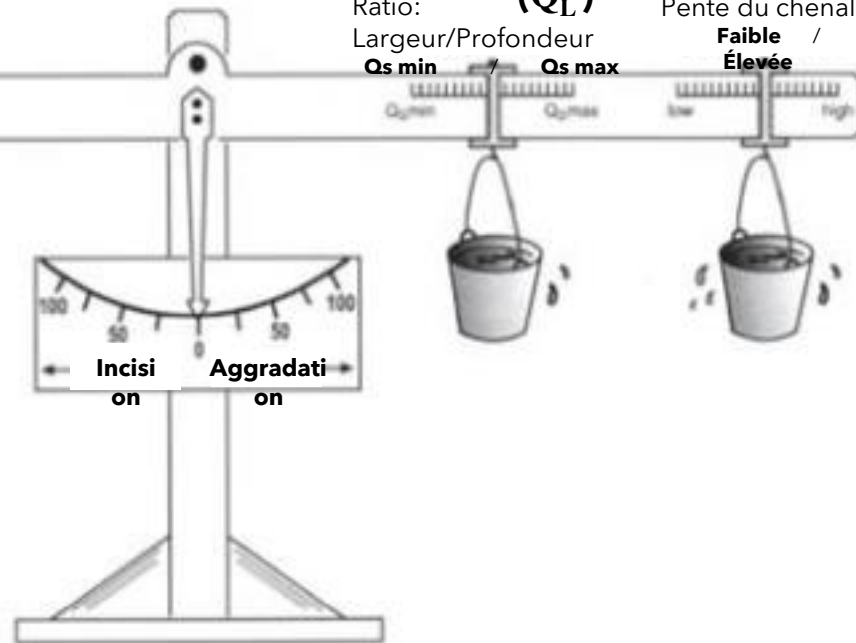
Taille des sédiments
Grossier / Fin



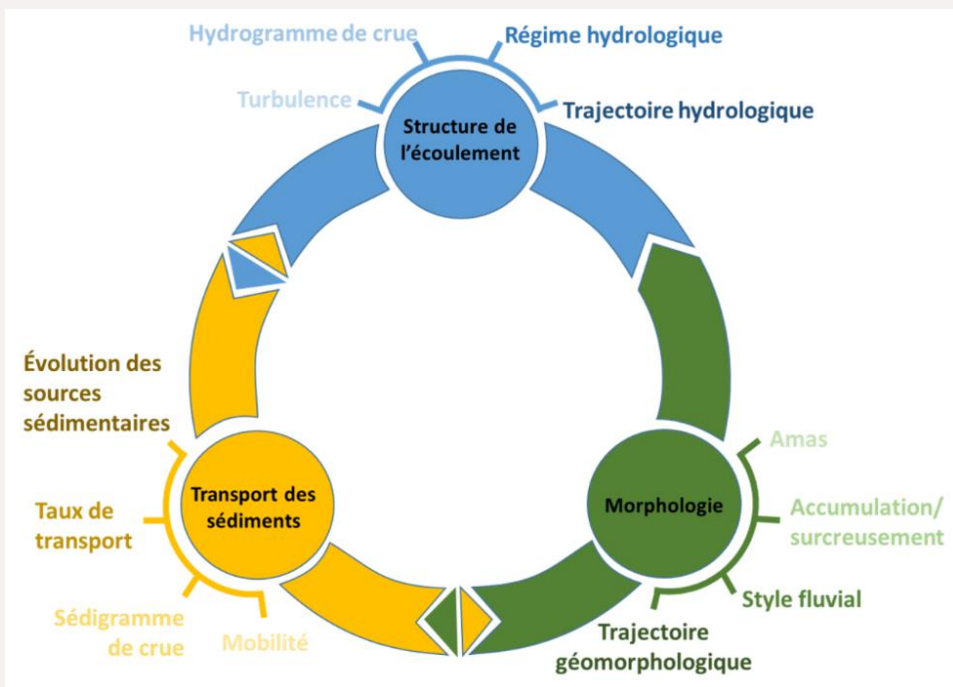
Débit liquide

(Q_L)

Ratio: Largeur/Profondeur
 $Q_s \text{ min}$ / $Q_s \text{ max}$
Pente du chenal
Faible / Élevée



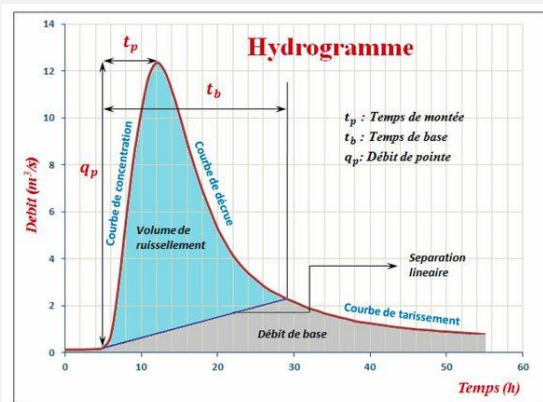
Reméandrage



On peut identifier des sites qui ont déjà été des méandres, et les reconnecter avec la rivière actuelle !

Reconnexion de méandres et de milieux humides

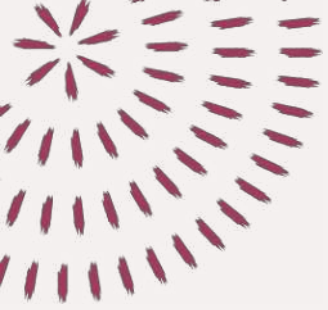
Les milieux humides permettent d'adoucir la courbe de l'hydrogramme de crue (la réaction aux pluies = moins d'inondations) !



Bassins d'expansion de crue

Fortement relié à la dernière solution...





**Serions-nous à la portée d'une
solution à l'échelle du bassin versant,
ou de certaines sections?**



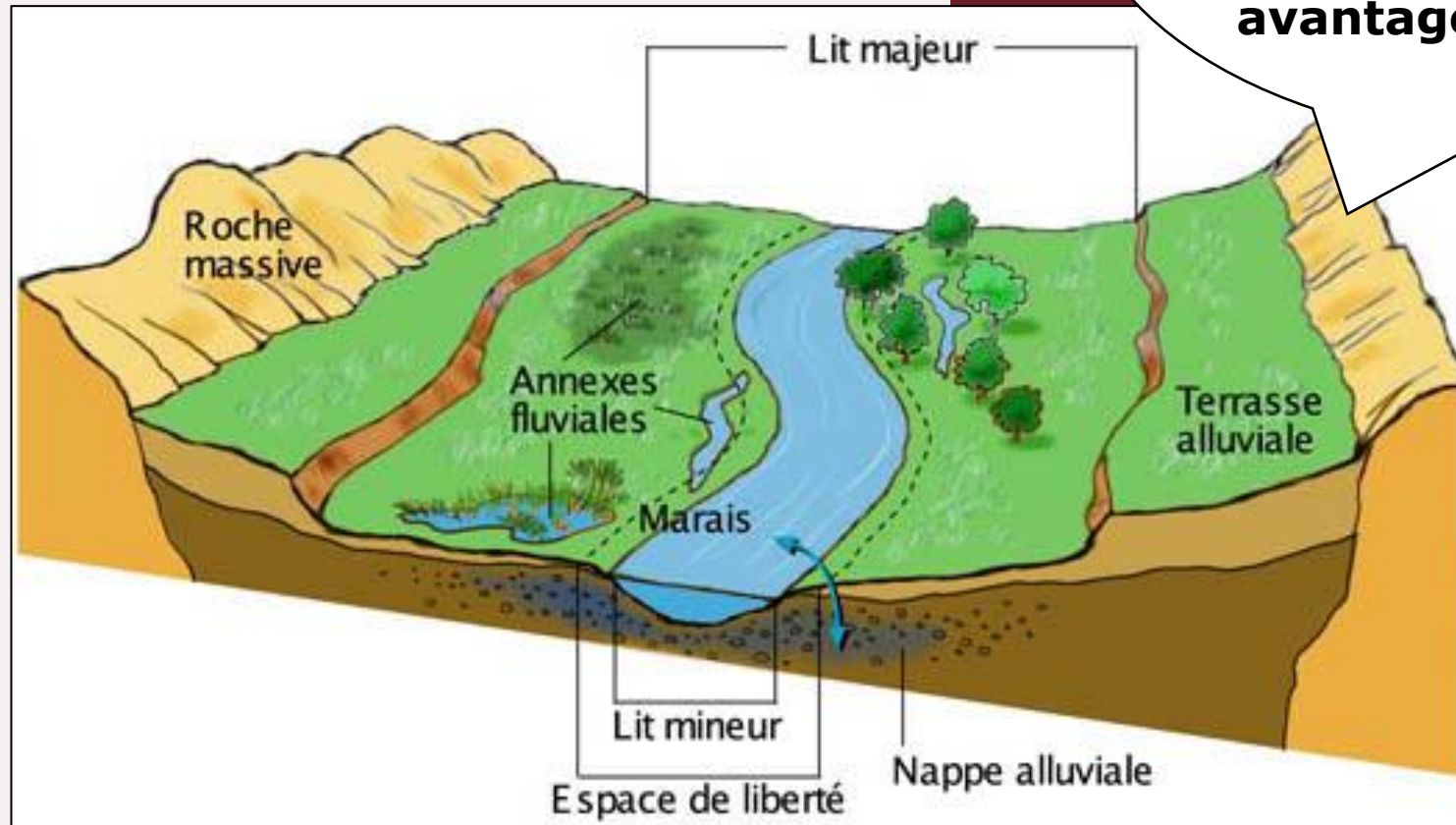


De quel espace a besoin une rivière pour fonctionner?

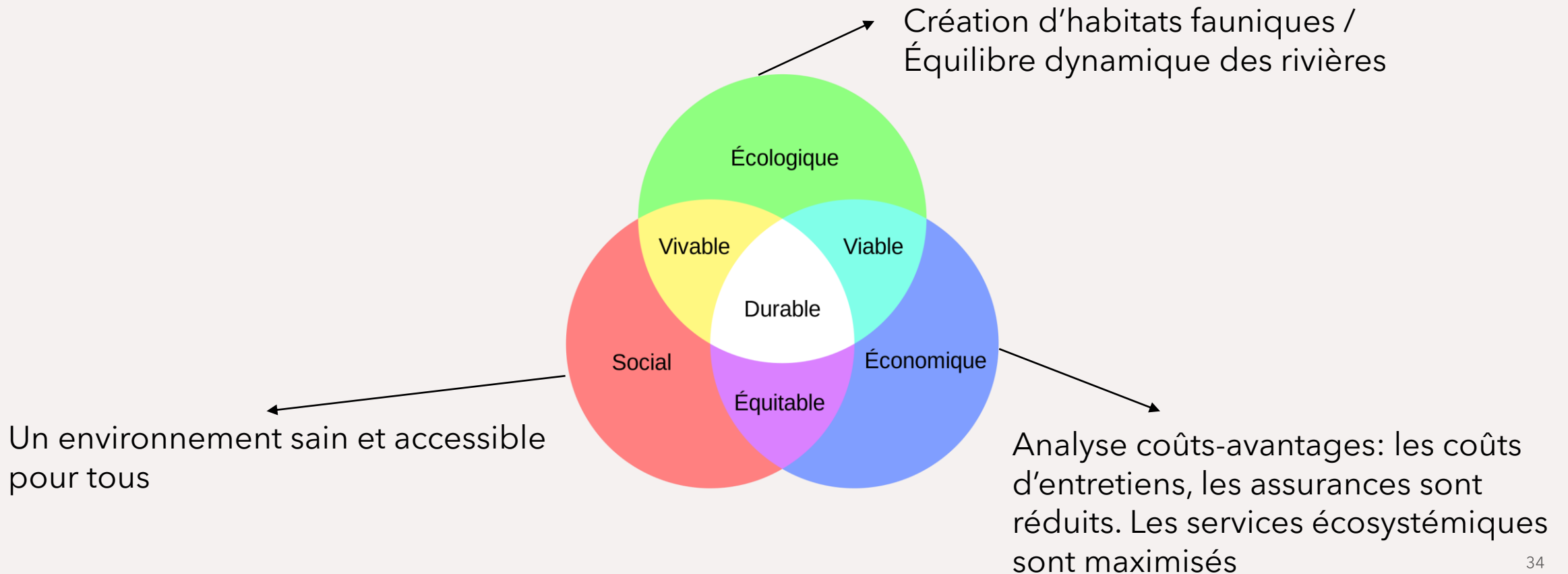
Cette manière plus systémique de penser permet d'imaginer une solution à l'échelle du bassin versant. Une rivière en santé possède l'espace pour créer ses méandres, des milieux humides d'expansion...

6. Vers une meilleure gestion des rivières: l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau

Espace nécessaire aux cours d'eau pour assurer une série de **services écologiques** et de **sécurité publique** tout en optimisant les **avantages économiques !**



Liens avec le développement durable



L'espace de bon fonctionnement

On divise généralement l'espace de bon fonctionnement entre l'espace de mobilité et l'espace d'inondabilité des cours d'eau



Comment déterminer l'espace de mobilité?

La mobilité latérale !

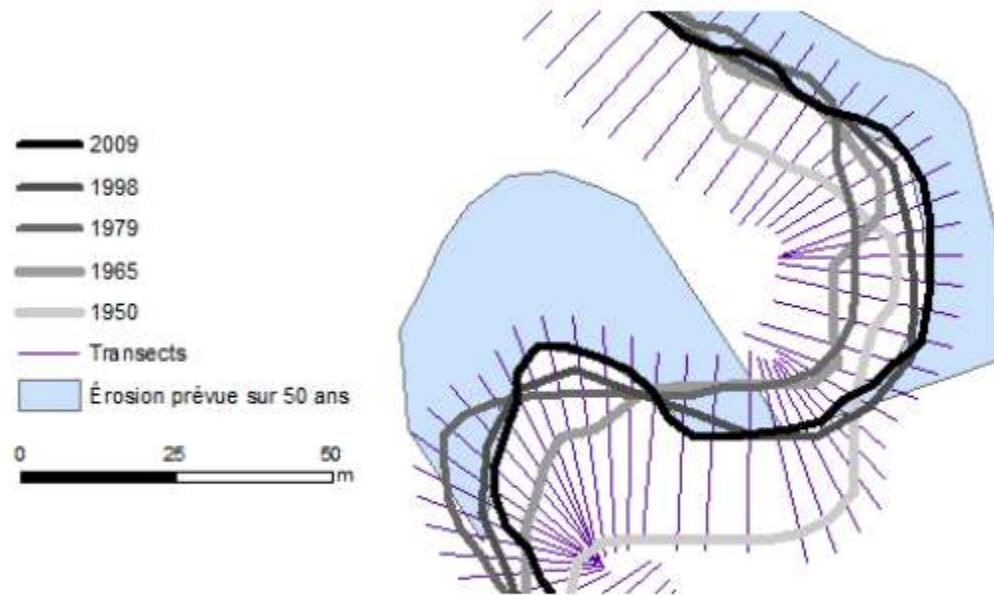
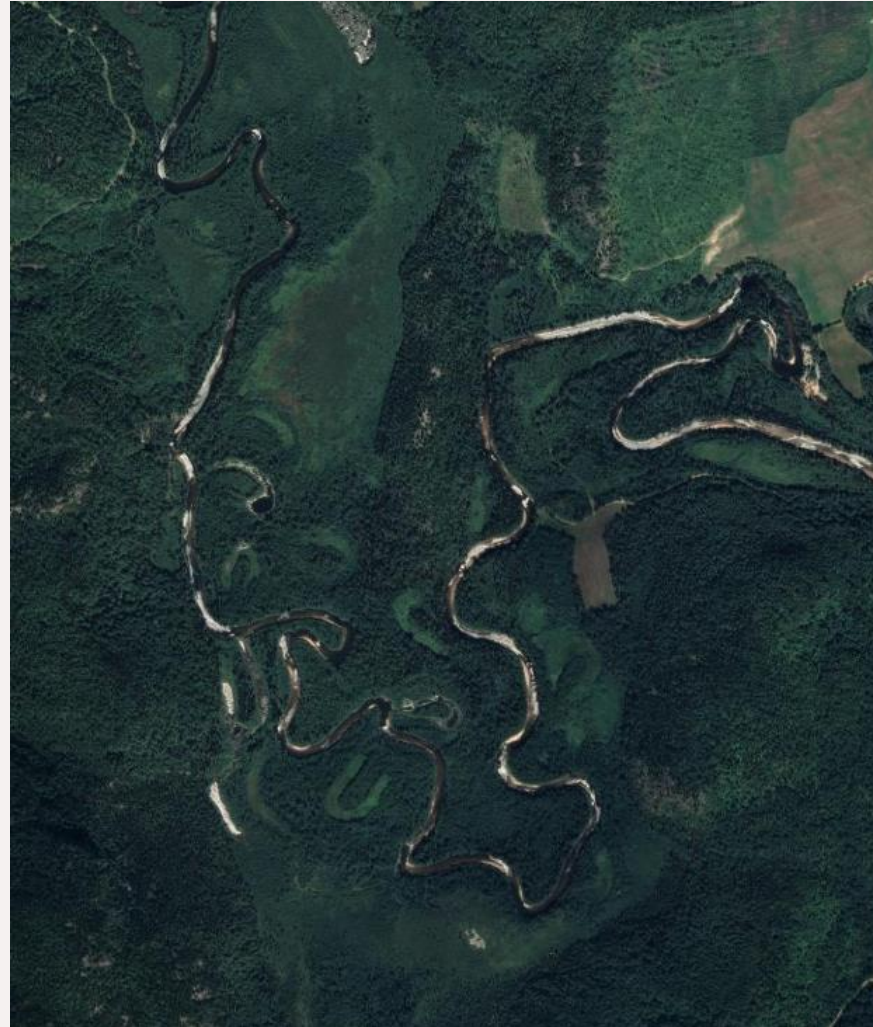


Figure 4.6 Transects et zones d'érosion prévue sur 50 ans sur le ruisseau North Branch (tributaire de la rivière Yamaska Sud-Est).

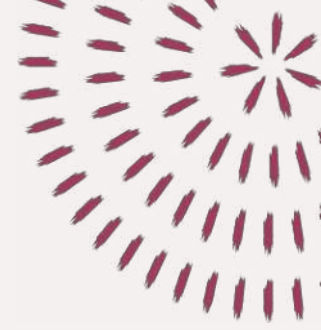


Comment déterminer l'espace de mobilité?

1- L'amplitude des méandres



Comment déterminer l'espace de mobilité?



2- Le taux de migration annuel (avant l'anthropisation)



Comment déterminer l'espace de mobilité?

Ainsi, le résultat final prend en compte l'amplitude des méandres, le taux de recul par années, mais aussi:

3- Les recoupements;

4- Les terrasses alluviales et la sensibilité des berges.

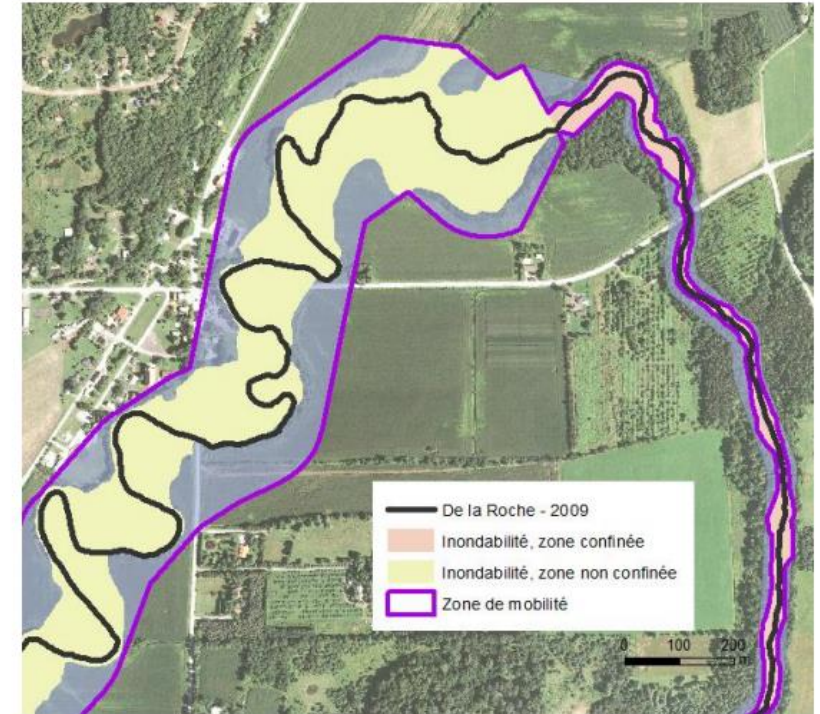
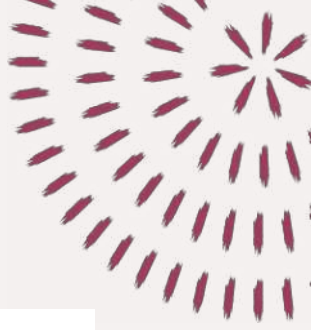


Figure 4.5 Détermination de l'espace de mobilité selon la nature des terrasses pour la rivière de la Roche. La limite de l'espace d'inondabilité (voir section 4.4.1) permet de situer l'emplacement des terrasses. Ici, les tronçons situés plus à l'ouest ont des terrasses qui peuvent être érodées par la rivière, alors que les tronçons situés plus à l'est ont un comportement inverse.

Comment déterminer l'espace de mobilité?



Un exemple de résultat final :

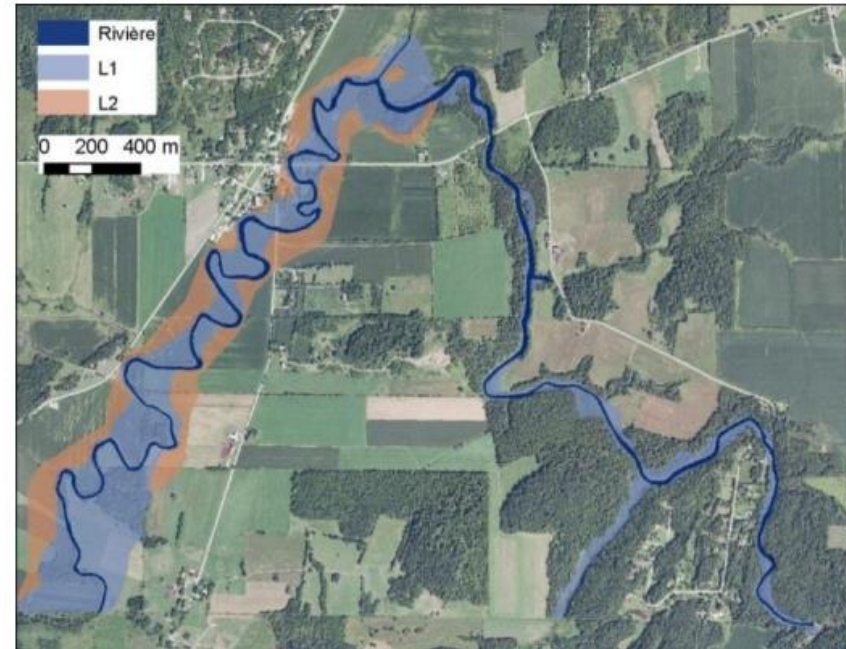
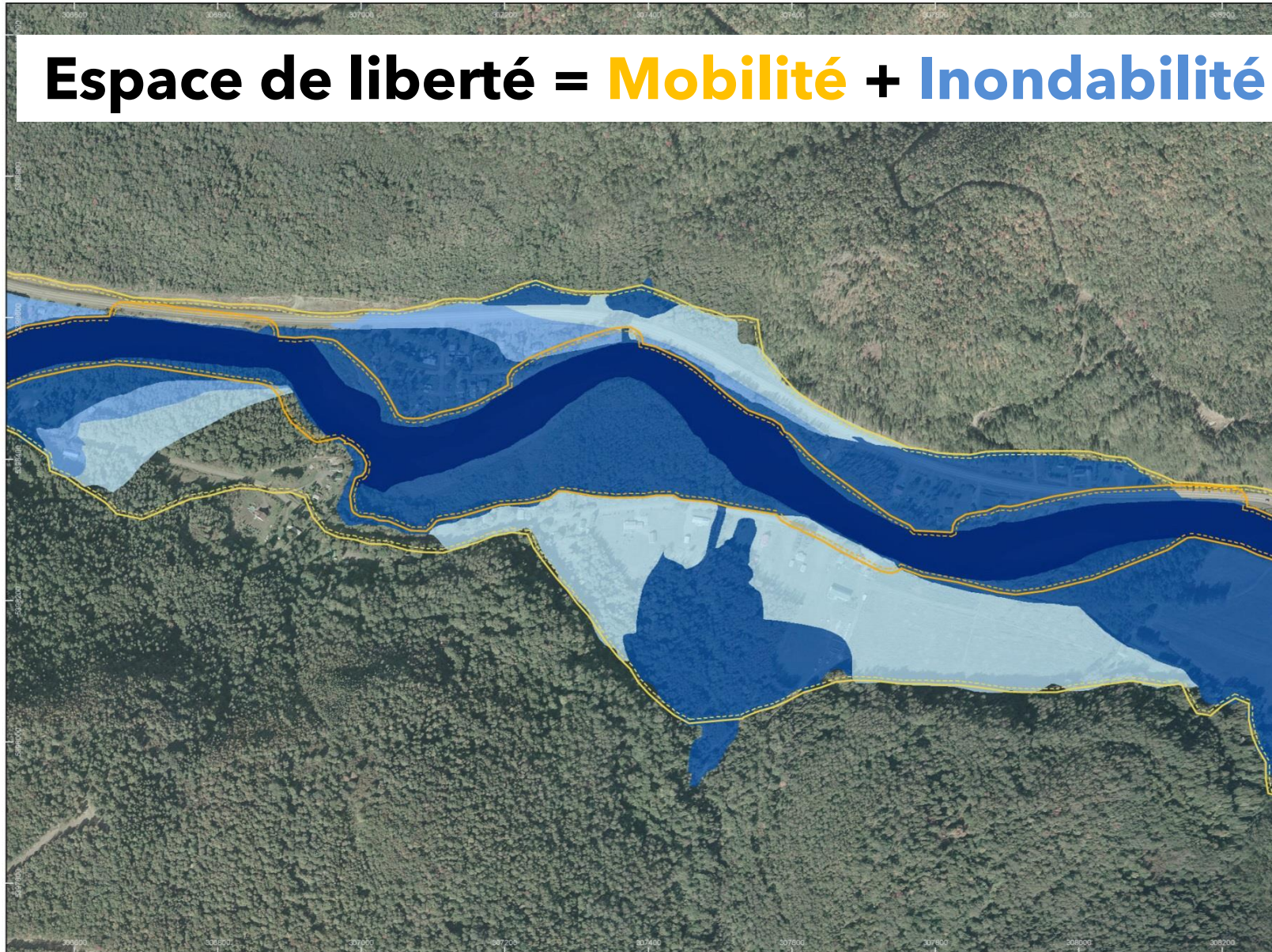


Figure 5.3 Espace de liberté de la rivière de la Roche. Un fort contraste existe entre le secteur confiné à l'amont (à l'est) et le secteur non confiné. Le milieu humide A se trouve à la jonction entre les secteurs confinés et non confinés.



Exemple : Rivière Matane

Espace de liberté = **Mobilité** + **Inondabilité**



Espace de Liberté
version intégrale

Rivière Matane

Carte 14 / 26

Symbologie

■ rivière Matane

Espace de mobilité

— M1

— M2

Espace d'inondabilité

■ N1

■ N2

■ N3

0 50 100 200 mètres

Echelle 1 : 5000

Projection : MTM Fuseau 06, NAD 83

Localisation



Sources

Fonds de cartes

Images aéroportées 2009:
Ministère des Ressources Naturelles

Réalisation de la cartographie de
l'espace de liberté

Laboratoire de gestion
des cours d'eau
CASCADIA

Centre pour l'étude et la simulation
du climat à l'échelle régionale
UQAM

IUQAR

Laboratoire de recherche en
geomorphologie et dynamique fluviale

L'espace de bon fonctionnement

Quelques exemples dans le monde!

Guide technique
du SDAGE



France

DÉLIMITER L'ESPACE
DE BON FONCTIONNEMENT
DES COURS D'EAU

Hydrotopologie



Rivière Winooski, Vermont

Vermont, É-U

Servitude avec compensation financière en 2009 (financée par le "Vermont Rivers Program") pour 5 hectares comprenant 675 m de rivière

Biron et al., 2012

Autriche



1850 2009 2011

Politique de rachat de terre : 53 ha (1999–2003); 13 ha additionnels pour la restauration (2006–2011)

Rivière Drava, Obergottesfeld (Autriche)

Pays-bas

ACCUEIL | INFO | ENVIRONNEMENT

ENVOYÉ SPÉCIAL

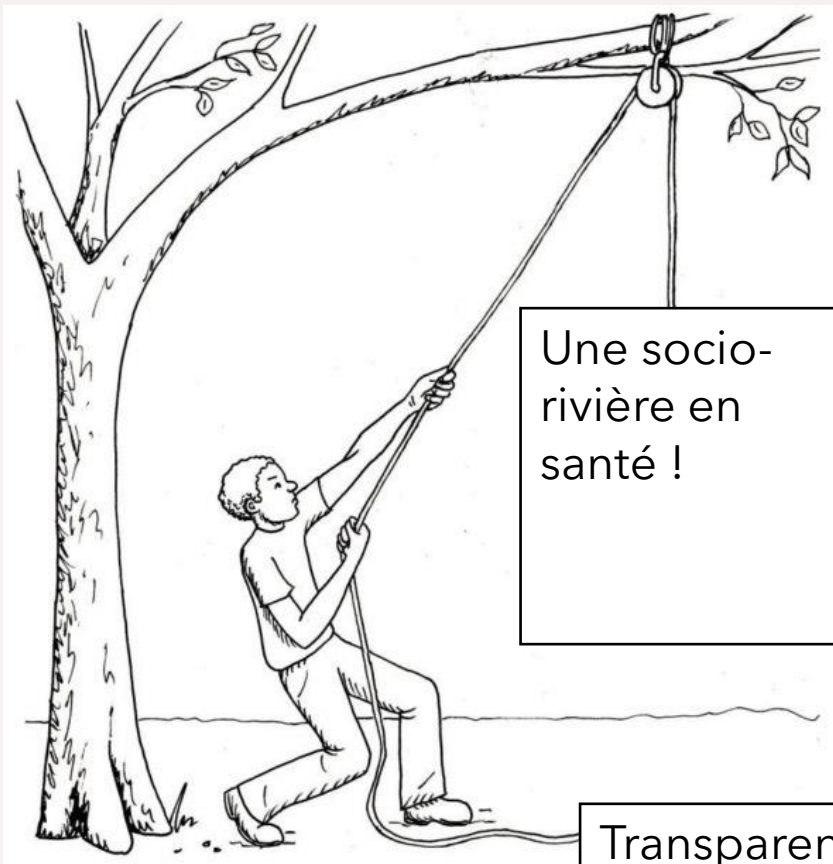
Face aux inondations, les Pays-Bas redonnent à l'eau son espace de liberté

Publié le lundi 30 avril 2018



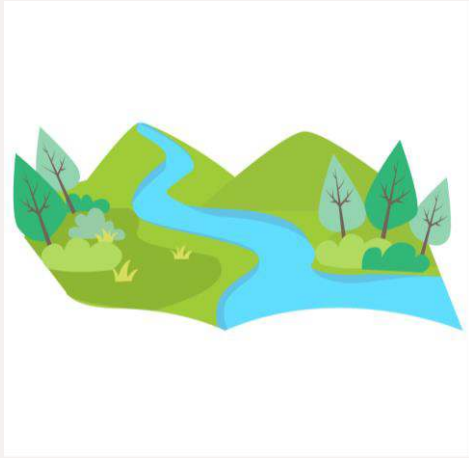
<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1095637/inondations-pays-bas-eau-espace>

À Nimègue, le nouveau bras du Rhin et le parc sont le résultat de la nouvelle approche des Pays-Bas pour gérer les inondations : le programme « Room for the River ». Photo: Irvin van Hemert



Une socio-rivière en santé !

Transparence Inclusion Participation Échange de connaissances



Le but de la présentation aujourd'hui: donner un appui à votre réflexion collective en présentant des concepts de base en **hydrogéomorphologie** !

Conclusion



En conclusion

Je vous propose de coconstruire ensemble votre vision et vos actions pour redonner une dynamique plus naturelle au bassin versant!

Merci ! Des questions?

Simon Tremblay

simon.tremblay20@uqac.ca

