



# Etats généraux L'EAU EN MONTAGNE

MEGÈVE (FRANCE) - 8, 9, 10 OCTOBRE 2014

## Les altérations anthropiques du transport solide grossier en rivière

Jean-René Malavoi – EDF DPIH



# 1. Concept primordial : les rivières sont en équilibre dynamique sous la contrainte de 2 variables majeures

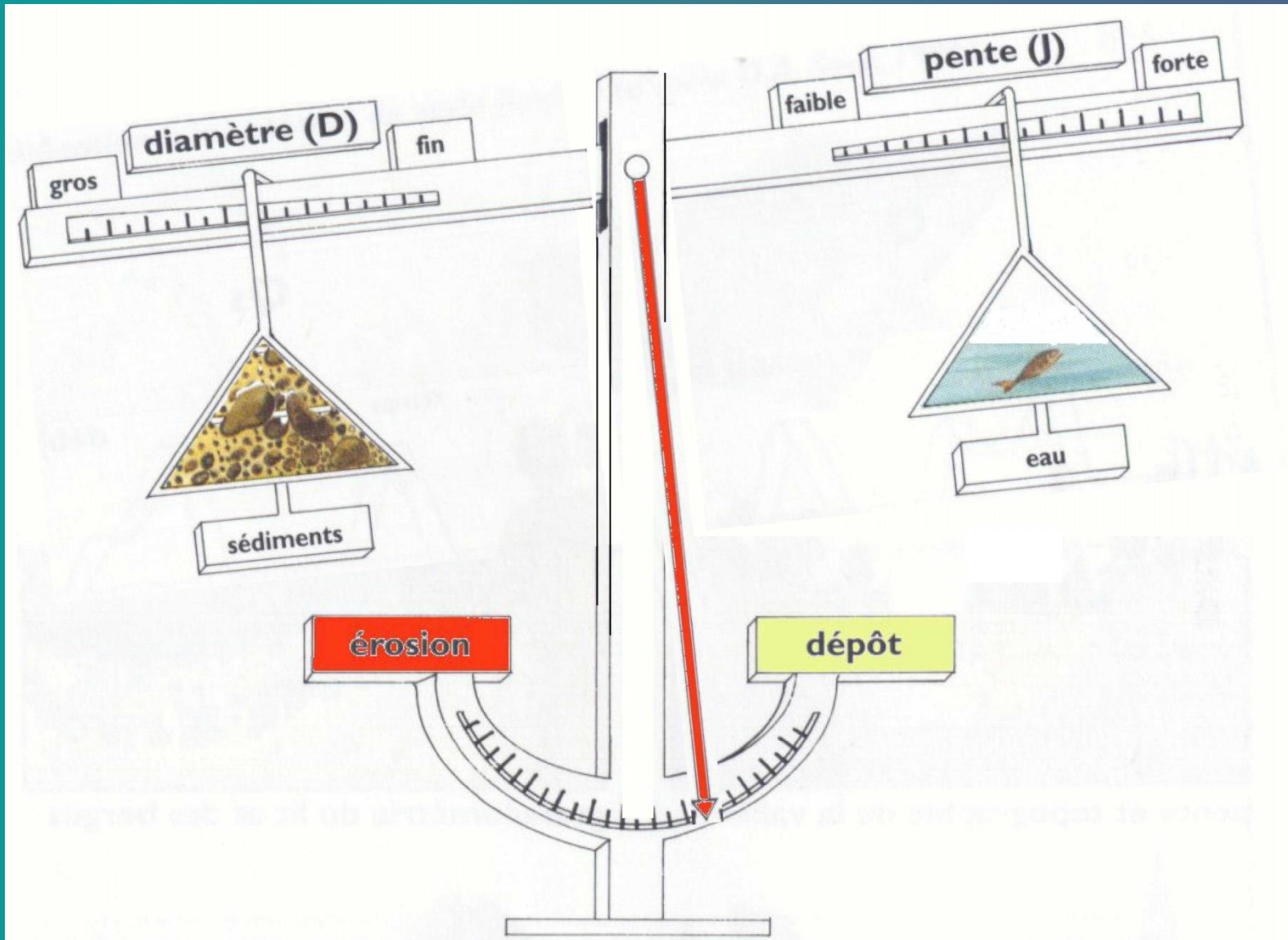


Figure 4. Principe de l'équilibre dynamique. D'après Lane, 1955.

## **2. ORIGINE DE LA CHARGE SOLIDE GROSSIERE**

A decorative graphic element consisting of a thick, wavy line in shades of teal and blue, starting from the bottom left and curving upwards and to the right, ending near the top right corner of the slide.

**APPORTS EXTERNES**

**APPORTS INTERNES**



# APPORTS EXTERNES

## Production primaire



**Production secondaire**  
apports des affluents,  
constitués eux-mêmes  
d'apports externes et internes

# APPORTS INTERNES

**Stock en lit mineur**

**Stock en lit « majeur » : holocène + terrasses**

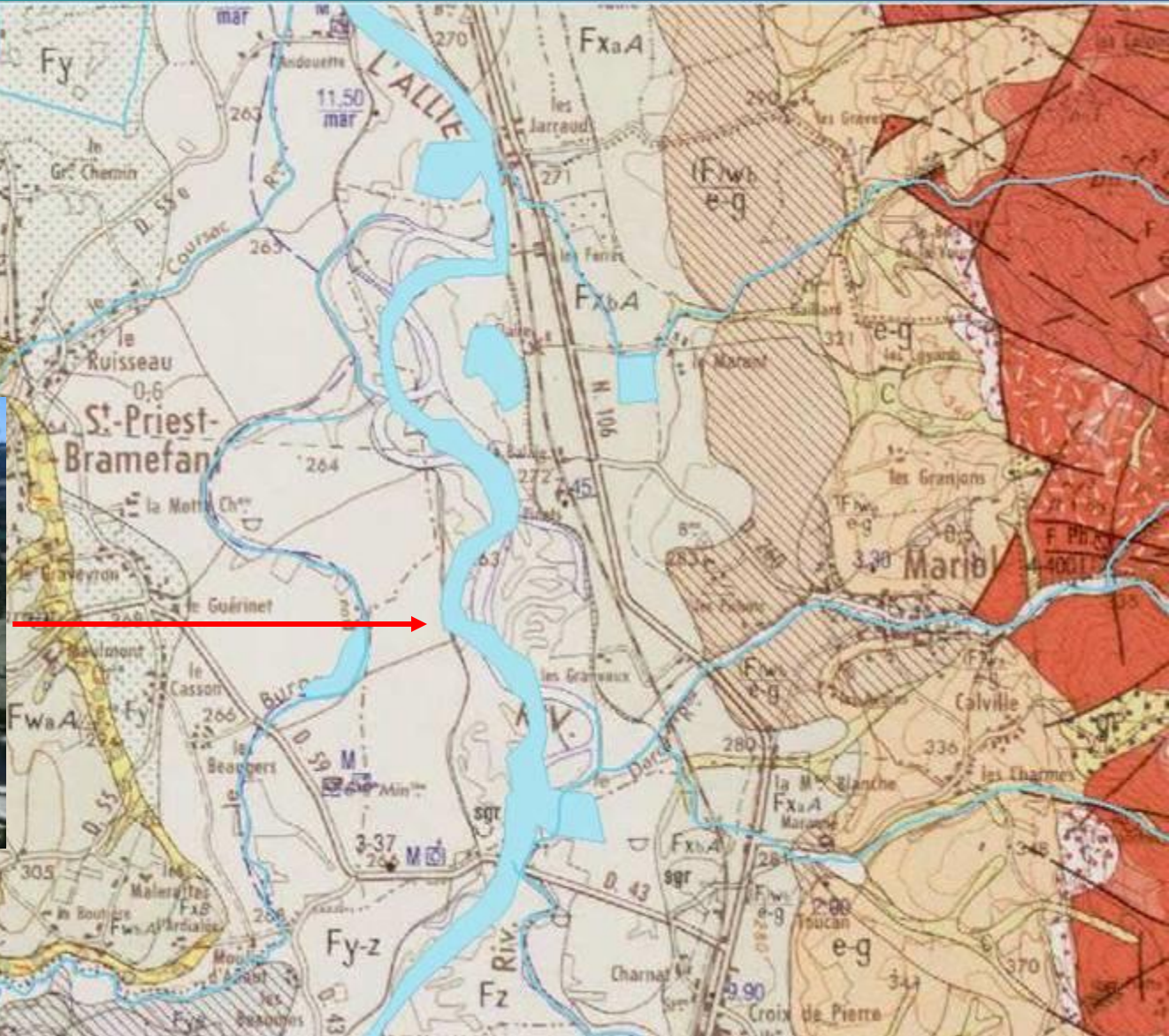
# STOCK EN LIT MINEUR

## Macroformes alluviales et fond du lit : dunes/bancs



# STOCK DU LIT MAJEUR ET DES TERRASSES

**injection de  
plusieurs milliers de  
m<sup>3</sup>/an**





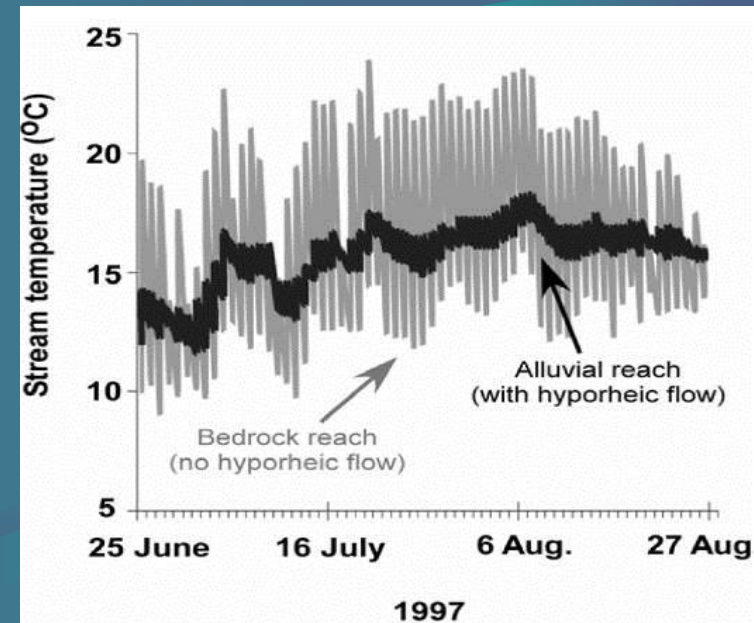
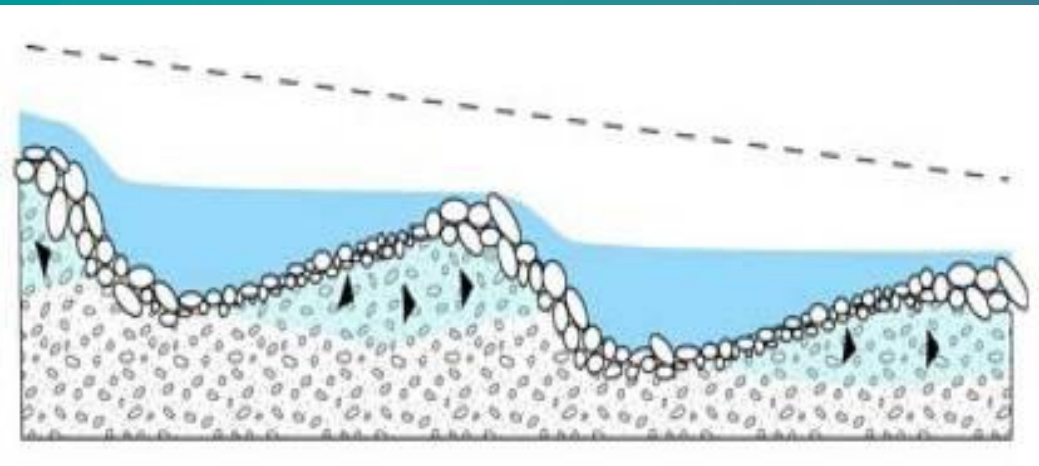
# **3. RÔLE ÉCOLOGIQUE MAJEUR DE LA CHARGE ALLUVIALE GROSSIÈRE**



# Habitat des biocénoses aquatiques et terrestres



rôle important dans les processus physico-chimiques



## **4. ALTÉRATIONS DU TRANSPORT SOLIDE GROSSIER**

A decorative graphic element consisting of a thick, wavy line in shades of teal and blue, starting from the bottom right and curving upwards and to the left, ending near the center of the slide.

# **A/ réduction des apports externes primaires et secondaires**

A decorative graphic element consisting of a thick, wavy line in shades of teal and blue, starting from the bottom left and curving upwards and to the right, ending near the top right corner of the slide.

# PRIMAIRES

**1) Facteur naturel : fin du Petit Age Glaciaire :  
les versants de montagne se reboisent dès le  
milieu du 19<sup>ème</sup> siècle**

**2) Facteurs anthropiques :**

- \* déprise agro-pastorale (dès début 19<sup>ème</sup>)**
- \* stabilisation volontariste via travaux RTM (dès  
mi- 19<sup>ème</sup>)**



# SECONDAIRES

## Seuils de stabilisation et de piégeage de la charge solide

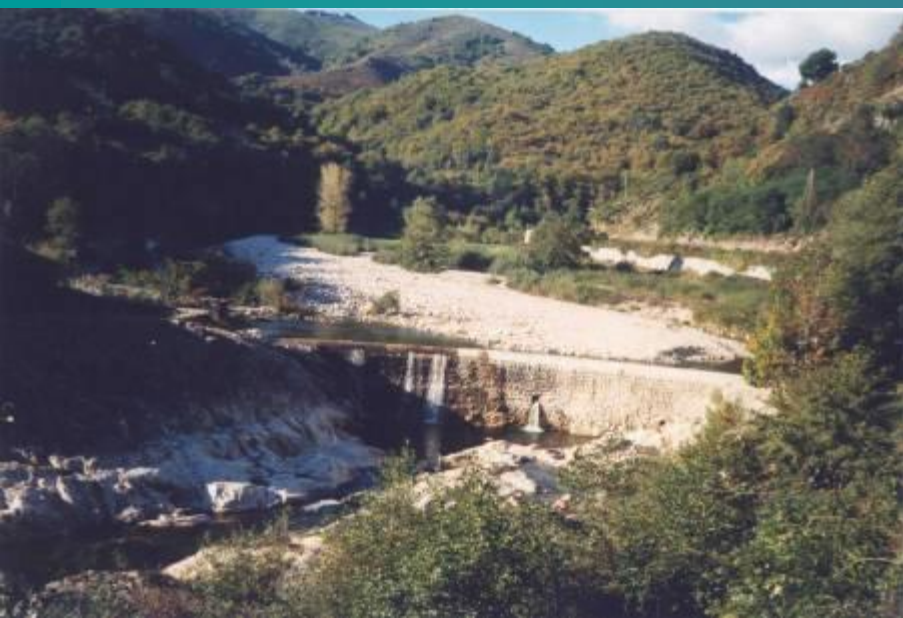


**B/ réduction des apports internes  
lit mineur et lit majeur + terrasses**

A decorative graphic element consisting of a thick, wavy line in shades of teal and blue, starting from the bottom left and curving upwards and to the right, ending near the top right corner of the slide.

# LIT MINEUR

## Curages, dragages et surtout extractions



seuils

et barrages





# LIT MAJEUR ET TERRASSES

## Extractions de granulats



## Protections de berges



# **5. CONSEQUENCES HYDROMORPHOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES**

A decorative graphic element consisting of a thick, wavy line in shades of teal and blue, starting from the bottom left and curving upwards and to the right, ending near the top right corner of the slide.

# A/ incision généralisée des lits fluviaux

Exemple Alpes du Nord  
(Nouguier et al., 1994)

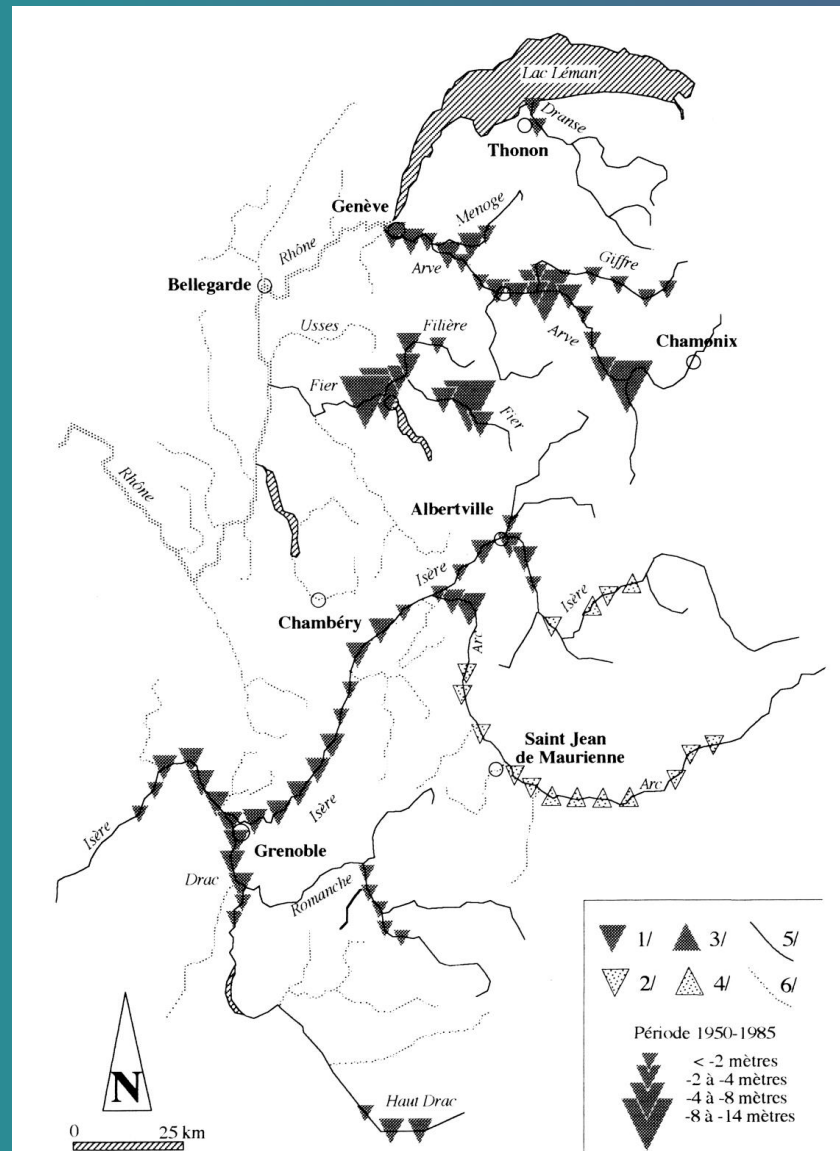


Figure 1 : Localisation des principales zones d'incision sur les rivières des Alpes du Nord.

Incision : 1/continue ; 2/ ponctuelle ; Exhaussement : 3/continu ; 4/ ponctuel ; 5/ Cours d'eau étudiés ; 6/Cours d'eau sur lesquels les données ou observations manquent.

# Affouillement des ouvrages



## Baisse du niveau de la nappe d'accompagnement

Dépérissement des boisements alluviaux



Baisse de productivité des captages

## B/ Disparition du substrat alluvial



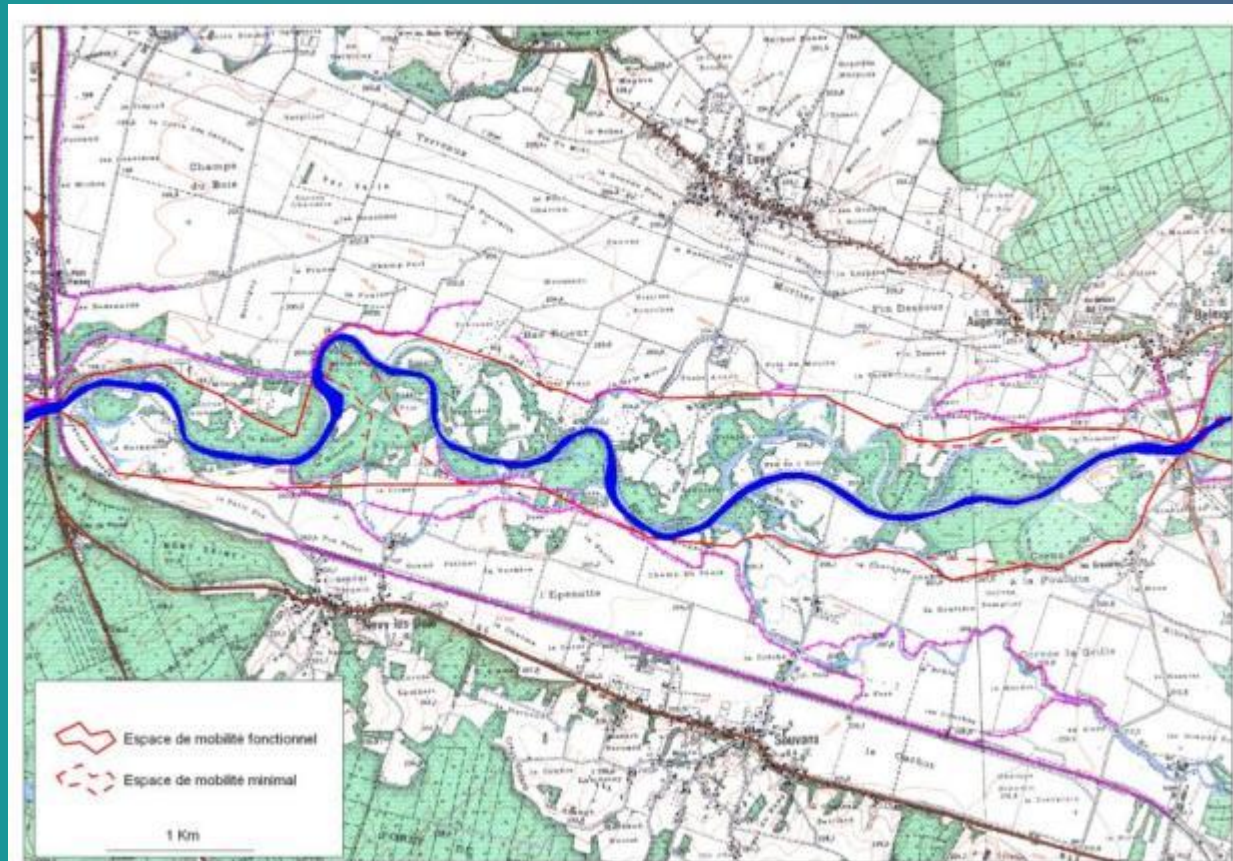
**= perte d'habitat pour les biocénoses  
aquatiques et ripicoles  
+  
perte des fonctionnalités de  
régulation physico-chimique**

## **6. PRINCIPES DE PRESERVATION ET DE RESTAURATION**

A decorative graphic element consisting of a thick, wavy line in shades of teal and blue, starting from the bottom right and curving upwards and to the left, ending near the center of the page.

# A/ Restauration de la production primaire (défrichement des versants)

# B/ Préservation du stock alluvial en lit majeur et de l'érosion latérale (espace de liberté)



# C/ Préservation/restauration de la continuité de la charge de fond



**Limitation curages/dragages**  
**Arrêt des extractions**

**Réinjection sédiments**



**Suppressions seuils et  
barrages**



# Protection contre l'érosion latérale des gravières de gros volume et à risque élevé de capture



A brown bear is lying on a rocky shore next to a body of water. The bear is looking down at the water. A speech bubble is positioned above the bear, containing the text "C'est beau les cailloux...".

**C'est beau les cailloux...**

[WWW.GREGHENSEL.COM](http://WWW.GREGHENSEL.COM)

**Merci de votre attention**