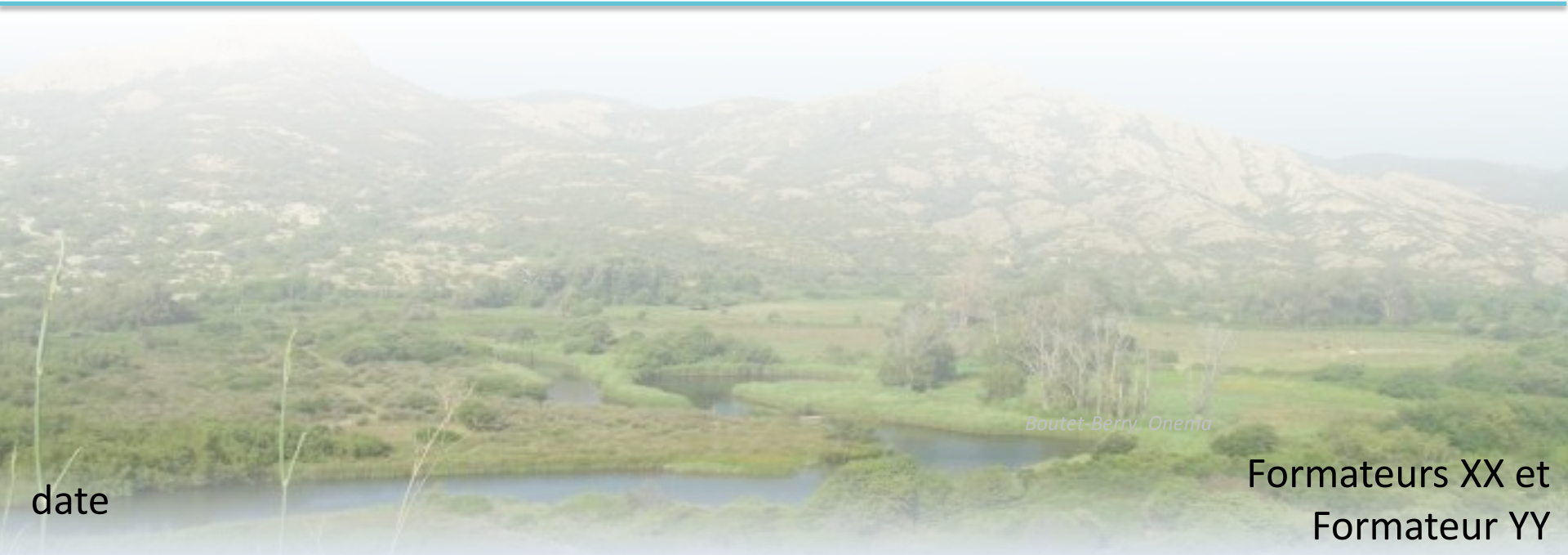




2. Concepts du SYRAH-CE



Boutet-Berry, Onema

date

Formateurs XX et
Formateur YY



Boutet-Berry, Onema

Concepts du SYRAH-CE

1. Introduction
2. Sectorisation et caractéristiques naturelles
3. Les données de pression
4. De la pression à l'évaluation du risque d'altération



Concepts du SYRAH-CE

1. Introduction
2. Sectorisation et caractéristiques naturelles
3. Les données de pression
4. De la pression à l'évaluation du risque d'altération

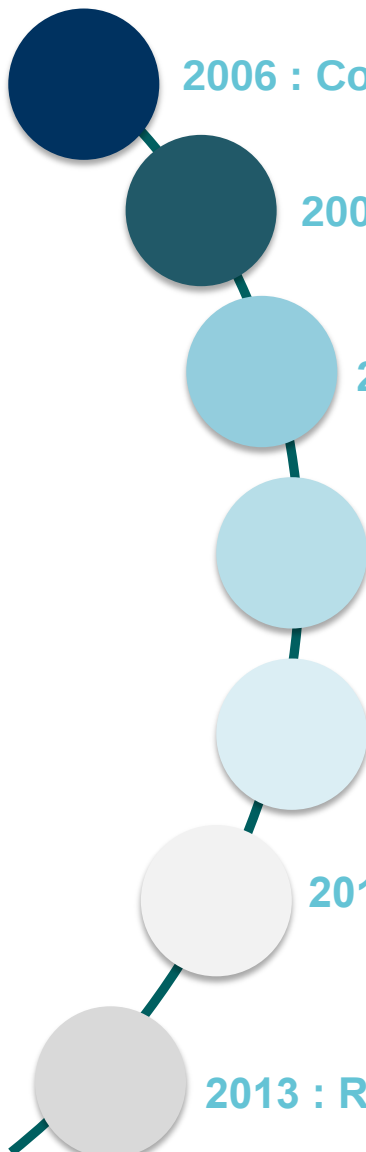
— Kezako ?

- **SY**stème **R**elationnel d'**A**udit de l'**H**ydromorphologie des **C**ours d'**E**au (SYRAH-CE)
- Initiative du ministère de l'écologie, en partenariat avec les agences de l'eau
- Outil cohérent d'évaluation des altérations physiques des cours d'eau
- Evaluation indirecte des risques d'altération sur la base de l'identification des pressions anthropiques car impossibilité de mesurer directement les altérations du fonctionnement HM



 **Vocation initiale: identifier les pressions HM pour la révision des états de lieux DCE et contribuer à l'élaboration des actions de restauration dans le cadre des PDM-PAOT**

Chronologie de réalisation du projet



2006 : Commande MEDD/AE

2007: Elaboration des concepts

2008 : Atlas Large Echelle, Sectorisation

2009 : Acquisition des données relatives aux pressions HM à l'échelle USRA / tronçon

2010 : Livraison des données de pressions à l'échelle de l'USRA

2012 : Livraison des données brutes à l'échelle USRA et des probabilités d'altération à l'échelle USRA-ME pour les sous éléments de qualité

2013 : Réévaluation des pressions sur l'HM pour la révision de l'état des lieux DCE

Une pression

- ~~• Bière servie dans les cafés~~ *Hors sujet*

- Pression = contrainte
- En HM : contrainte anthropique pesant sur le fonctionnement naturel des cours d'eau



Toutes les pressions ne
s'expriment pas à la même
échelle



— Une altération

- **Altération** = « **changement en mal** par rapport à l'état normal » (Petit Robert 2007)
- **Altération HM** = modification dans le sens négatif des caractéristiques HM naturelles :
 - Homogénéisation des faciès d'écoulement
 - Disparition du substrat alluvial
 - Réduction des hauteurs d'eau en étiage
 - Etc.

Lien pression- altération

- En théorie, **plus pression est forte et plus l'altération risque d'être forte**
- Mais dans la réalité, **une pression identique n'aura pas le même impact/degré d'impact sur des cours d'eau différents**



Importance de connaître les caractéristiques naturelles qui contrôlent le fonctionnement physique du CE

Sectorisation et caractéristiques naturelles

- Pour approcher /quantifier ces caractéristiques naturelles = **sectorisation du réseau hydrographiques en tronçons homogènes** sur la base de paramètres simplifiés de contrôle de la dynamique fluviale
- Pour le recueil des données de pressions, **découpage des tronçons trop long en USRA** (Unité Spatiale de Recueil et d'Analyse) **afin d'éviter un lissage de l'information**

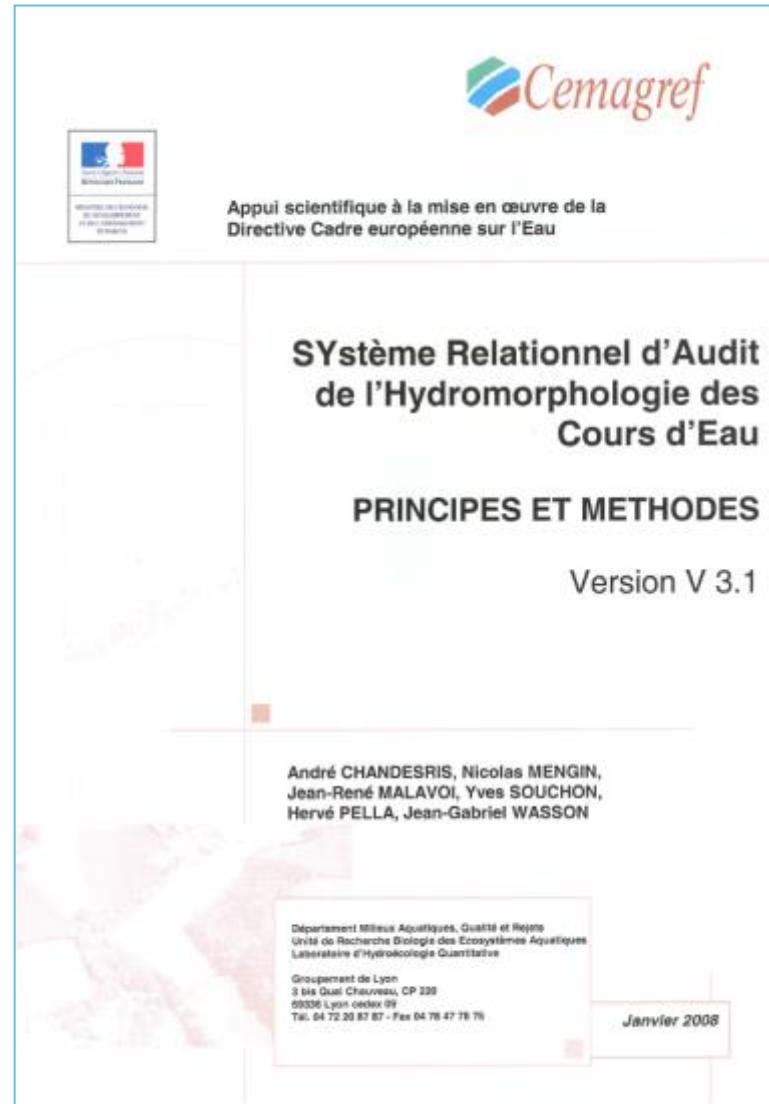
SYRAH-CE

- Données de pressions **X** Caractéristiques naturelles
= altération du fonctionnement
hydromorphologique....
- **Mais c'est plus compliqué !!** : données pressions
incomplètes **+** incertitudes sur données **+** contexte local
impossible à décrire précisément **+** complexité des
interactions entre les pressions etc.



**SYRAH-CE propose une lecture
probabiliste du risque d'altération plutôt
que l'altération réelle**

Rapport





Boutet-Berry, Onema

Concepts du SYRAH-CE

1. Introduction
2. Sectorisation et caractéristiques naturelles
3. Les données de pression
4. De la pression à l'évaluation du risque d'altération

Pourquoi une sectorisation ?

- **Constat**

Tout (grand) cours d'eau présente généralement **une physionomie et un fonctionnement hétérogènes** de l'amont à l'aval de son parcours

- **Postulat**

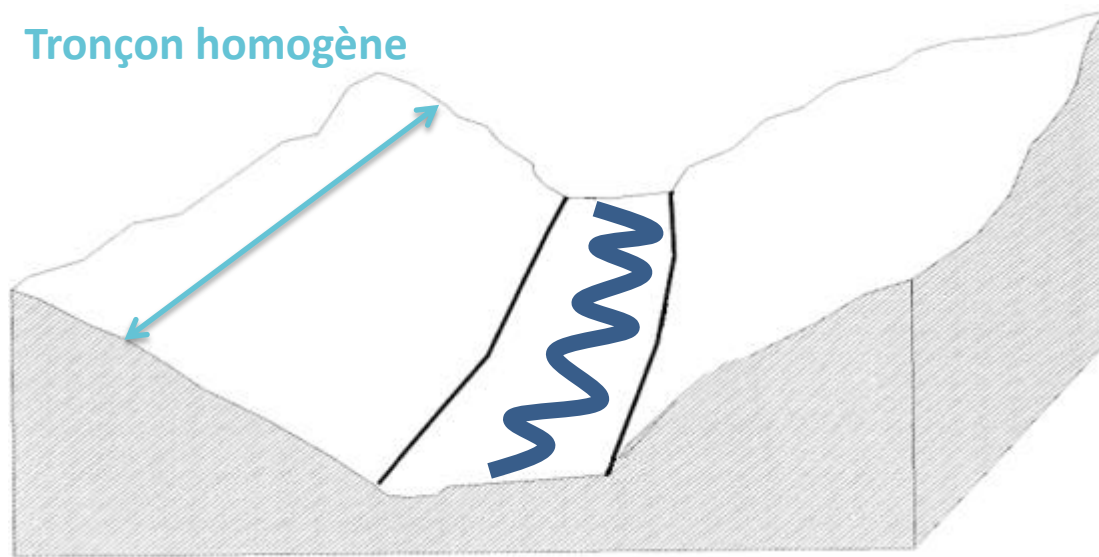
Tout (grand) cours d'eau peut être **découpé en entités emboîtées** rendant compte de cette **diversité à différentes échelles spatiales**.

Chacune de ces entités emboîtées peut être **qualifiée** (voire quantifiée) en termes de **fonctionnement physique, écologiques, voire socio-économique**.



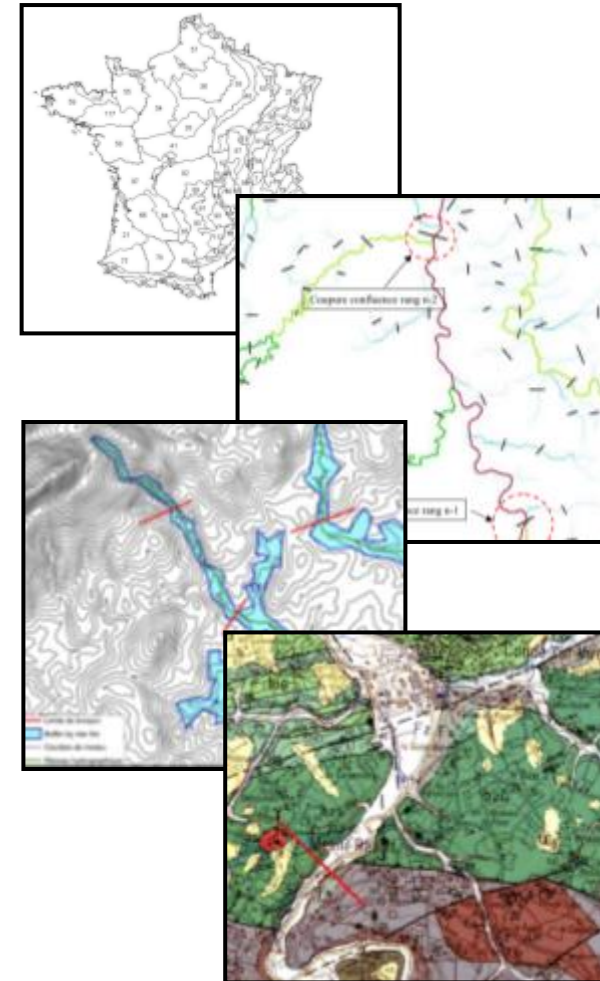
Délimitation des tronçons

- **Tronçon = entité homogène** (section de cours d'eau) du point de vue des **variables de contrôle**
- D'après lois de géomorphologie fluviale, si **variables de contrôle similaires** ➡ **caractéristiques géomorphologiques homogènes** (variables de réponse)



Le « référentiel tronçons »

- **Découpage sur la base de variables de contrôle**
 - Géologie → HER (HydroEcoRégion)
 - Hydrologie → Rang de Strahler
 - Pente de la vallée → MNT (Modèle Numérique de Terrain)
 - Largeur de fond de vallée → Limites Fy et/ou Fz des cartes géologiques



**Découpage à chaque grand
changement de variable de contrôle**

Choix et partis pris pour la sectorisation

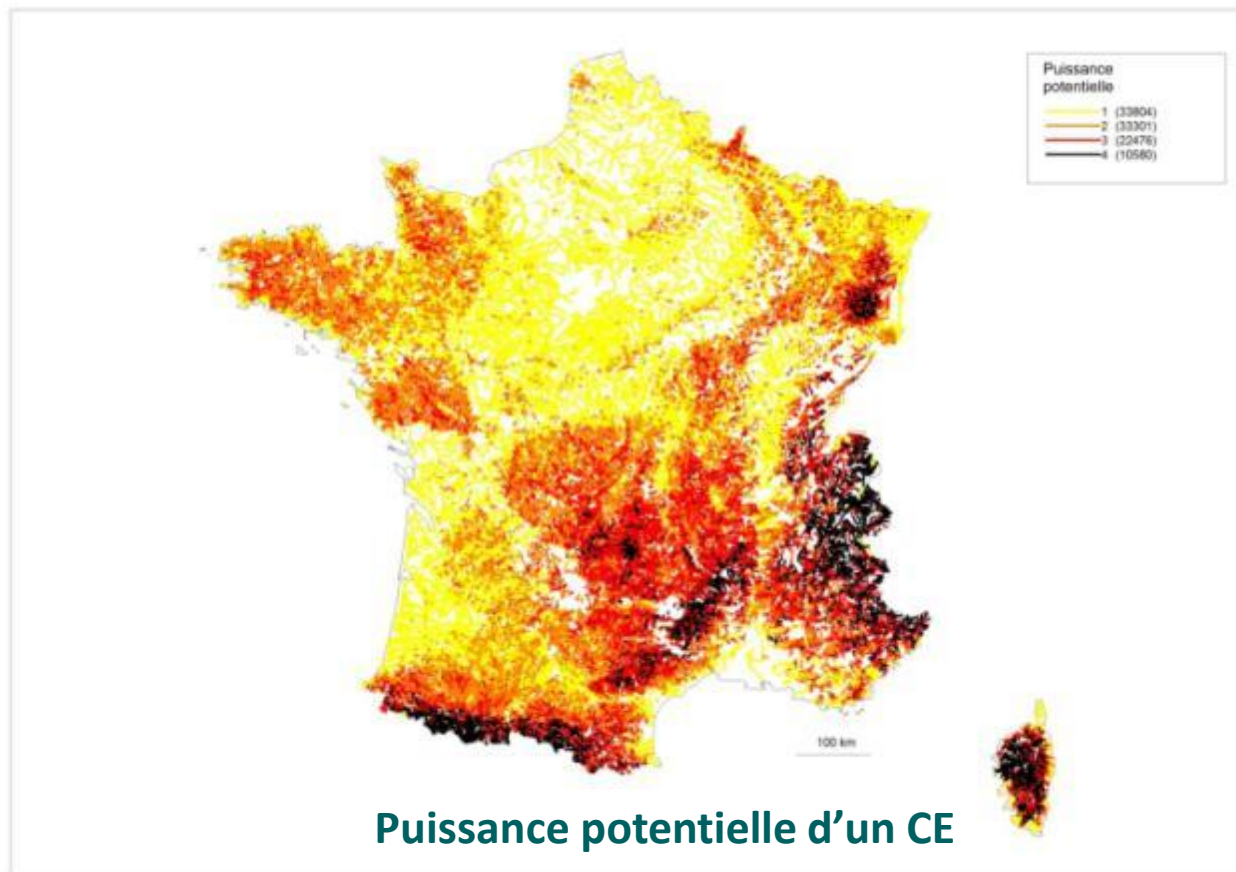
- **Utiliser le réseau « BD Carthage »** (en partie, 225 000km sur 500 000 km)
- **Se tenir aux principes du fonctionnement géomorphologique** (sans prendre en compte d'autres découpages à ce stade)
- **Limiter le nombre d'opérateurs** (homogénéité d'interprétation et de résultats)
- **Utiliser les mêmes informations disponibles pour les variables de contrôle sur l'ensemble du réseau**
- **Rendre utilisable le résultat par n'importe quel opérateur en milieu aquatique**

Le « référentiel tronçons »

- **Bilan**
 - **70 000 tronçons géomorphologiquement homogènes**
 - **Une base de données d'attributs :**
 - superficie BV amont
 - pente et **largeur du fond de vallée**
 - évaluation du débit de crue fréquente naturelle
 - puissance spécifique**
 - pente et largeur moyenne du lit mineur

La puissance

- Pente + Hydrologie = calcul de la puissance

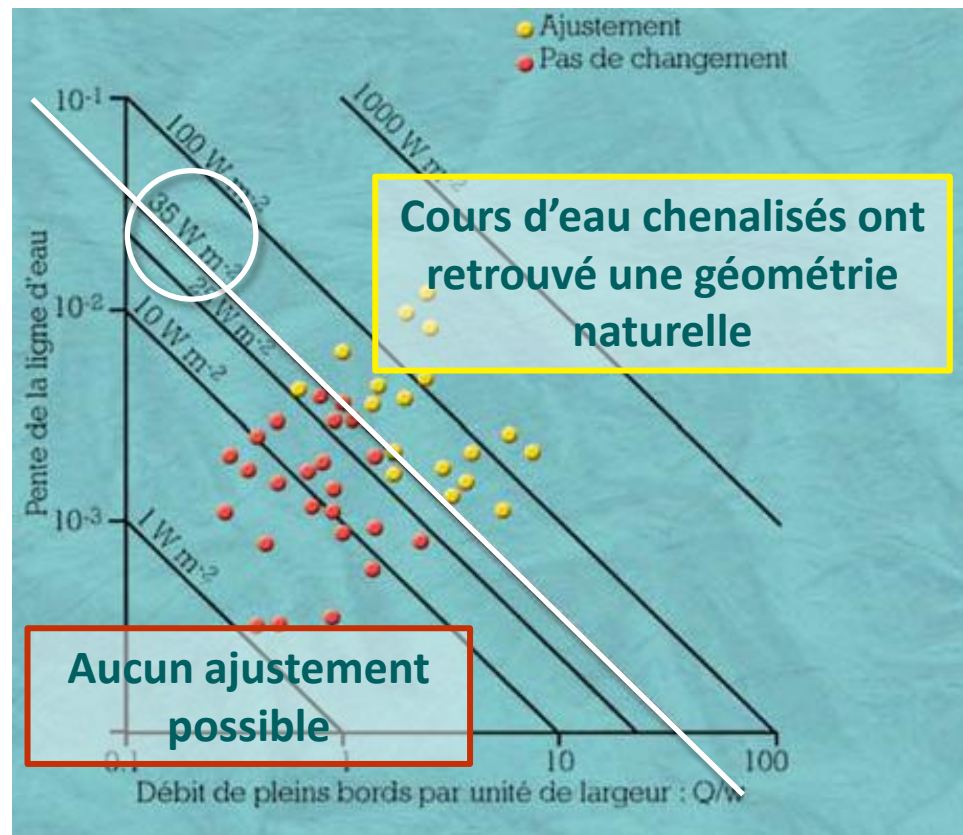


Puissance = pente x débit x poids volumique de l'eau (W/m)

Puissance spécifique = puissance / largeur du lit pour le débit utilisé (W/m²)

La puissance

- **Typologie en fonction de la puissance spécifique**
 - Brookes 1988 repris par Wasson et al., 1998



Largeur de la vallée

- largeur du fond de vallée alluvial ➡ espace de mobilité potentielle plus ou moins large du CE

Absence de
plaine alluviale

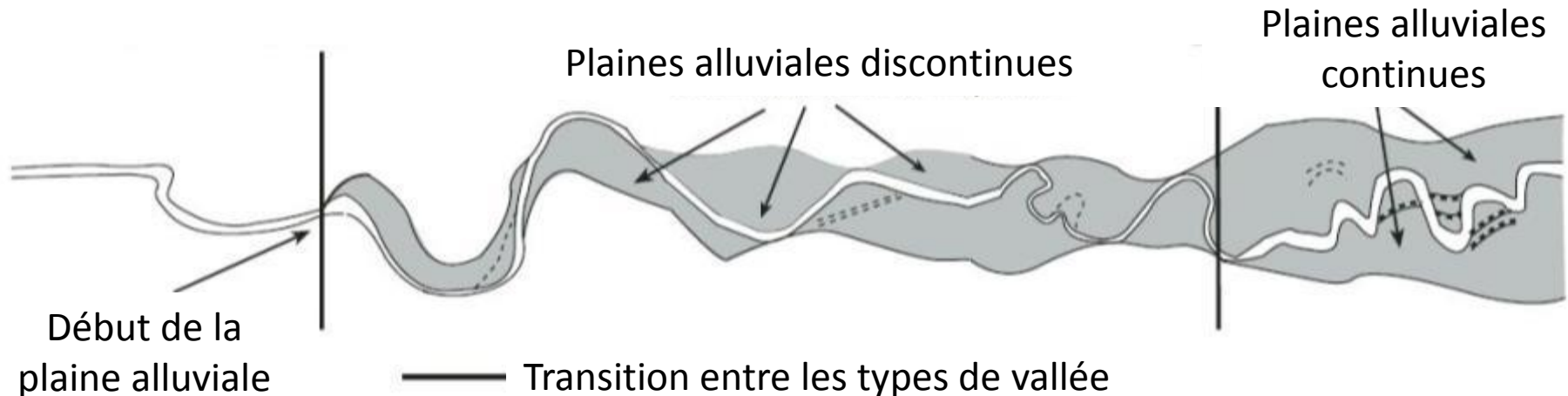
= confiné

Plaine alluviale **étroite** et/ou
discontinue

= Partiellement confiné

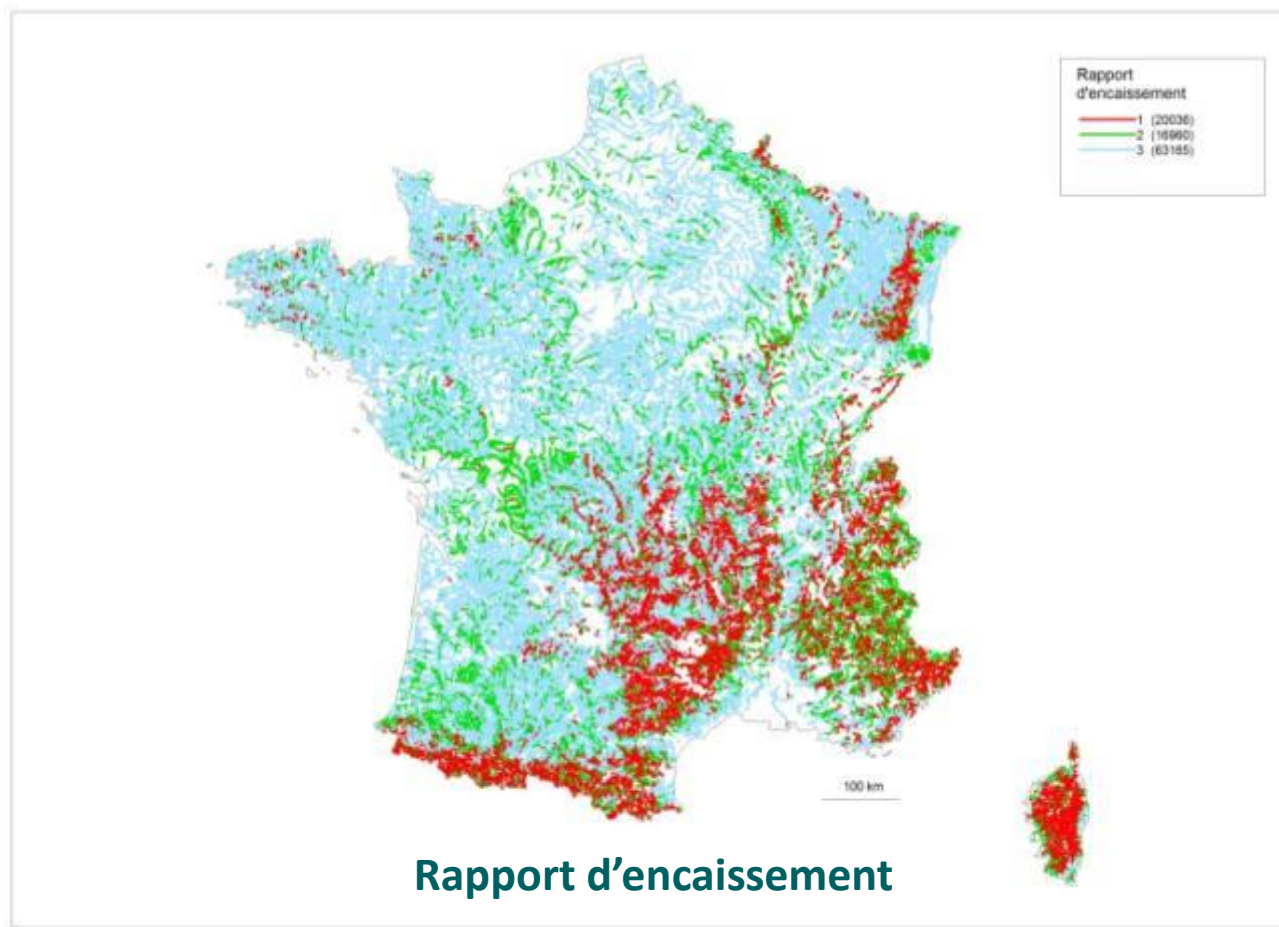
Plaine alluviale
continue et **large**

= Non confiné



Largeur de la vallée

- **Géologie + Forme du fond de vallée = détermination de l'espace de liberté du CE** (et donc indirectement, style fluvial)

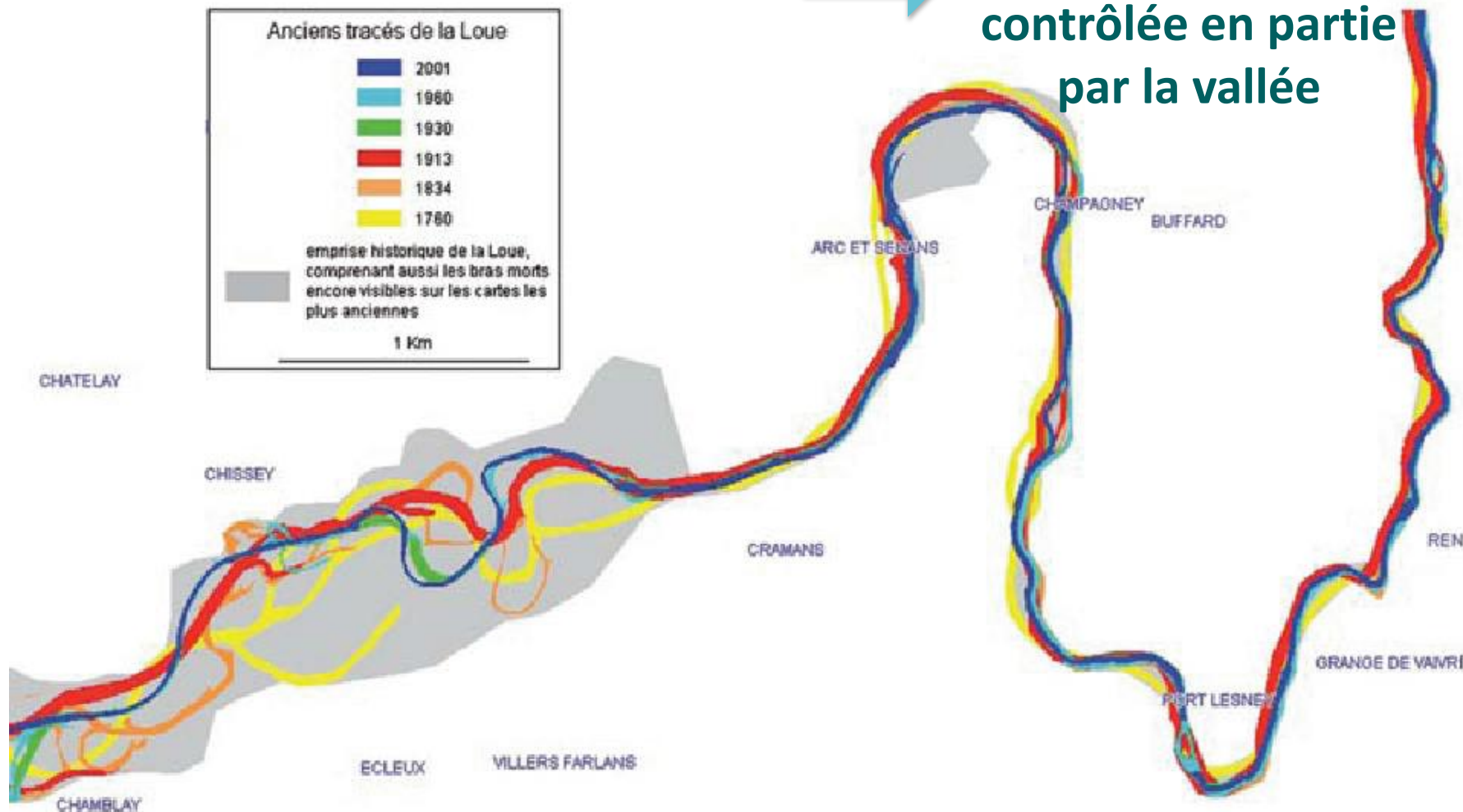


Largeur de la vallée

- Ex de la vallée de la Loue

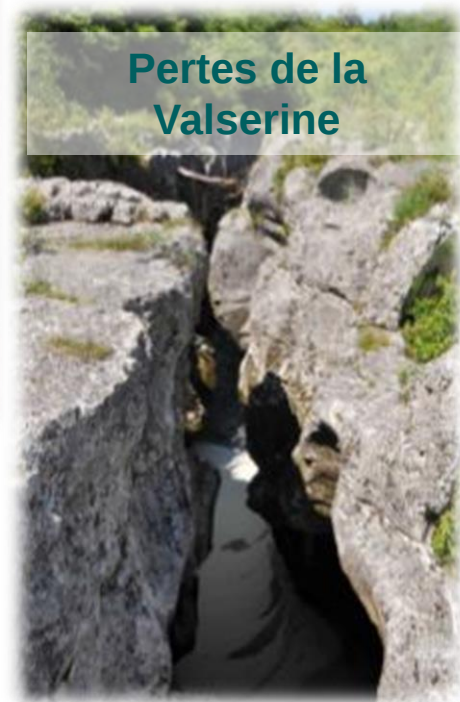
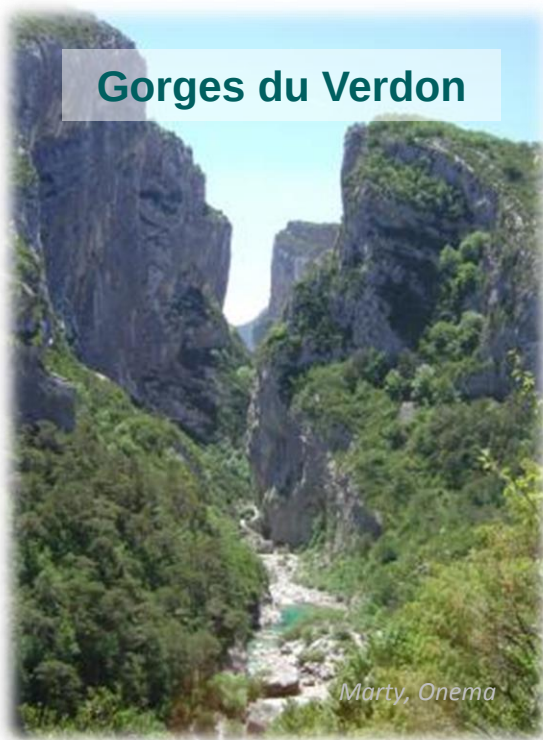


**Dynamique latérale
contrôlée en partie
par la vallée**

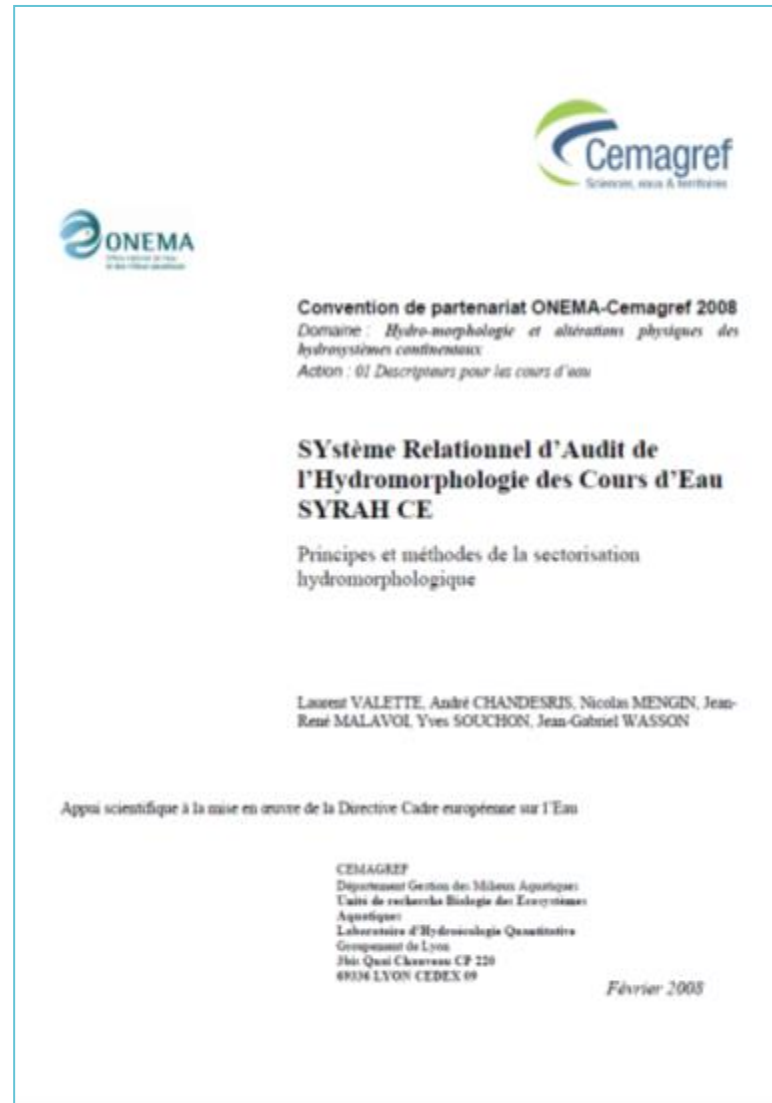


Largeur de la vallée

- Autres exemples



Rapport

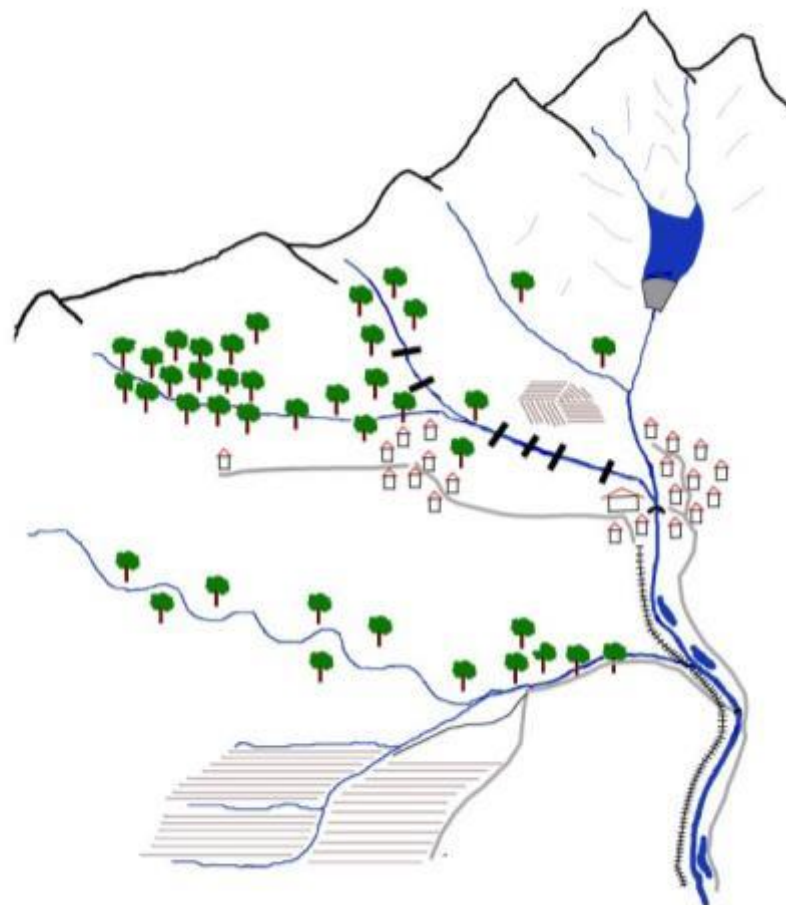




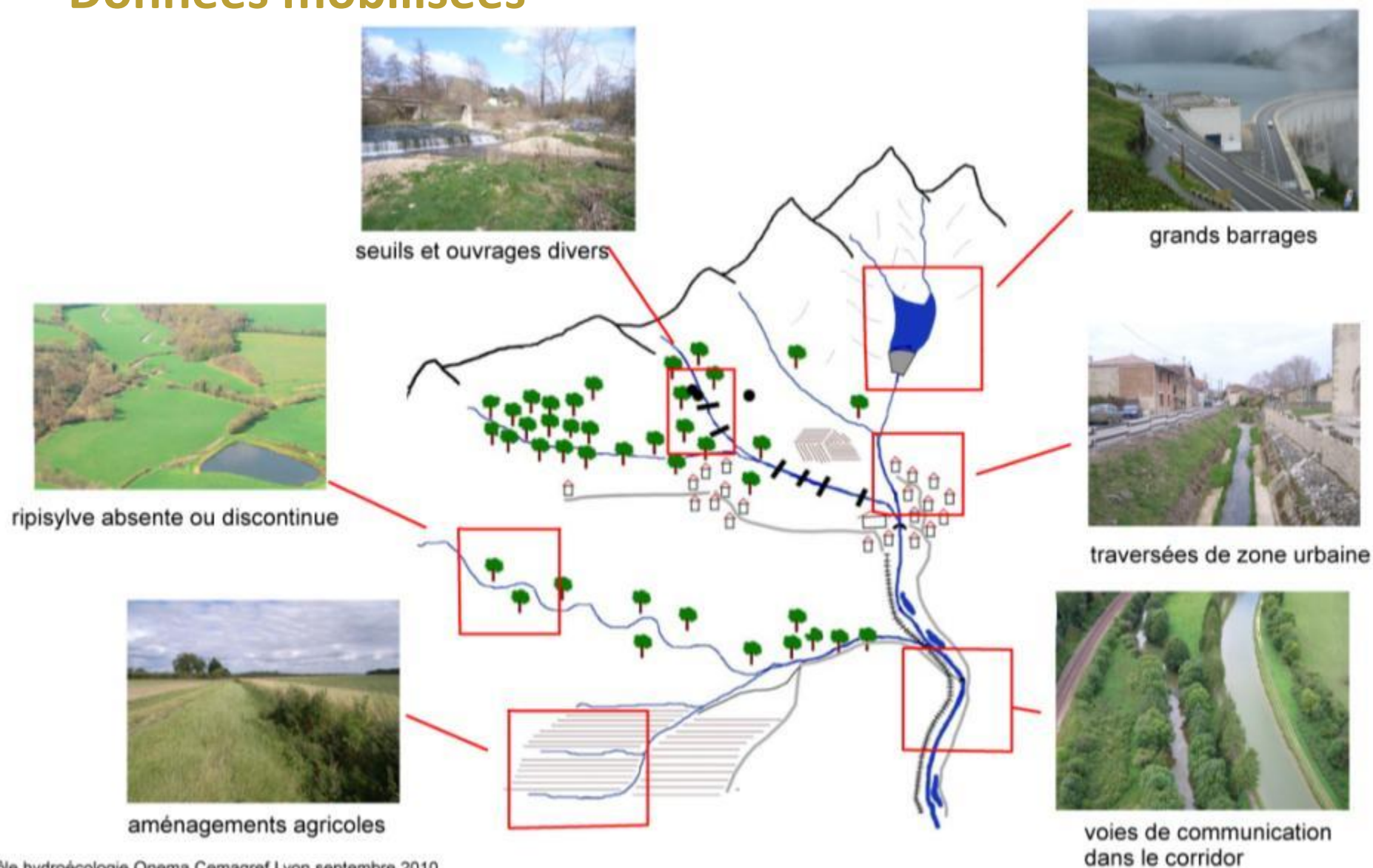
Concepts du SYRAH-CE

1. Introduction
2. Sectorisation et caractéristiques naturelles
3. Les données de pression
4. De la pression à l'évaluation du risque d'altération

Données mobilisées



Données mobilisées



Données mobilisées

- Utilisation de **données standardisées ou homogènes France entière** (mobilisables)

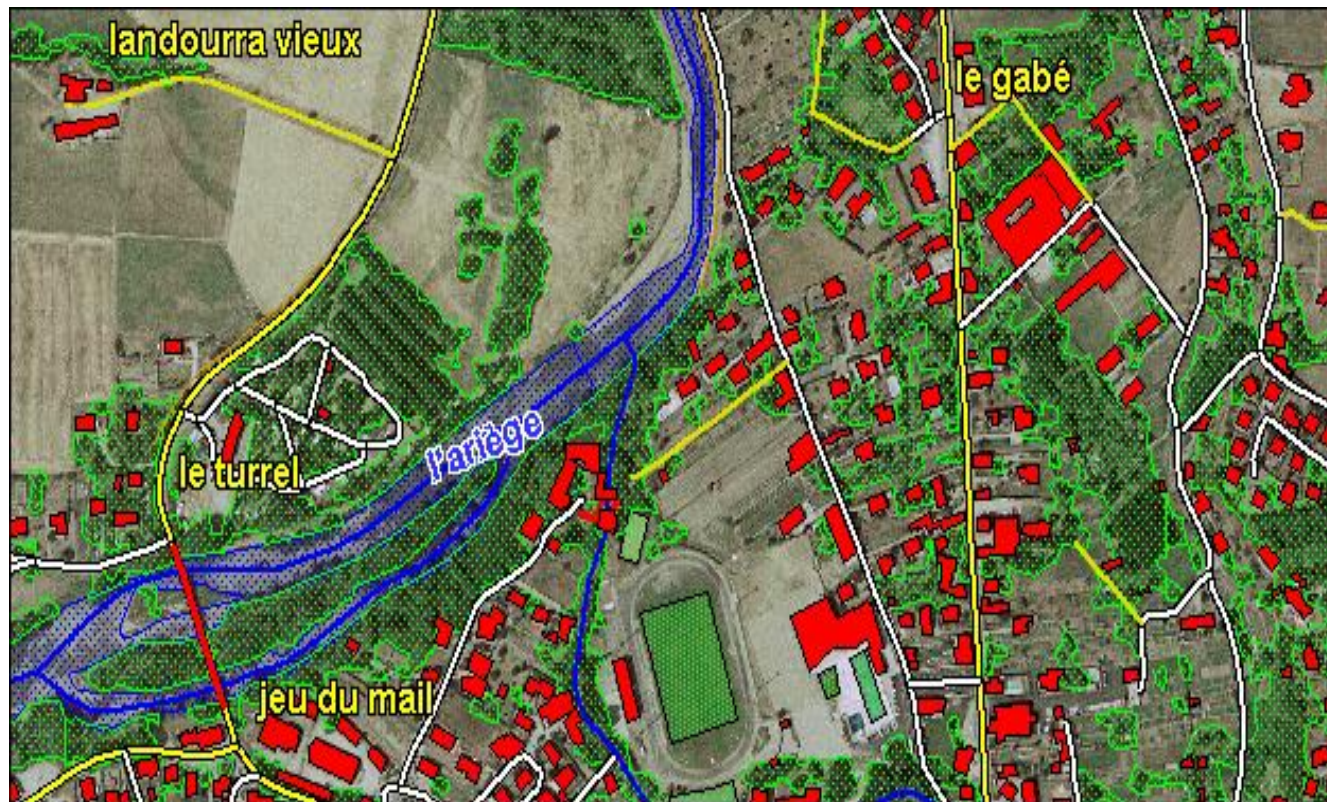


Commande nationale : pas de données locales et/ou régionales

- Ex :
 - Corine Land Cover
 - Bd Carthage
 - ROE
 - Base barrage
 - BD Topo IGN
 - ...

Données mobilisées

- Ex : BD Topo IGN



Données mobilisées

- **Ex : Pressions identifiées dans la BD Topo IGN**



- Voies de communication (canaux, routes, voies ferrées)
- Digues (source couche orographie insuffisante)
- Végétation (boisement)
- Surface en eau (plans d'eau, gravières ...)
- Ponts
- Urbanisation
- Sinuosité

- **Pressions / altérations non identifiées**

- Recalibrages
- Protections de berges
- Déplacement de cours d'eau
- Merlons de curage
- Colmatage
- Modification des successions de faciès



Différentes échelles



L'approche à large échelle

- **Atlas de cartes de pression**
- **20 analyses thématiques**
- **Interprétable à l'échelle du BV (ou à plus grande échelle)**

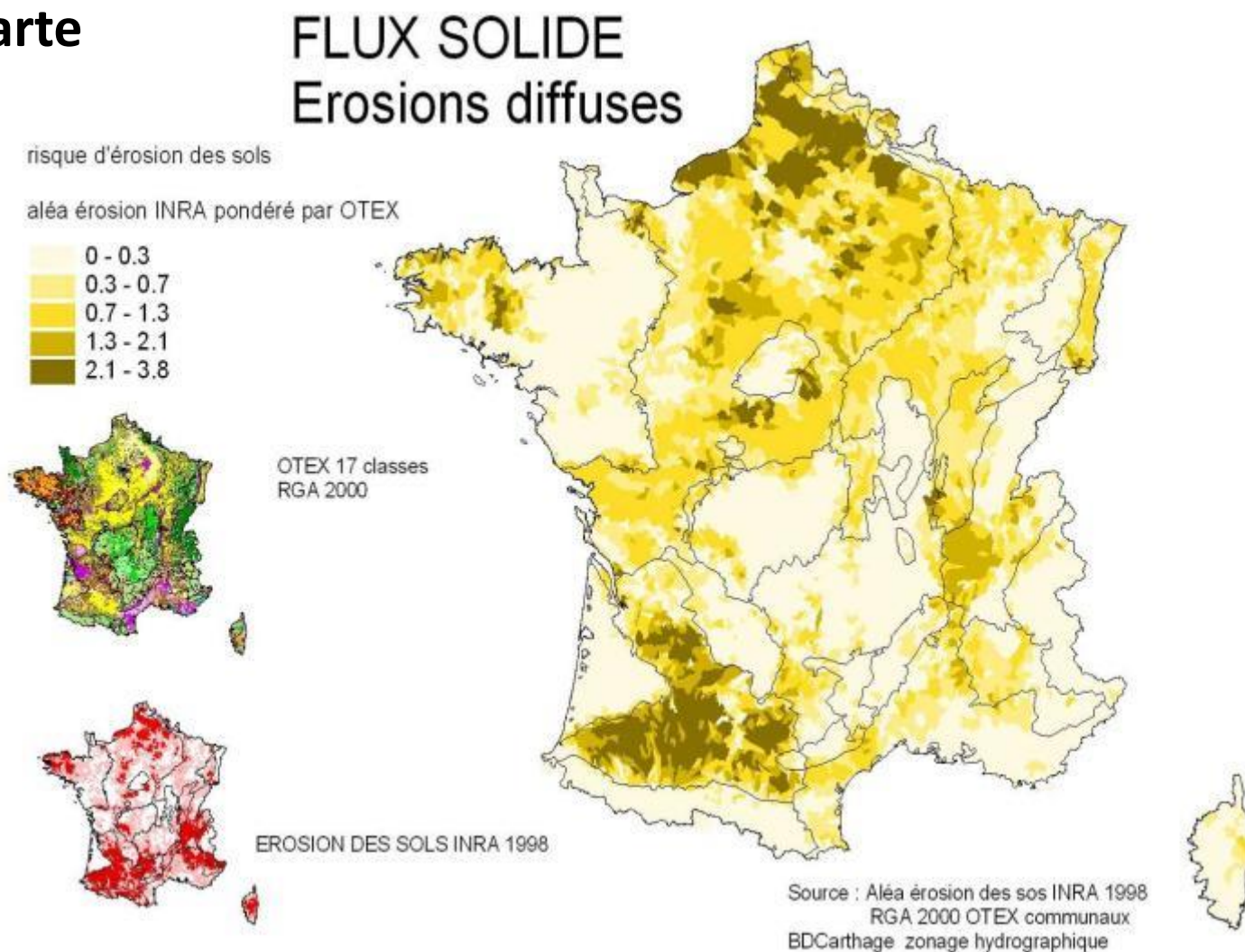


Permet une mise en contexte

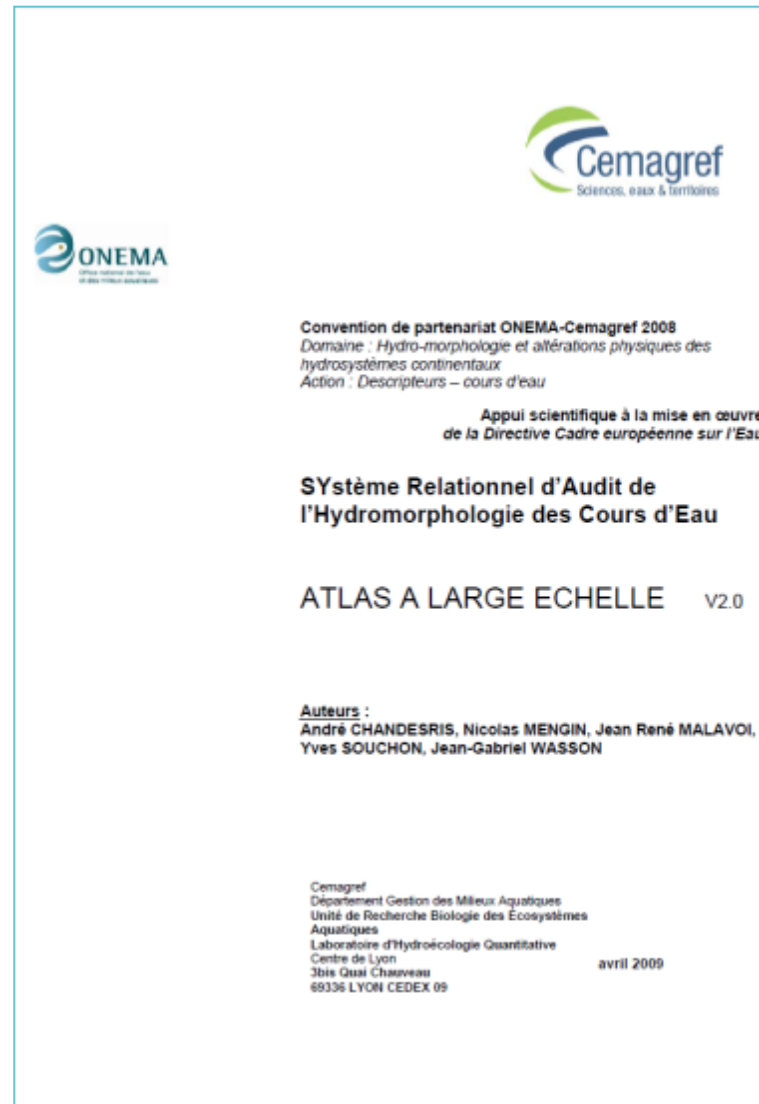
Homogénéisation de l'approche à un niveau national sur des bases partagées

L'approche à large échelle

- Ex de carte

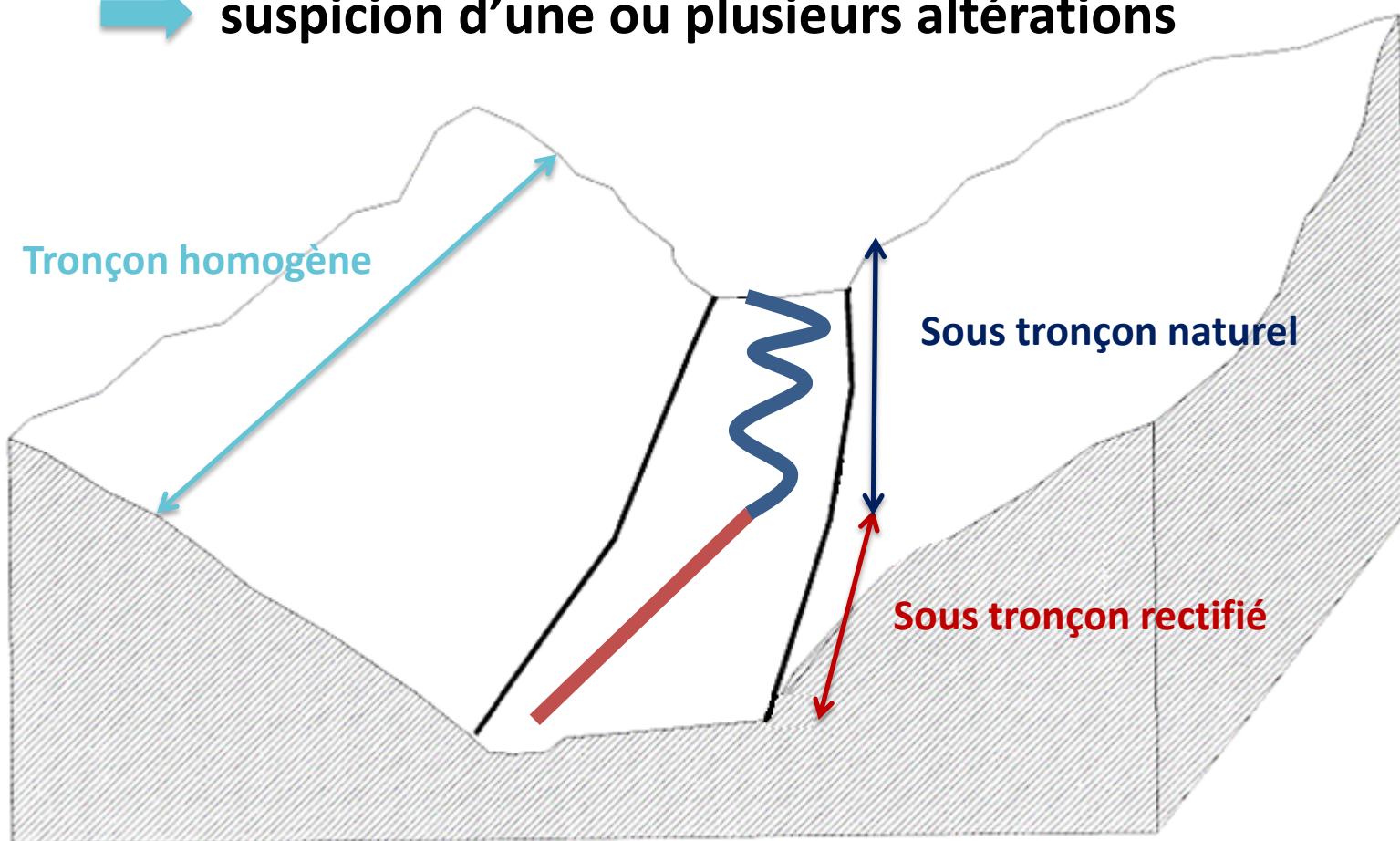


L'approche à large échelle



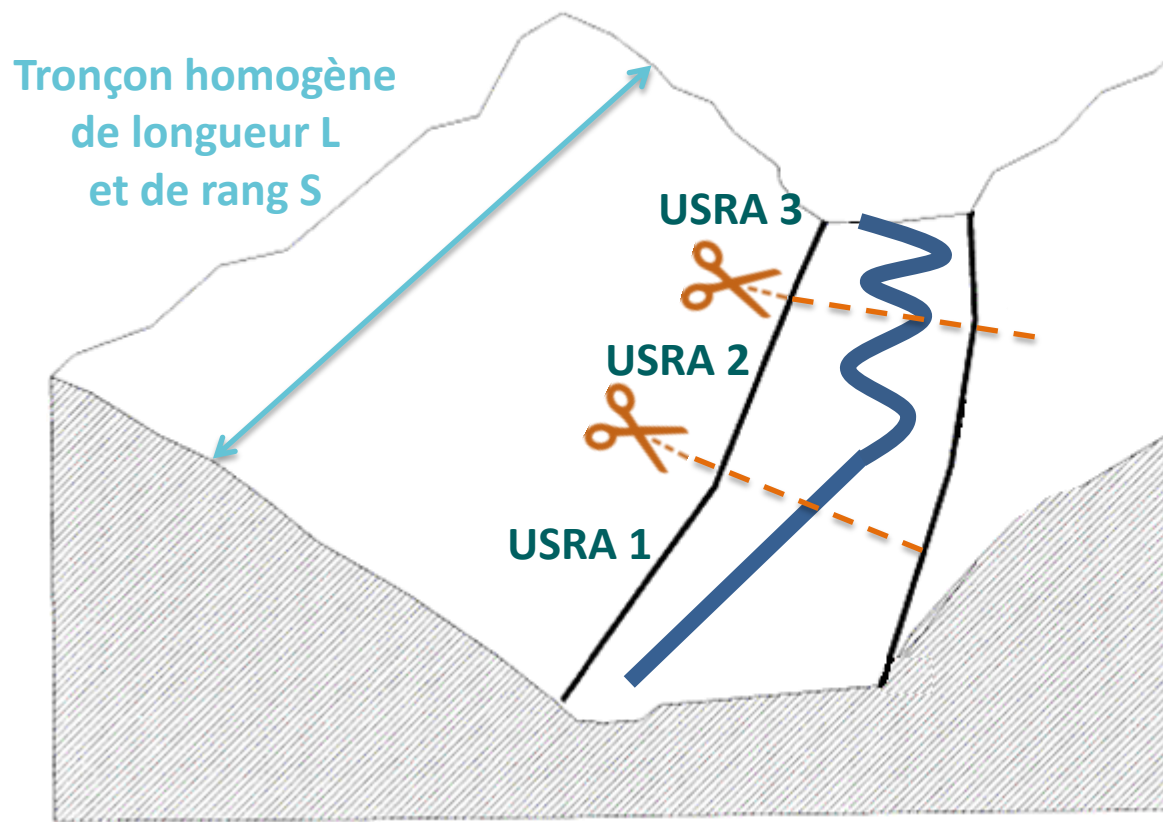
L'approche USRA-tronçons

- Si un **tronçon homogène** présente des **portions** de son linéaire manifestement **différentes** les unes des autres
➡ **suspicion d'une ou plusieurs altérations**



L'approche USRA-tronçons

- **Découpage arithmétique des tronçons en USRA** (Unité Spatiale de Recueil et d'Analyse)



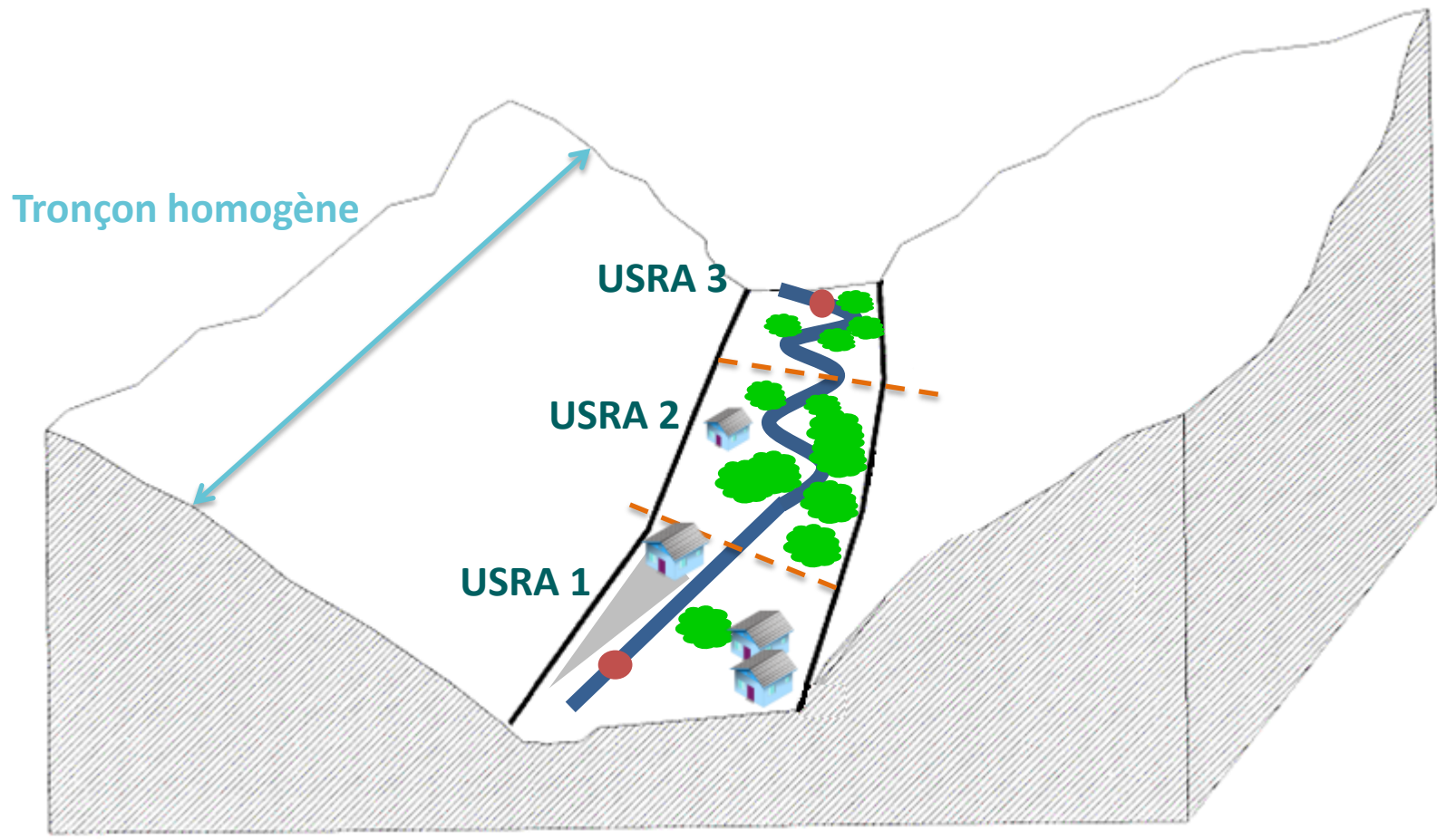
Rang	Longueur max des USRA (m)
1	2500
2	3500
3	5000
4	7500
5	11500
6	17000
7	25000
8	40000



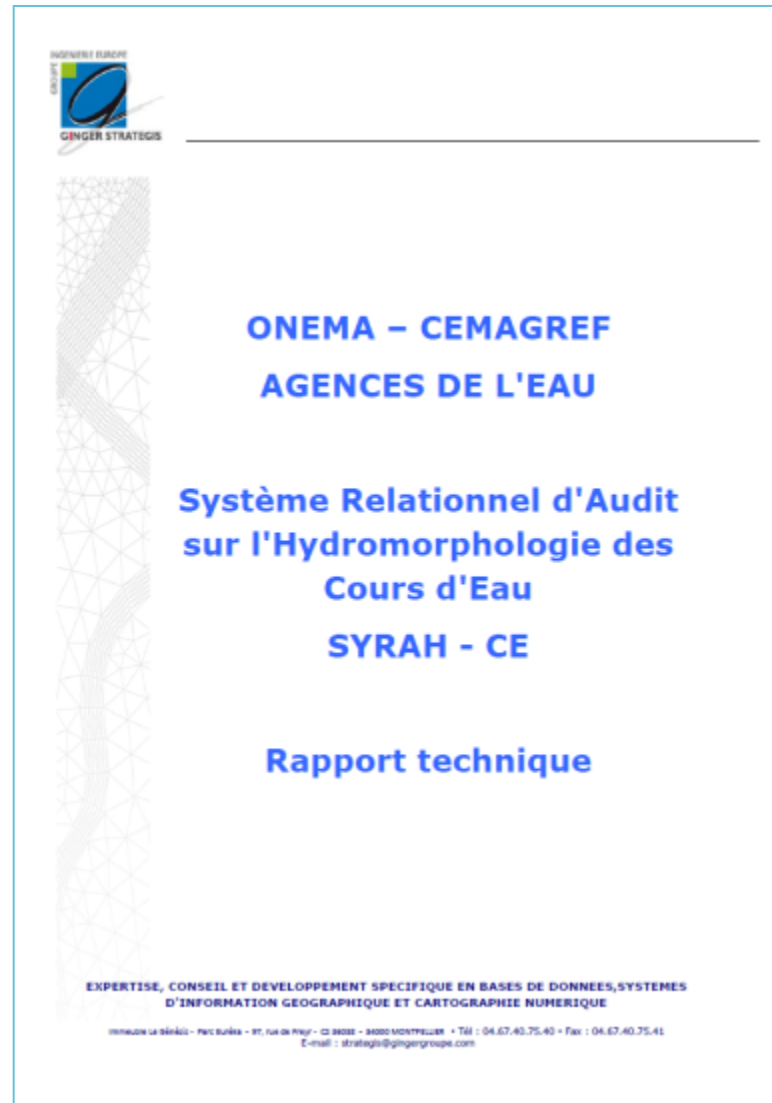
Tous les USRA d'un même tronçon ont la même longueur

L'approche USRA-tronçons

- Récupération des données de pression à l'échelle de l'USRA



L'approche USRA-tronçons





Boutet-Berry, Onema

Concepts du SYRAH-CE

1. Introduction
2. Sectorisation et caractéristiques naturelles
3. Les données de pression
4. De la pression à l'évaluation du risque d'altération

Comment passer d'une pression à un risque d'altération ?

Recueil de données de pressions à 2 échelles
(large échelle et tronçons)



Une pression n'altère pas obligatoirement les processus HM

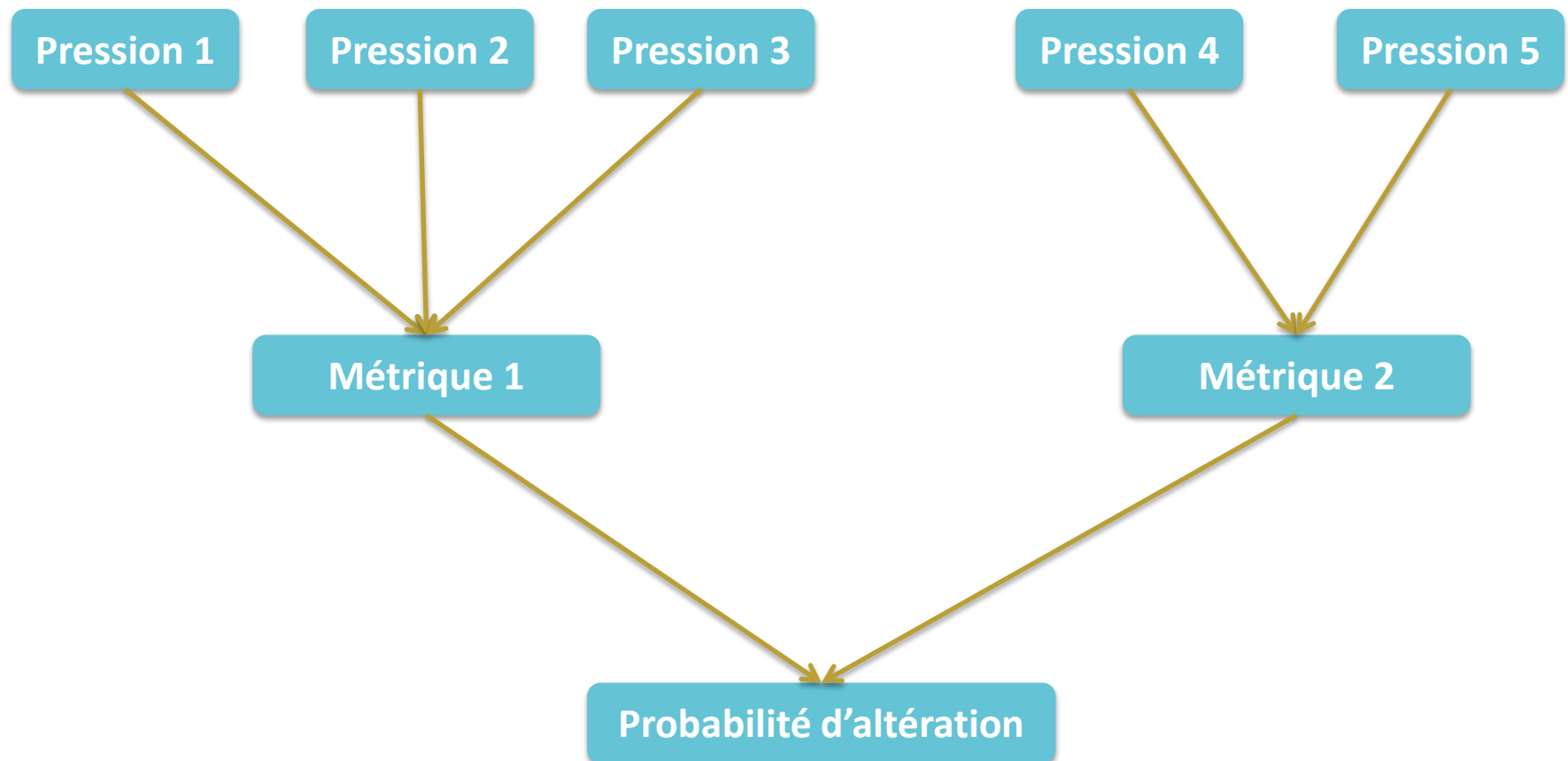
Exemple : voies de communication dans un lit majeur de CE non mobile



ça ne change rien au CE

Modélisation du risque d'altération

- **Modèles probabilistes (bayésiens)**

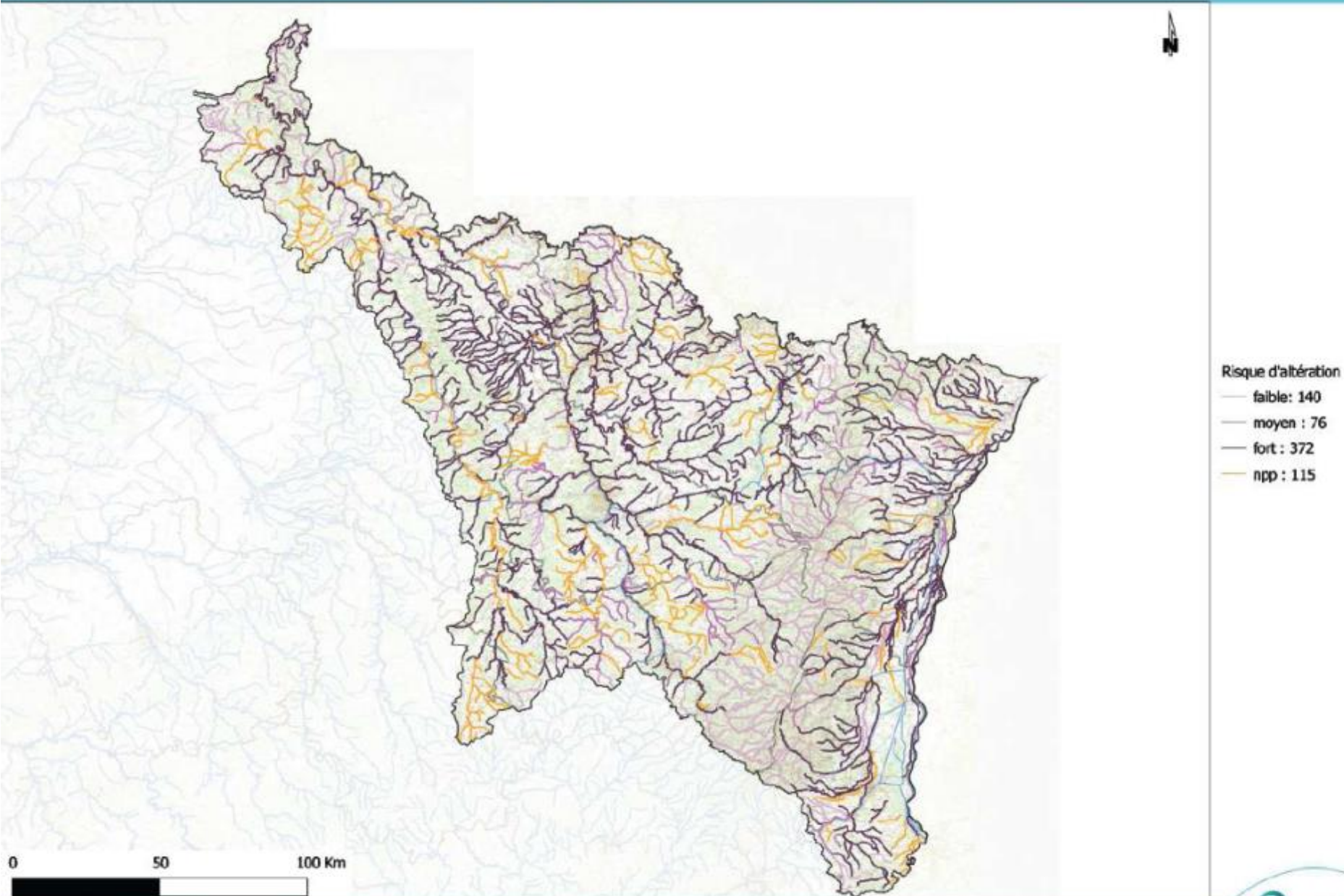


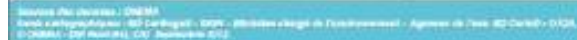
Rapport



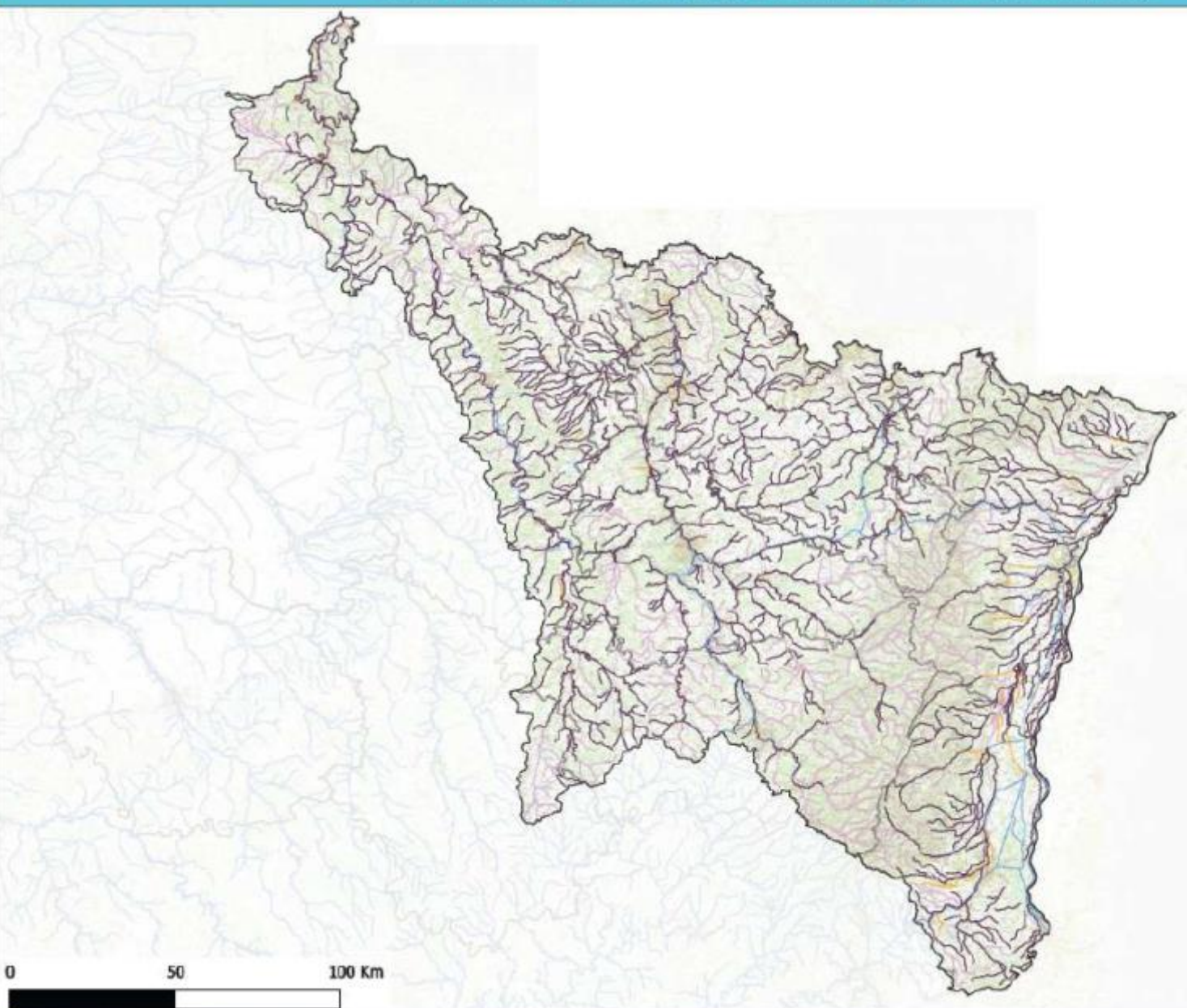
Utilisation en RM pour l'Etat des lieux et le PdM

Risque d'altération hydromorphologique de l'élément morphologie sur le bassin Rhin-Meuse





Risque d'altération hydromorphologique de l'élément global sur le bassin Rhin-Meuse



Risque d'altération

faible : 224

fort : 458

npp : 21

0 50 100 Km

Une formation sur l'outil SYRAH à Metz
du **17 au 19 novembre**.

Vous trouverez ci-joint le programme et
la fiche d'inscription qui sont également
disponibles sur :

[http://www.onema.fr/Les-formations-
2015](http://www.onema.fr/Les-formations-2015)

Les inscriptions seront closes à la mi-
octobre