



Outils utilisés en France pour le diagnostic hydromorphologique des cours d'eau

Benoit Terrier

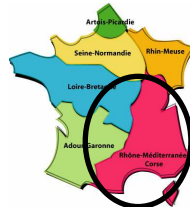
Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, FRANCE

► Point sur l'hydromorphologie sur le bassin

Sur le bassin Rhône Méditerranée:

- 2/3 des rivières ont subi des dégradations morphologiques
- 60% d'entre elles ont un régime hydrologique modifié
- 70% d'entre elles ont des seuils/barrages qui entravent la circulation des poissons et des sédiments
- 70% d'entre elles ont une morphologie qui a été modifiée (recalibrage, enrochement...)

Les opérations de restauration physiques des cours d'eau représentent 32M€ en 2010.



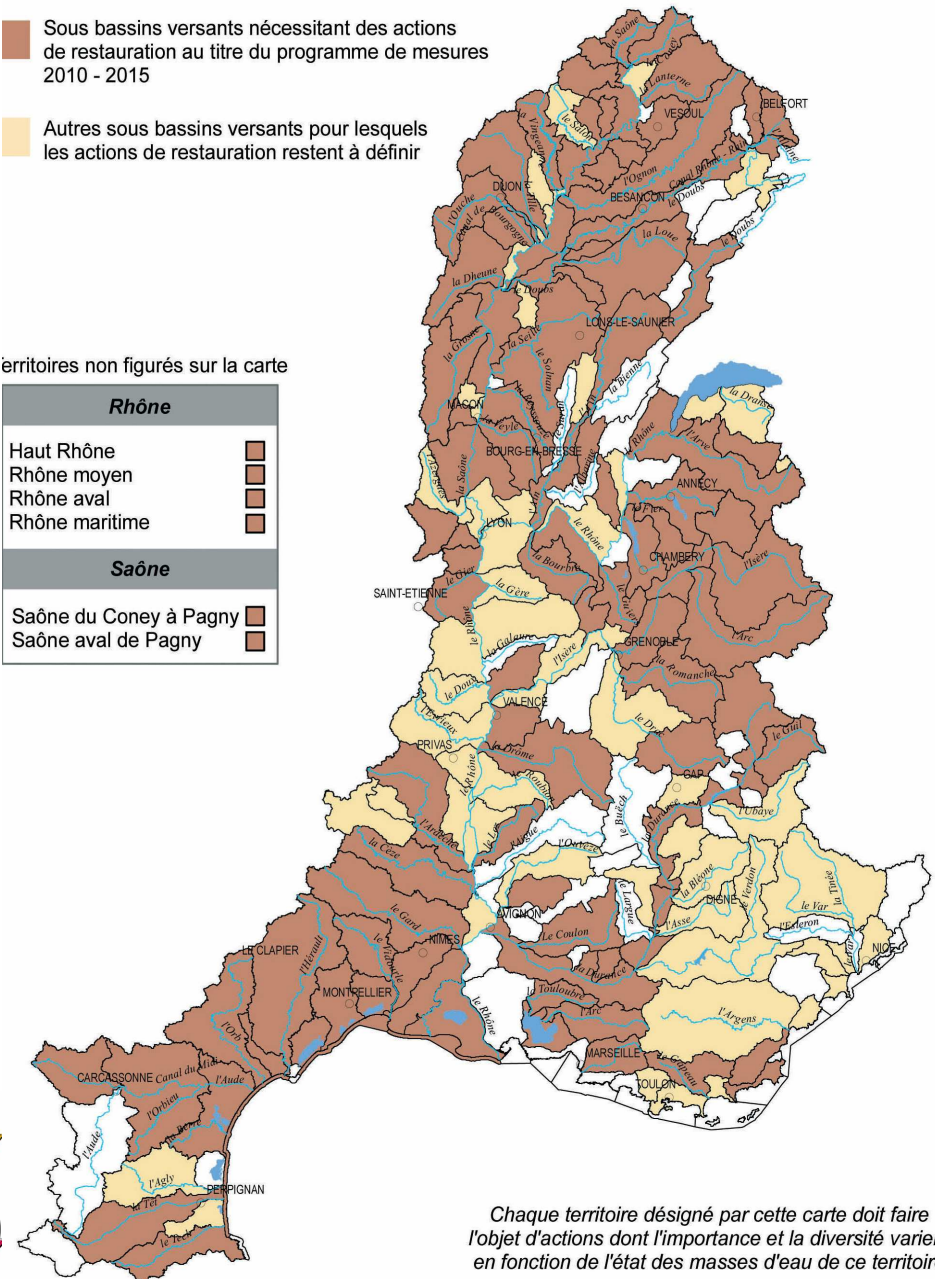
Sous bassins versants nécessitant des actions de restauration au titre du programme de mesures 2010 - 2015

Autres sous bassins versants pour lesquels les actions de restauration restent à définir

territoires non figurés sur la carte

| Rhône | |
|----------------|---|
| Haut Rhône | ■ |
| Rhône moyen | ■ |
| Rhône aval | ■ |
| Rhône maritime | ■ |

| Saône | |
|------------------------|---|
| Saône du Coney à Pagny | ■ |
| Saône aval de Pagny | ■ |



Chaque territoire désigné par cette carte doit faire l'objet d'actions dont l'importance et la diversité varient en fonction de l'état des masses d'eau de ce territoire

► Outil national du diagnostic hydromorphologique

SYstème Relationnel pour l'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau (SYRAH-CE) développé par le Cemagref avec l'ONEMA et les Agences de l'Eau

Une méthode **nationale**, pour évaluer les risques d'**altérations de processus physiques**, en ciblant les impacts sur l'**état écologique**

=> utilisation de bases de données homogènes sur toute la France



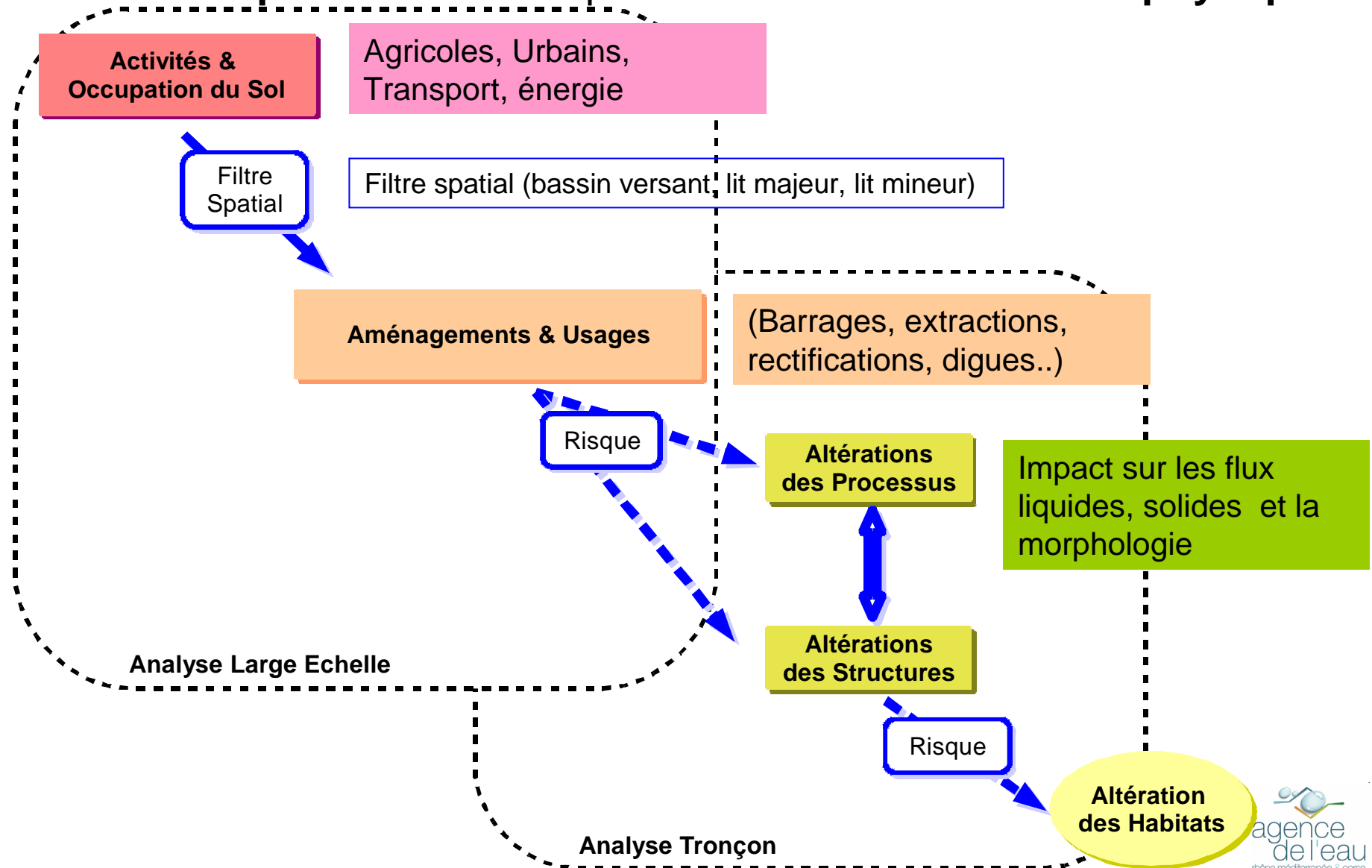
Cours d'eau aménagé



Cours d'eau naturel

► Syrah-CE : Méthodes

Principe de l'**emboîtement hiérarchique** des **échelles** avec **filtres** et facteurs de **risque** basés sur les processus de fonctionnement **physique**



► Syrah-CE : Résultats

Atlas à large échelle

Maille : environ 150 km²

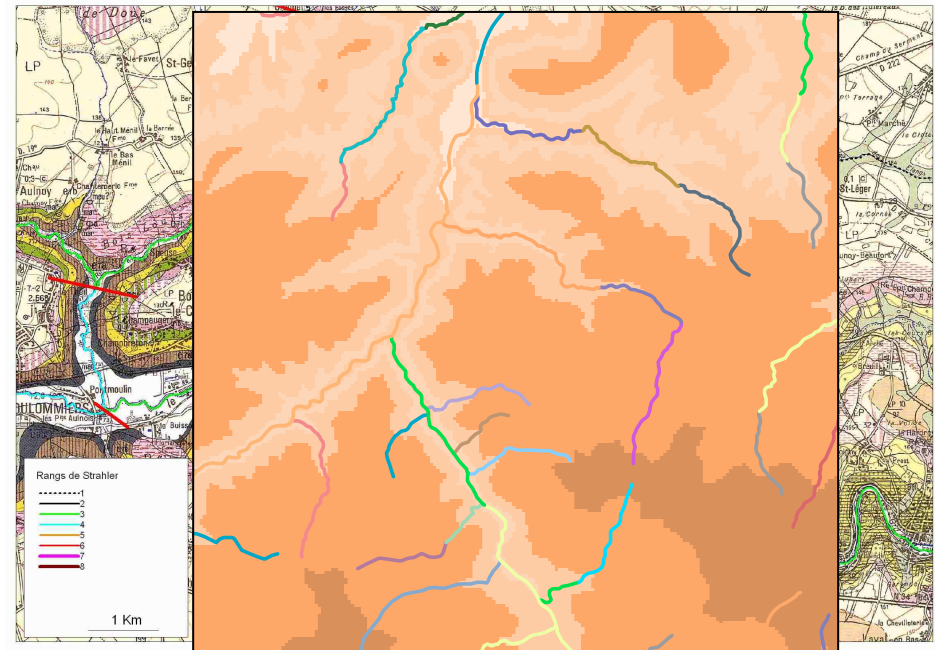
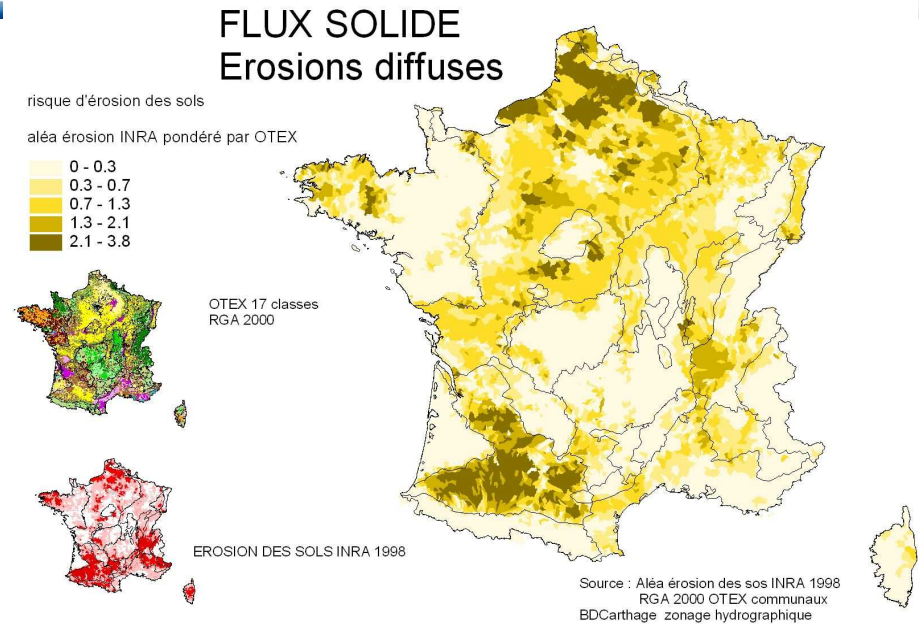
Ensemble de cartes groupées par thématiques, organisées en type d'altération (flux liquide, flux solide et morphologie)

=> « ambiance » d'un bassin versant

Sectorisation

Découpage en **tronçons géomorphologiquement homogènes** (géologie, climat, relief, sinusoïté, pente, taille)

=> **225000km, 71 000 tronçons**



► Syrah-CE : Premiers résultats

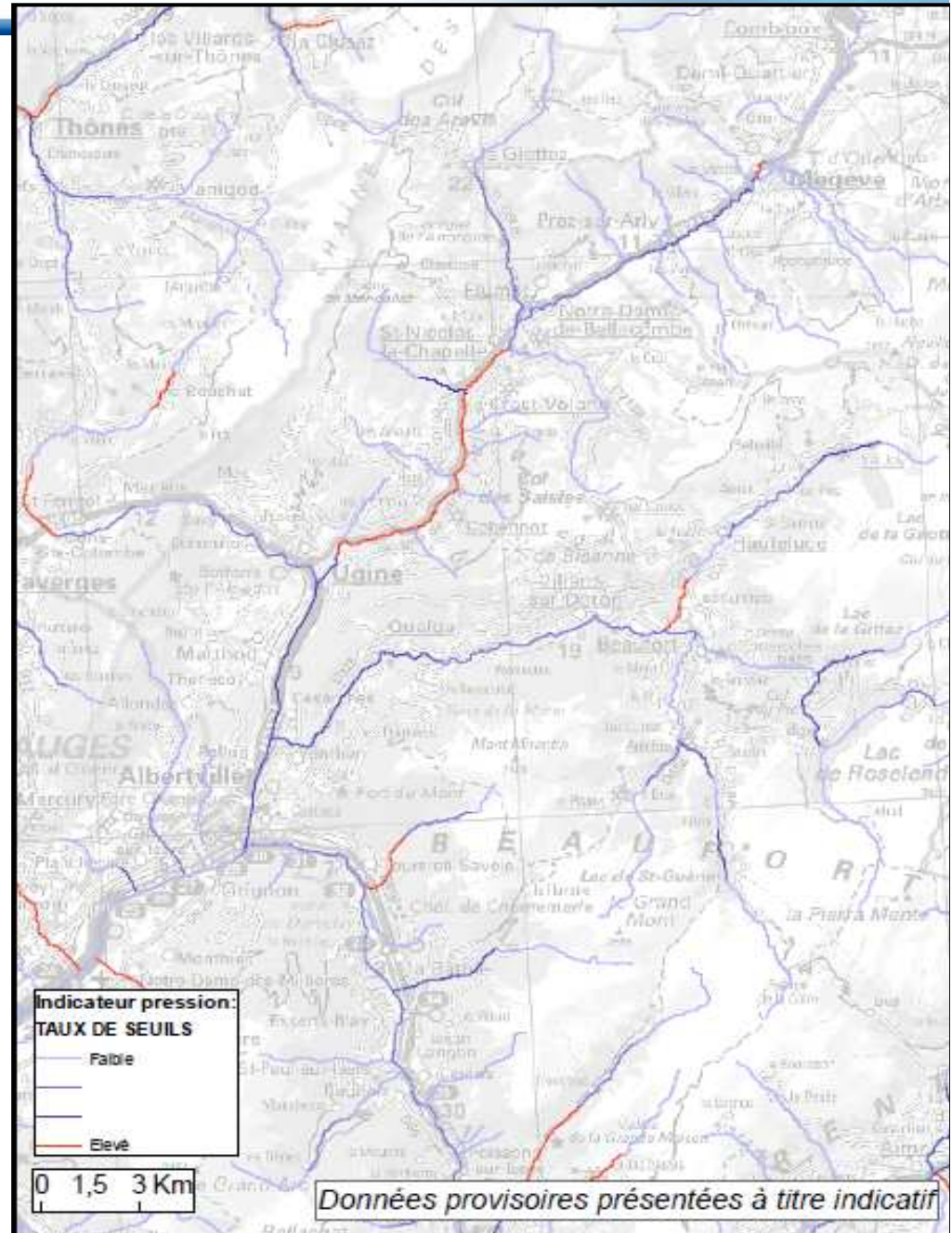
Échelle « tronçon »

- Acquisition de données dans des « buffers » de dimensions adaptées aux processus physiques concernés

15 indicateurs de pressions à partir de données sur :

- Voies de communication (canaux, routes, voies ferrées)
- Digues, seuils transversaux
- Végétation
- Surface en eau (gravières ...)
- Ponts, urbanisation
- Rectification

=> Lien entre les pressions et les altérations hydromorphologiques de l'annexe V de la DCE (travail en cours de finalisation)



► Syrah-CE : intérêt et limites

Intérêt de Syrah-CE

- Méthode d'identification des **pressions anthropiques** de manière homogène et de diagnostic du **risque** d'altération hydromorphologique cadrée au niveau national (ONEMA, Cemagref, Agences de l'Eau).
- Permet « **d'objectiver** » les résultats au niveau d'un bassin versant.

Limites de Syrah-CE

- Les résultats sont à confronter à l'expertise locale / du terrain là où un doute subsiste.
- Pour quelques couches d'informations, certaines bases de données sont à compléter / mettre à jour (ex: inventaire de digues ou de seuils non exhaustif).

► Le protocole AURAH-CE

AUdit RAPide de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau

- Syrah-CE ne permet de déceler toutes les pressions, notamment: curage du lit mineur, présence de protection de berge (enrochement), recalibrage du lit mineur
 - Le lien entre pressions anthropiques et certaines altérations n'est pas toujours évident (colmatage, incisions, altérations des faciès)
- => Protocole de terrain mis en œuvre avec une stratégie d'échantillonnage, permettant de combler certains manques de SYRAH-CE.



Enrochements



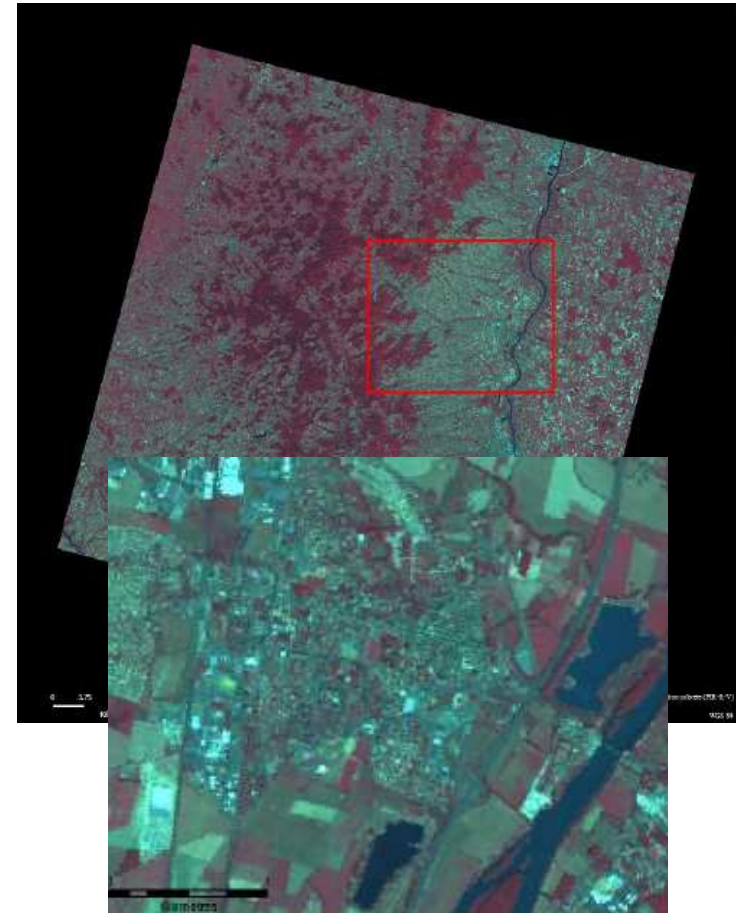
Digues en remblais

► Imagerie à Très Haute Résolution Spatiale

Objectifs: arriver à une caractérisation fine de l'occupation des corridors rivulaires pour produire de nouveaux indicateurs



Photographies aériennes orthorectifiées



Images SPOT, avec utilisation de l'infrarouge

Source : UMR Tetis

► Imagerie à Très Haute Résolution Spatiale

Cartographie fine des corridors rivulaires sur un bassin versant

Objectif: arriver à des **indicateurs de pression plus fins**

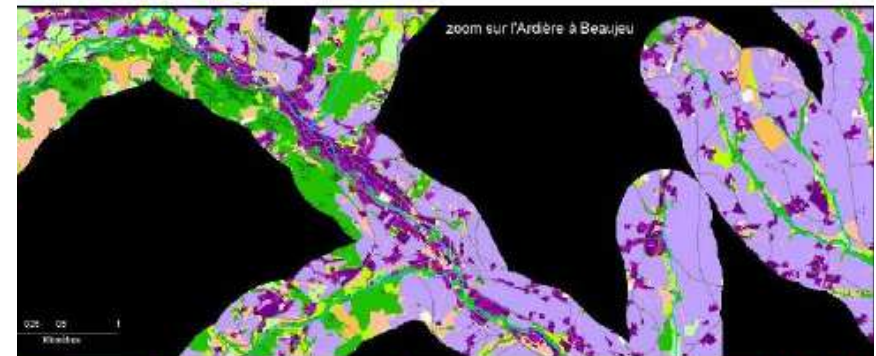
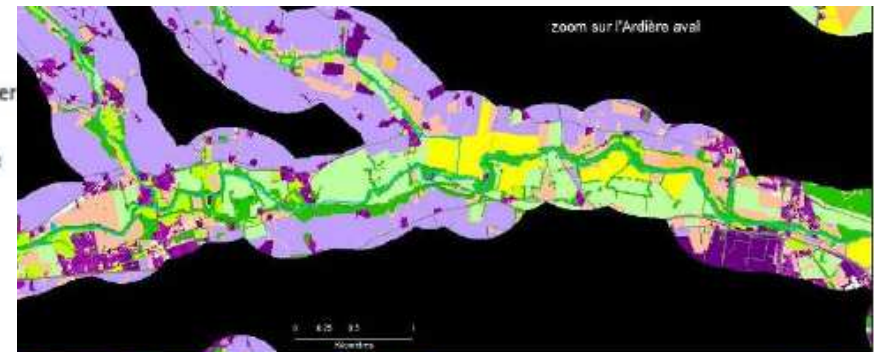
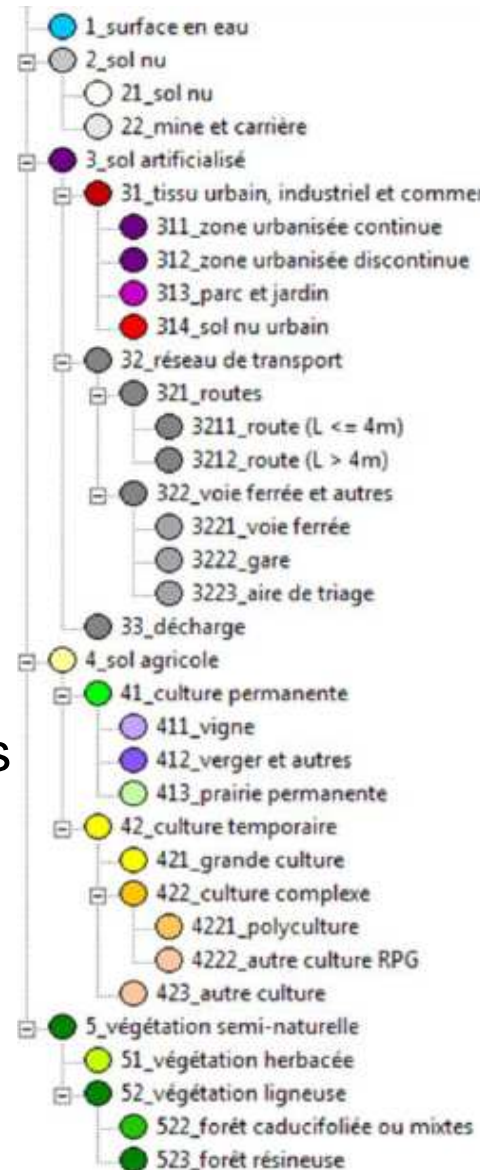
Ex: ripisylve artificielle / naturelle

Indicateur de continuité de la ripisylve, de fractionnement

Indicateur de morcellement des terres agricoles

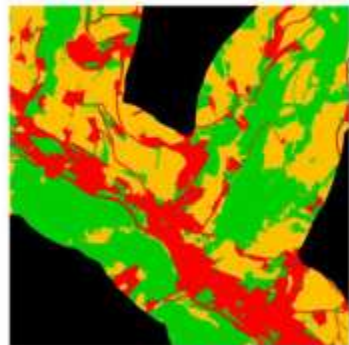
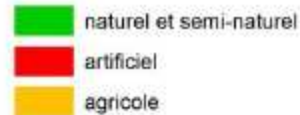
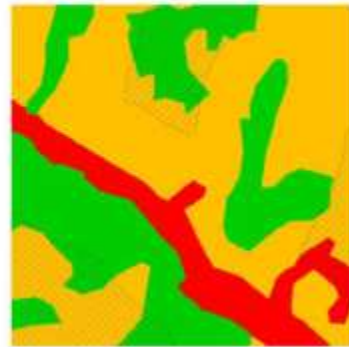
Travaux en cours

Source : UMR Tetis

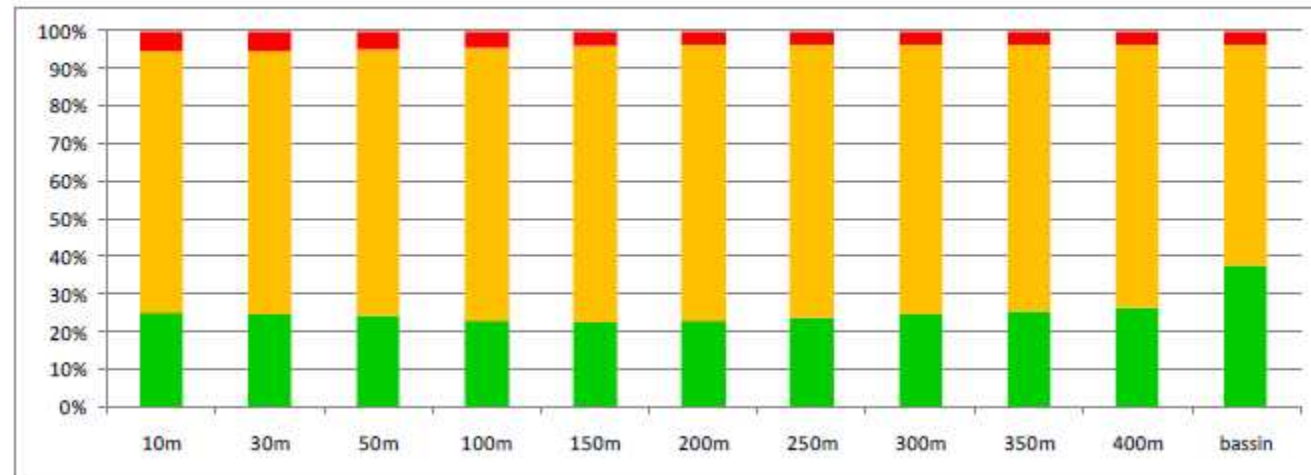


► Imagerie à Très Haute Résolution Spatiale

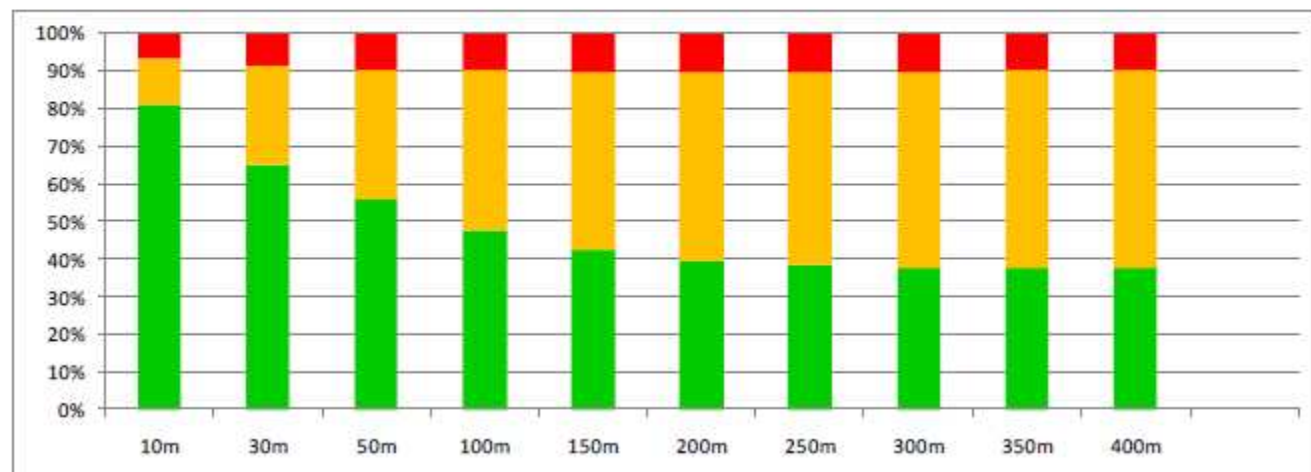
Intérêt d'une cartographie fine sur les indicateurs spatialisés



CLC_niveau 1



Méthode TETIS niveau 1



Source : UMR Tetis

► Les actions en cours

Des actions sont aussi engagées pour mieux :

- Appréhender le lien entre la biologie et l'hydromorphologie (mise en place d'un **réseau national de sites pilotes pour les suivis sur la restauration physique**)
- Connaître et mieux prendre en compte **nos cours d'eau en têtes de bassins**: réponse hydromorphologique caractéristique, diagnostic homogène rendu compliqué par l'échelle plus petite qui leur est propre
- Mieux comprendre la **dynamique sédimentaire** de nos cours d'eau, en partie de nos cours d'eau alpins (quand curer...).
- Mieux prendre en compte l'impact des pressions liées à **l'hydrologie quantitative** (impacts des prélèvements, des éclusées, des dérivations, des variations de température...).

► Zoom sur les rivières intermittentes

La majorité des cours d'eau sont temporaires dans le bassin méditerranéen (Tockner et al. 2009).



Avec le réchauffement climatique, l'intermittence va devenir plus sévère (Datry, submitted)

Or les cours d'eau temporaires sont mal connus.

=> Recherches en cours sur le bassin méditerranéen pour adapter les indices biotiques et quantifier l'impact de la durée d'assèchement

L'impact de la durée de l'assèchement sur la biodiversité a été démontré

► Conclusions

- De **nombreux progrès** ont été accomplis en quelques années sur le **diagnostic hydromorphologique** des cours d'eau.
- L'outil **SYRAH-CE** permet un diagnostic homogène et exhaustif à l'échelle de la France en l'objectivant.
- Le protocole **Aurah-CE** permet de compléter/affiner le diagnostic hydromorphologique.
- L'utilisation des nouvelles technologies de l'**imagerie** et de **télé-détection** ouvre des perspectives prometteuses.
- D'importants progrès restent à accomplir, notamment sur la connaissance de nos **très petits cours d'eau** et sur le lien entre **restauration physique** et **réponse biologique**.
- Certaines altérations sont aussi encore mal prises en compte, comme sur **l'hydrologie quantitative**.

Merci de votre attention

benoit.terrier@eaurmc.fr

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse



Restauration de la Veyle, avec contournement d'une ancienne gravière