

**Cadre d'utilisation:**

- Caractérisation physique d'un corridor fluvial pour comprendre sa structure spatiale et définir des indicateurs d'état ou de suivi de l'évolution hydromorphologique.
- La démarche peut être mise en œuvre dans le cadre du suivi d'actions préconisées dans un SAGE ou un Contrat de Rivière dans un souci de diagnostic et de planification à l'échelle d'un réseau hydrographique de plus grande taille.

**Références :**

Wiederkehr & al. (2007). *Apport des techniques d'imagerie pour l'étude des réseaux hydrographiques. Synthèse des connaissances et évaluation d'indicateurs de caractérisation.* Agence de l'eau RMC – ZABR – CEREGE – CNR – UMR 5600 EVS E, 43 p.

Lejot J. (2008). *L'imagerie à Très Haute Résolution : introduction aux techniques et exemples d'utilisation pour l'étude des cours d'eau.* Agence de l'Eau – Basse vallée de l'Ain – ZABR – CNR – UMR 5600 EVS. 17 p.

Perez Correa M. (2004). *Développement d'une méthode de cartographie de l'occupation du sol le long des cours d'eau à partir de données de télédétection.* Mémoire de Mastère spécialisé de la Conférence des Grandes écoles, 44 p

Caloz & al. (2001). *Précis de télédétection ; vol. 3 : Traitements numériques d'images de télédétection.* Presses de l'Université de Québec et Agence universitaire de la Francophonie, Sainte-Foy (Québec), xvi + 386 p

**Caractérisation du corridor naturel alluvial du réseau hydrographique du bassin du Rhône à partir des orthophotographies de l'IGN. Premiers retours d'expérience pour l'élaboration de modèles hydrogéomorphologiques prédictifs.****Résumé :**

Pour répondre aux exigences de la Directive Cadre européenne sur l'Eau, un état des lieux des conditions hydrogéomorphologiques est engagé sur le bassin rhodanien. Pour le mener à bien et permettre de récolter des données homogènes sur l'ensemble du territoire, l'utilisation de la télédétection a été préférée à des acquisitions de terrain.

A partir des orthophotographies de la BD Ortho® de l'IGN sont mis en place des procédures d'extractions géomatiques. Il s'agit dans un premier temps d'extraire par classification orientée-objet les objets (eau, bancs de galets et végétation riveraine) constituant le corridor naturel alluvial. Puis, dans un second temps, à partir des différentes métriques caractérisant ces objets, des indicateurs permettant de caractériser l'état physique des milieux aquatiques sont définis. Des exemples sont proposés pour illustrer la démarche. Cela va de la détermination des styles fluviaux à la détection des habitats piscicoles.

**Contexte :**

Atteindre le bon état écologique des masses d'eau dans le bassin du Rhône d'ici 2015 comme l'exige la Directive Cadre européenne sur l'Eau nécessite d'effectuer un audit de la qualité physique du réseau hydrographique. Si les protocoles d'acquisition des connaissances et de diagnostic sont aujourd'hui bien établis à l'échelle locale (tronçons de quelques kilomètres), leur application à l'échelle du réseau hydrographique nécessite de nombreuses adaptations. Les enjeux sont importants puisqu'il s'agit de mettre en place des techniques de caractérisation physique des cours d'eau à large échelle, en exploitant au mieux les informations disponibles, sachant qu'il est nécessaire de disposer de données qui soient les plus homogènes possibles sur l'ensemble du bassin versant. Les progrès effectués en télédétection laissent entrevoir une piste intéressante pour une caractérisation physique du réseau hydrographique à l'échelle de grands bassins-versants.

**Contacts :**

E. Wiederkehr, H. Piégay, UMR 5600 CNRS, site ENS-LSH Lyon  
S. Dufour, CEREGE, Aix en Provence



## Objectifs:

L'objectif est d'extraire à partir de **photographies aériennes à très haute résolution spatiale** (BD Ortho® de l'IGN – résolution spatiale : 50 cm) des **indicateurs de qualité physique des corridors fluviaux**. Dans un premier temps, il s'agit de mettre en place une méthode d'extraction à partir d'outils géomatiques. Dans un second temps, sont présentés différents tests permettant de caractériser les masses d'eau : détermination des styles fluviaux, extraction des faciès géomorphologiques, illustration de la complexité de la mosaïque paysagère.

## Intérêt opérationnel:

Ces travaux doivent servir à la mise **en place d'outils géomatiques ayant pour but de renseigner des indicateurs de qualité physique des masses d'eau** dans le cadre de la mise en place de la DCE, à l'échelle des tronçons fluviaux du bassin du Rhône dans son entier. Ces démarches sont aussi applicables dans le cadre de SAGE ou de Contrat de Rivière en matière de diagnostic et de planification

## Principaux résultats:

Ce travail présente deux parties :

- une partie méthodologique, où nous présentons une **méthode permettant d'extraire différentes métriques caractérisant des objets géographiques détectés sur des images de la BD Ortho® de l'IGN®**.
- une partie plus opérationnelle consistant à appliquer cette démarche afin de définir des **indicateurs de caractérisation hydrogéomorphologique du réseau hydrographique**. La détection longitudinale des styles fluviaux ou de caractéristiques de l'habitat piscicole est ainsi abordée.

### Méthode d'extraction d'indicateurs à partir de photographies aériennes :

Elle se fait en deux temps :

Une première étape qui consiste à **extraire des objets** à partir de la BD Ortho® par classification orientée-objet (chenal en eau, bancs de galets et végétation riveraine).

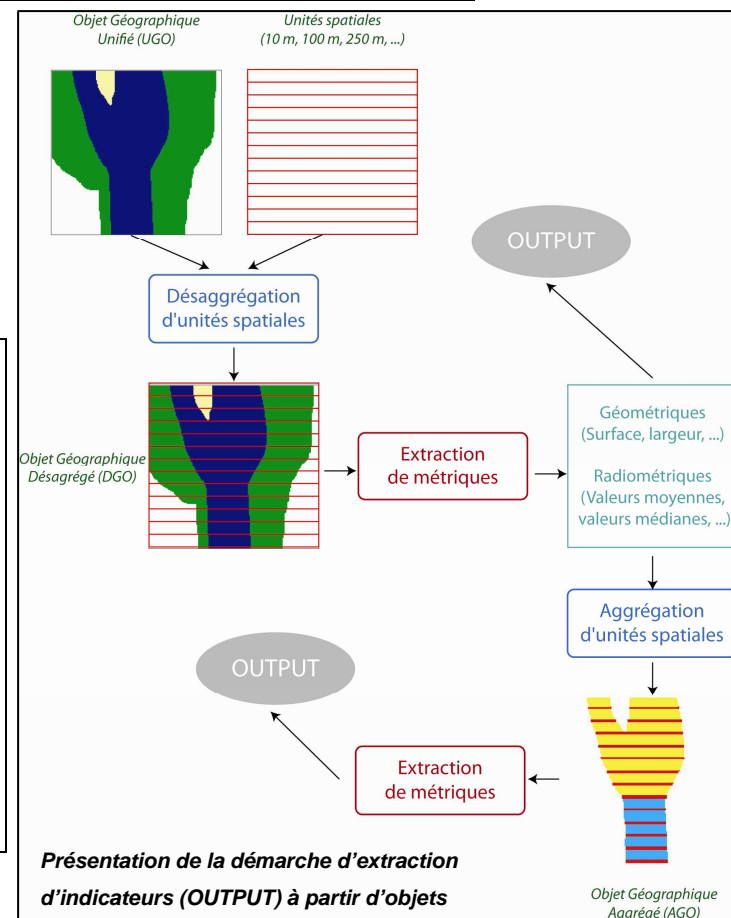
Une deuxième étape qui permet de passer de la détection des objets, également appelé **objet géographique unitaire**, des métriques de caractérisation physique.

### Les différentes unités spatiales :

**Objets géographiques unitaires (UGO) :** il s'agit des objets, sous forme vectorielle, extraits des images : eau, bancs de galets, végétation, ....

**Objets géographiques désagrégés (DGO) :** ils résultent de la segmentation des UGO par des segments de désagrégation qui se succèdent longitudinalement avec un pas constant (10 m, 100m, voire plus).

**Objets géographiques agrégés (AGO) :** il s'agit de tronçons fluviaux correspondant au regroupement de segments de désagrégation voisins ayant les mêmes propriétés.



L'extraction des métriques utilisées pour la construction des indicateurs d'état ou de suivi se fait à partir des différentes unités spatiales (AGO ou DGO).

### Métriques extraites :

- 1 – Les métriques brutes qui correspondent aux métriques extraites directement par unités spatiales (AGO ou DGO).
- 2 – Les métriques synthétiques qui sont issues soit de la combinaison de plusieurs métriques brutes, soit de la combinaison de plusieurs objets
- 3 – Les métriques structurelles qui sont illustratives d'une structure spatiale.

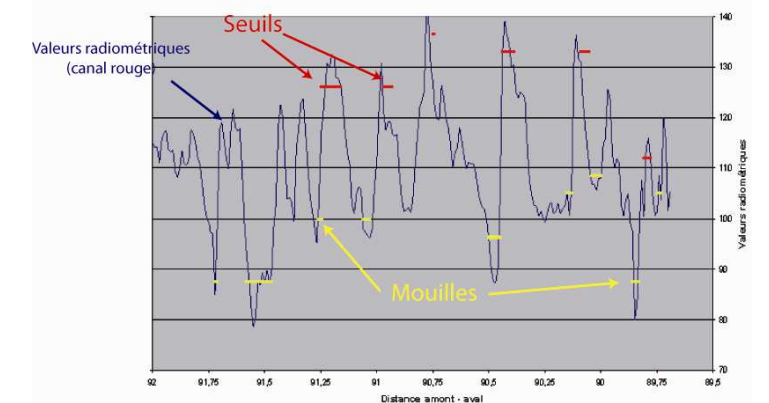
### Exemples d'indicateurs :

#### Les habitats piscicoles

But : caractériser les habitats piscicoles.

Comment : déterminer en premier lieu les **faciès géomorphologiques** en fonction des valeurs radiométriques de chaque unité spatiale composant le chenal.

Résultats : les seuils correspondent à des maxima radiométriques locaux et les mouilles à des minima radiométriques locaux. L'identification des alternances seuil / mouille permet de quantifier ainsi leur fréquence ou leur densité.



Variabilité longitudinale des (valeurs radiométriques dans le canal rouge extraits dans le chenal en eau par unités de 10 m) et positionnement des seuils et des mouilles.

#### Les styles fluviaux

But : dresser automatiquement une carte des styles fluviaux de tout le réseau hydrographique du bassin rhodanien.

Comment : dans un premier temps détermination **des tronçons homogènes** en fonction de la largeur du fond de vallée et de la largeur de la bande active puis dans un second temps détection des **styles en fonction de 4 métriques** (indice de confinement, indice de sinuosité, largeur de la bande active et rapport eau / bande active).

Résultats :

#### Illustration et définition des 6 styles fluviaux présents sur le linéaire de la Drôme

Numéro de classes	Styles fluviaux
1	Chenal unique à bancs alternés avec une bande active de largeur moyenne et non confinée
2	Chenal unique à bancs alternés avec une large bande active partiellement confinée
3	Chenaux en tresses avec une large bande active et non confinée
4	Chenal divaguant, étroit et confiné
5	Chenal divaguant à bancs alternés avec une bande active de largeur moyenne et partiellement confinée
6	Chenal divaguant à bancs alternés avec une large bande active et non confinée

