



HAL
open science

AlBer : Protocole de caractérisation des Altérations des Berges (version 2012.1). Rapport final

Samuel Alleaume, C. Lanoiselée, Christine Argillier

► **To cite this version:**

Samuel Alleaume, C. Lanoiselée, Christine Argillier. AlBer : Protocole de caractérisation des Altérations des Berges (version 2012.1). Rapport final. irstea. 2012, pp.30. hal-02598291

HAL Id: hal-02598291

<https://hal.inrae.fr/hal-02598291>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AIber : Protocole de caractérisation des Altérations des Berges (version 2012.1)

Rapport final

ALLEAUME S., LANOISELEE C., ARGILLIER C. (Irstea)

Mars 2012

Avec la collaboration des DIR 3 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9

Contexte de programmation et de réalisation

L'hydromorphologie est un élément de caractérisation du très bon état écologique. C'est aussi un élément de contexte structurant les communautés biologiques et susceptible d'être altéré par l'homme. Aucune méthode ne permet aujourd'hui de décrire l'hydromorphologie des systèmes de manière satisfaisante pour répondre au besoin de développement des bioindicateurs et des modèles pressions/impacts.

Les auteurs

Samuel ALLEAUME
Ingénieur d'études
Email samuel.alleaume@irstea.fr
Irstea - Groupement d'Aix en Provence
Unité Hydrobiologie, 3275 route Cézanne (RD 17 au Tholonet)
CS 40061 13182 Aix-en-Provence Cedex 5

Cédric LANOISELEE
Assistant Ingénieur
Email cedric.lanoiselee@irstea.fr
Irstea - Groupement d'Aix en Provence
Unité Hydrobiologie, 3275 route Cézanne (RD 17 au Tholonet)
CS 40061 13182 Aix-en-Provence Cedex 5

Christine ARGILLIER
Directrice de Recherche
christine.argillier@irstea.fr
Irstea - Groupement d'Aix en Provence
Unité Hydrobiologie, 3275 route Cézanne (RD 17 au Tholonet)
CS 40061 13182 Aix-en-Provence Cedex 5

Les correspondants

Onema : Jean-Marc BAUDOIN, jean-marc.baudoin@onema.fr
Référence du document :

Irstea: Christine ARGILLIER, christine.argillier@irstea.fr

Référence du document :

[Autres renseignements nécessaires à la mise sur le Portail « les documents techniques sur l'eau », à renseigner si possible]

Droits d'usage :	accès libre
Couverture géographique :	national
Niveau géographique	
Niveau de lecture	Professionnels, experts
Nature de la ressource :	Document

<p>Alber: Altération des Berges ALLEAUME S., LANOISELEE C, ARGILLIER C.</p>

Sommaire

Introduction.....	7
Méthodologie	8
1. Préparation des fonds de carte au bureau.....	9
2. Phase de terrain.....	10
3. Définition des modifications rencontrées	14
3. Définition des modifications rencontrées	14
4. Cartographie des modifications sur SIG	23
5. Extraction des métriques	28
Conclusion	28
Bibliographie.....	29

Alber: Altération des Berges
ALLEAUME S., LANOISELEE C, ARGILLIER C.

RESUME

Ce document propose un protocole de caractérisation des altérations des berges des plans d'eau basé sur une photo-interprétation d'orthophotos associée à des observations de terrain.

MOTS CLES (THEMATIQUE ET GEOGRAPHIQUE)

Altération, modification, lac, hydromorphologie, pression, photo-interprétation, SIG

Alber: Altération des Berges
ALLEAUME S., LANOISELEE C, ARGILLIER C.

ABSTRACT

This paper proposes a protocol for characterizing the lakes' riparian alterations based on photo-interpretation coupled with field observations.

Key words (thematic and geographical area)

Alteration, modification, Hydromorphology, lake, pressure, photo-interprétation, GIS

<p align="center">Alber: Altération des Berges <i>ALLEAUME S., LANOISELEE C, AGILLIER C.</i></p>

SYNTHESE POUR L'ACTION OPERATIONNELLE

Nom de la méthode : Alber (ALtération des BERges)

Données d'entrée nécessaires : BD Topo et BD Ortho IGN ®

Ressources nécessaires à la mise en œuvre :

- ✓ Catégories d'acteurs : techniciens pour l'observation de terrain ; géomaticien pour la préparation et l'intégration des données spatiales récoltées
- ✓ Compétences-clés nécessaires : SIG, bases de données
- ✓ Ressources matérielles : Logiciel SIG (Idéalement ARCGIS >9.3)
- ✓ Temps moyen nécessaire à la mise en œuvre : *préparation*: 1-2 heures, *observation terrain* : une demi à une journée selon la taille du plan d'eau, *intégration SIG* : 1-2 h.

Résultats :

- ✓ Base de données spatiales (géodatabase ArcGis : *AlberCharli.mdb*), échelle 1 :25000.
- ✓ Linéaires de berges anthropisées

Liens possibles

- ✓ Charli, Corila

Le protocole Alber (Altération des berges) propose une méthode de caractérisation des modifications d'origine anthropique de rives basée sur une photo-interprétation d'orthophotos associée à des observations de terrain. Il s'agit de décrire les modifications selon leur nature, leur diversité et leur répartition spatiale. L'objectif envisagé ensuite est d'utiliser ces informations pour construire un indicateur d'altération des berges permettant une meilleure compréhension des biocénoses associées aux écosystèmes lacustres.

Trois phases sont nécessaires pour réaliser ce protocole :

- Préparation des fonds de carte au bureau.
- Observations de terrain.
- Intégration des données sur SIG.

Le domaine d'utilisation de la méthode :

Les descriptions sont réalisées lorsque le plan d'eau est au niveau des plus hautes eaux. Pour les plans d'eau naturels et les retenues non marnantes, cette cote correspond à la cote moyenne ou cote normale. Pour les retenues marnantes, on identifie cette cote sur le terrain par la présence d'une marque au niveau du substrat et/ou une absence de végétation pérenne.

Données délivrées

Base de données spatiales (géodatabase ArcGis : *AlberCharli.mdb*) .Echelle 1 :25000.

Cette base de données sert à la fois d'outil de saisie (découpage et renseignement des tronçons sur liste déroulante) et d'outil de stockage de l'information géographique.

<p>Alber: Altération des Berges <i>ALLEAUME S., LANOISELEE C, AGILLIER C.</i></p>
--

Introduction

L'hydromorphologie lacustre est un élément qui contribue à la définition du très bon état écologique des masses d'eau. La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) (Communauté Européenne 2000) décline les conditions morphologiques en trois éléments : les variations de la profondeur du lac, la qualité et la structure du substrat et de la rive. La structure de la rive est un élément important à prendre en compte puisque le rivage assure un rôle d'interface entre le milieu pélagique et le milieu terrestre (Naiman and Decamps 1997). Cet interface agit sur le contrôle des échanges en énergie, en ressources et matières (De Bortoli and Argillier 2006). C'est une zone potentiellement sensible du point de vue de l'interaction entre les populations biologiques et leur environnement. En effet, une altération de la zone rivulaire peut exercer un changement important sur la structure et le fonctionnement de l'écosystème (Malanson 1993). La caractérisation des modifications des berges est donc primordiale pour appréhender les éléments susceptibles d'exercer des pressions sur la biocénose.

Ce protocole Alber (Altération des berges) propose donc une méthode de caractérisation des modifications d'origine anthropique des rives basée sur une photo-interprétation d'orthophotos associée à des observations de terrain. Il s'agit de décrire les modifications selon leur nature, leur diversité et leur répartition spatiale. L'objectif envisagé ensuite est d'utiliser ces informations pour construire un indicateur d'altération des berges permettant une meilleure compréhension des biocénoses associées aux écosystèmes lacustres.

Méthodologie

Cette méthode se base sur une photo-interprétation associée à des relevés de terrain. Elle consiste à réaliser une cartographie fine des modifications sur le pourtour du plan d'eau.

La modification se définit pour cet exercice comme un changement d'état de la berge d'origine anthropique.

Trois phases sont nécessaires pour réaliser ce protocole (Figure 1) :

- Préparation des fonds de carte au bureau
- Observations de terrain
- Cartographie sur SIG au bureau

Ces étapes permettent par la suite le calcul de métriques qui serviront pour les analyses.

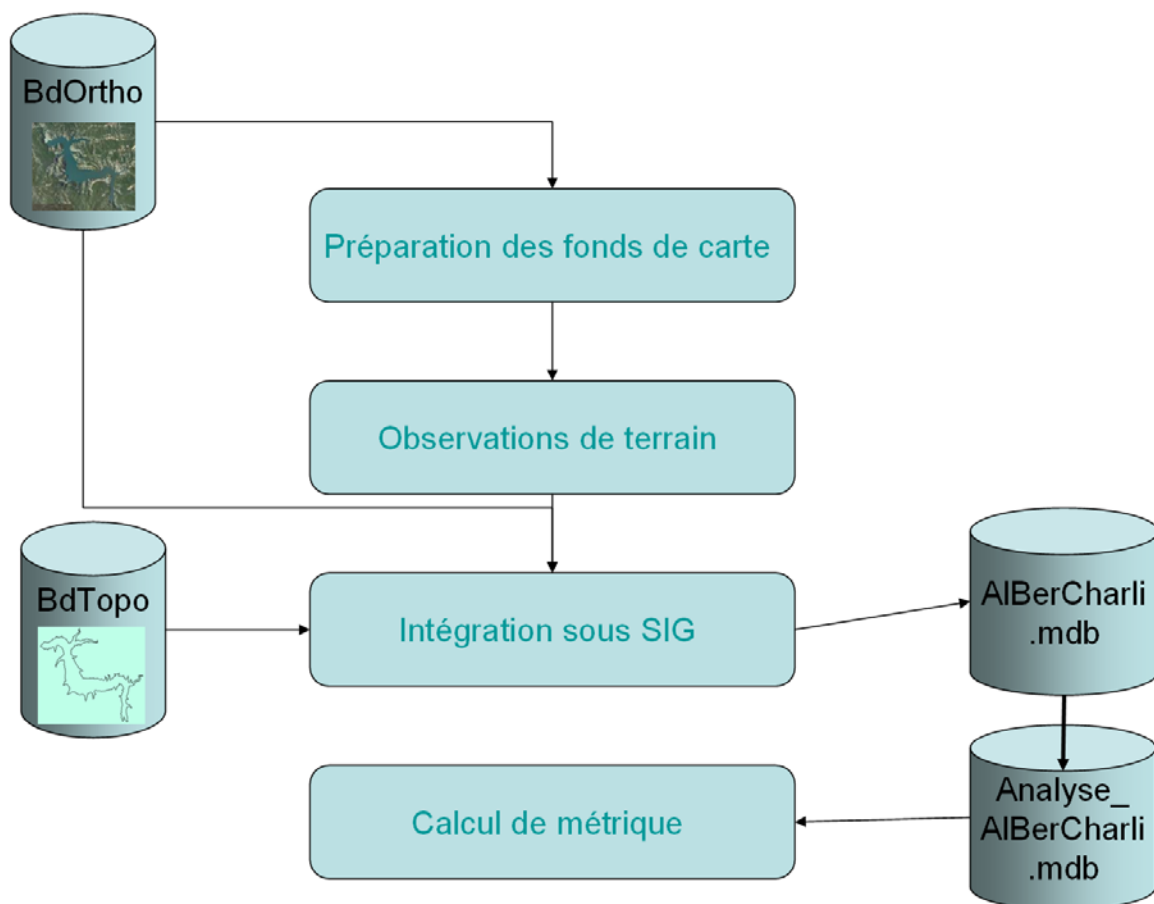


Figure 1 : méthodologie générale

1. Préparation des fonds de carte au bureau

Matériel : ordinateur avec logiciel de SIG

Opérateur : 1 personne, connaissances en géomatique.

Temps passé : 1 à 3 heures par plan d'eau.

Source : **BDOrtho**[®]. L'orthophoto de l'IGN est une photographie aérienne couleur rectifiée géographiquement, et d'une résolution spatiale de 0,5 m.

Cette étape consiste en la création de fonds de cartes basées sur des photos aériennes géoréférencées correspondant au plan d'eau étudié. Les orthophotos issues de la BDOrtho[®] de l'IGN constituent les documents de référence. Il est à noter que cette phase de préparation peut être amené à évoluer notamment par le développement d'outils SIG associés à des tablettes électroniques.

Plusieurs cartes papier en couleur et format A3 sont imprimées et servent de support pour les relevés de terrain :

- Une carte de vue d'ensemble du plan d'eau, pour un repérage global (échelle 1 :10000 à 1 :25 000 soit 1 cm = 100 m à 250 m). On peut y appliquer le cadre des zooms. (exemple en Figure 2)
- Des vues plus détaillées (zooms) du plan d'eau, servant de support pour noter les modifications présentes (échelle 1 : 1000 à 1 :5000 soit 1 cm = 10 m à 50 m).

Les échelles sont à adapter à la taille du plan d'eau.

Conseils :

- Optionnellement, les cartes peuvent être habillées d'un quadrillage compatible avec un GPS, généralement le système UTM au datum WGS 1984. Le quadrillage fournit à l'observateur de terrain un appui de positionnement géographique métrique et à l'évaluation des distances.
- Des feuilles transparentes peuvent être superposées sur les cartes détaillées, ce qui facilite la prise de note sur le terrain, tout en protégeant les documents des projections d'eau.

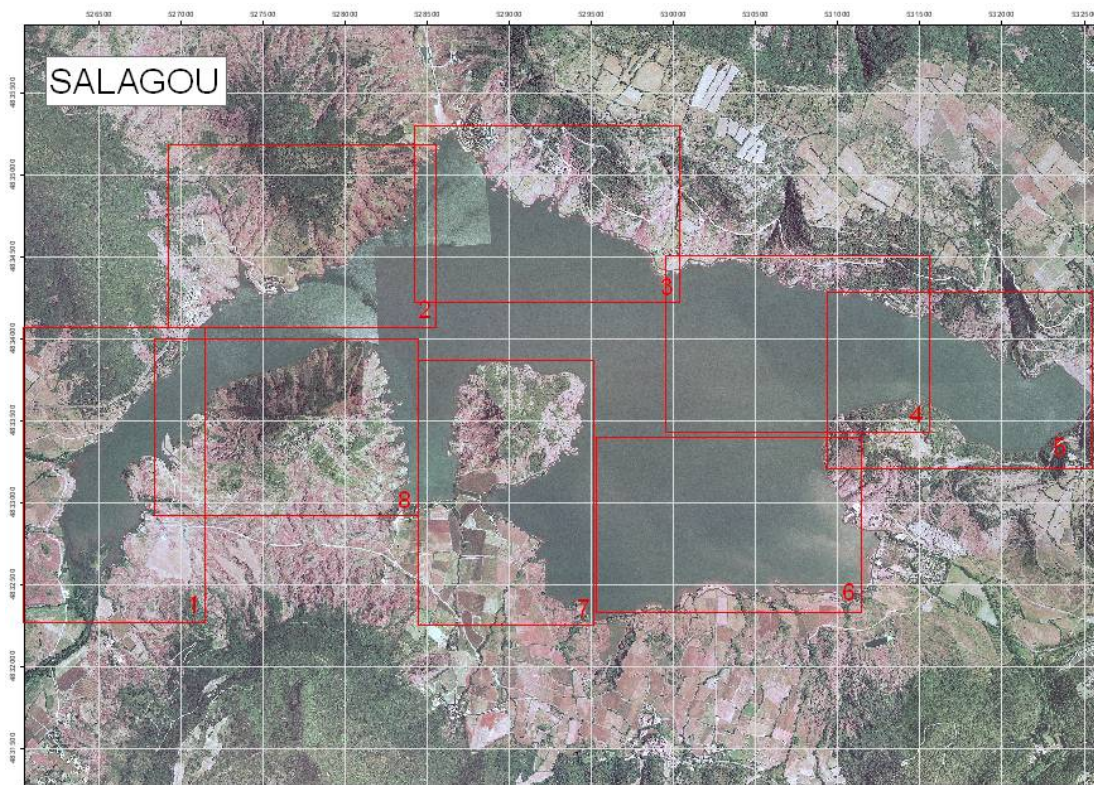


Figure 2: fond cartographique général (BdOrtho®) + cadre des zooms (rouge) + grille UTM (blanc)

2. Phase de terrain

Matériel : bateau motorisé, fonds de carte + transparents, feutre indélébile fin + fiche de terrain + GPS

Opérateur : minimum 2 personnes : 1 pilote, 1 technicien

Temps passé : Le temps d'un tour de plan d'eau à une vitesse modérée (une demi à une journée selon la taille du plan d'eau).

2.1. Fiche de terrain :

Une fiche de terrain est associée à ce protocole afin de renseigner le contexte d'échantillonnage du plan d'eau. De plus, un bilan du temps utilisé et des modifications observées est proposé. Ces informations sont un aide mémoire des codes utilisés (voir partie 2.3) et source d'information pour l'opérateur qui va saisir les couches sur SIG.

Fiche de terrain ALBER Altération des Berges

Nom du plan d'eau: _____ **MS_Code*:** _____

Cote du plan d'eau (m): _____ **Code_LAC:** _____

*code national de la masse d'eau du plan d'eau (code bassin + code type ("L" pour plan d'eau) + Incrément

Date: _____

Conditions météo: _____

Organisme: _____

Opérateurs: _____

Commentaires:

Bilan:

Temps estimé pour effectuer le protocole : _____ heures

Modifications observées:

(cocher)

RENFORCEMENT	RMa	<input type="checkbox"/>	Avec cavités
	RMs	<input type="checkbox"/>	Sans cavité
	E	<input type="checkbox"/>	Enrochement
APPORT DE MATIERE	ASa	<input type="checkbox"/>	Sable
	AGr	<input type="checkbox"/>	Gravats, Gravier
	DS	<input type="checkbox"/>	Décharge sauvage
EXTRACTION DE MATIERE	ESe	<input type="checkbox"/>	Sédiments, argiles
	ESa	<input type="checkbox"/>	Sable
	EGr	<input type="checkbox"/>	Gravier/Galet
	EB	<input type="checkbox"/>	Blocs
COMPACTAGE/ EROSION	Cm	<input type="checkbox"/>	Compactage
	ER	<input type="checkbox"/>	Erosion marquée
HYDROLOGIE	Pe	<input type="checkbox"/>	Prise d'eau
	Re	<input type="checkbox"/>	Restitution
	AMo	<input type="checkbox"/>	Afférent modifié
EQUIPEMENTS	Pt	<input type="checkbox"/>	Pont
	Ba	<input type="checkbox"/>	Barrage – Digue
	Po	<input type="checkbox"/>	Port
	J	<input type="checkbox"/>	Jetée – Ponton
	Mae	<input type="checkbox"/>	Mise à l'eau
	Pla	<input type="checkbox"/>	Platelage
	Can	<input type="checkbox"/>	Canalisation
AUTRE	Co	<input type="checkbox"/>	Coupe
	NA	<input type="checkbox"/>	Non Accessible

2.2. Zone d'observation

La zone à décrire se situe au niveau de l'interface eau-terre lorsque le plan d'eau est au niveau des plus hautes eaux.

Pour les plans d'eau naturels et les retenues non marnantes, cette cote correspond à la cote moyenne ou cote normale. Pour les retenues marnantes, la cote normale est identifiée sur le terrain par la présence d'une marque au niveau du substrat ou des arbres, la présence de laisses et/ou une absence de végétation pérenne. Cette cote ne doit pas être confondue avec la cote maximale de remplissage de la retenue.

On se réservera une marge de plus ou moins 1 mètre au dessus et d'environ 3-5 mètres au dessous de cette cote théorique (Figure 3).

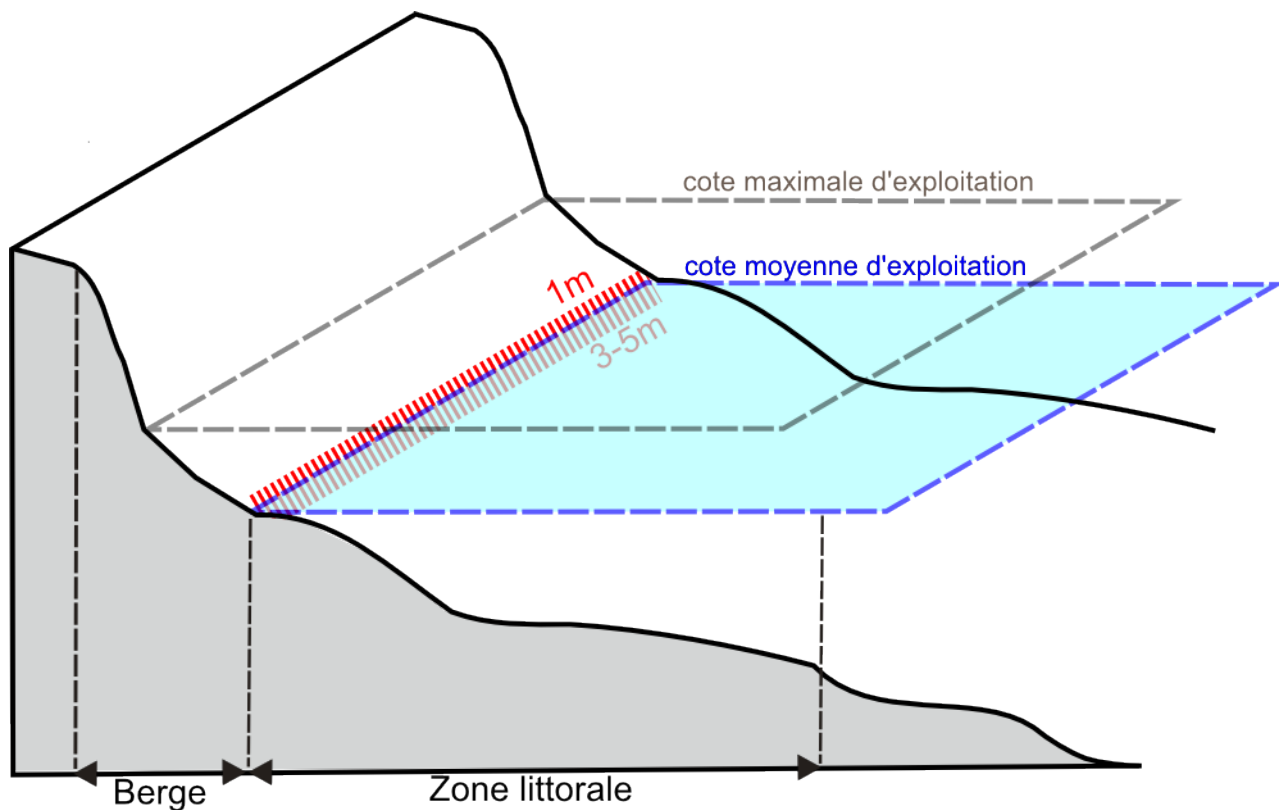


Figure 3 : zone d'observation Alber

Il conviendra toutefois de noter les modifications majeures hors zone de berge susceptibles d'agir sur l'hydromorphologie (ex : extraction de matière en plein milieu du plan d'eau).

Ne sont pris en compte que les modifications de taille significatives supérieures à **5 mètres**, sauf pour les éléments d'HYDROLOGIE et les jetées-pontons qui sont systématiquement relevés.

2 .3. Observation de terrain

L'observation se réalise en parcourant le pourtour du plan d'eau en bateau à une distance permettant une bonne vision de la berge. Un GPS de précision métrique peut aider l'observateur à se positionner dans l'espace si un quadrillage géoréférencé a été appliqué sur la carte (cf. partie 1). Il est à noter que cette phase de d'observation de terrain peut être amenée à évoluer notamment par le développement d'outils SIG associés à des tablettes électroniques.

La liste des types de modifications est donnée dans le Tableau 1. Les modifications se répartissent en 6 thématiques : les renforcements, les apports de matière, les extractions de matière, les compactages/érosions, les éléments hydrologiques et les équipements.

Les éléments de modification de la berge sont tracés par segments sur le transparent/carte et codés selon le Tableau 1. Dans le cas où un même segment de rive comporte plusieurs modifications, les différents types sont notés (exemple : Erosion marquée et coupe = ER+ Co).

Tableau 1 : Codification des altérations des berges

Thématique	Code	Signification
RENFORCEMENT	RMa	Avec cavités
	RMs	Sans cavité
	E	Enrochement
APPORT DE MATIERE	ASa	Sable
	AGr	Gravats, Gravier
	DS	Décharge sauvage
EXTRACTION DE MATIERE	ESe	Sédiments, argiles
	ESa	Sable
	EGr	Gravier/Galet
	EB	Blocs
COMPACTAGE/ EROSION	Cm	Compactage
	ER	Erosion marquée
HYDROLOGIE	Pe	Prise d'eau
	Re	Restitution
	AMo	Afférent modifié
	Can	Canalisation
EQUIPEMENTS	Pt	Pont
	Ba	Barrage – Digue
	Po	Port
	J	Jetée – Ponton
	Mae	Mise à l'eau
	Pla	Platelage
AUTRE	Co	Coupe
	NA	Non accessible

3. Définition des modifications rencontrées

3.1. RENFORCEMENT

Définition : construction contribuant à la solidification des berges.

Renforcement Mural Avec cavités (RMa) : ouvrage vertical présentant généralement des parties creuses pouvant servir d'habitat artificiel. Exemple : mur de pierres sèches, tressage, fascinage,...



Renforcement Mural Sans cavité (RMs) : ouvrage vertical présentant généralement une surface lisse. Exemple : mur bétonné, plaque verticale, palplanche.



Enrochement (E) : ensemble non vertical de blocs de roche ou de béton stabilisant la berge ou protégeant les ouvrages.



3.2. APPORT DE MATIERES

Définition : dépôt artificiel de matières, de matériaux ou de substrats.

Apport de sable (Asa) : dépôt de sable correspondant généralement à une plage artificielle.



Apport de gravats ou de graviers (AGr) : dépôt de gravats/graviers de toute origine non naturelle.



Décharge Sauvage (DS) : dépôt incontrôlé de déchets de toute nature.

3.3. EXTRACTION DE MATIERE

Définition : retrait de substrat appartenant naturellement au plan d'eau. Cette modification se décline en **extraction de sédiments (ESe)**, de **sables (Esa)**, de **graviers ou de galets (EGr)**, et de **blocs (EB)**.



3.4. COMPACTAGE/EROSION

Compactage (Cm) : tassement de la berge d'origine animal, humain ou mécanique.



Erosion marquée (ER) : forte dégradation de la topographie naturelle (effet du piétinement, batillage,...).



3.5. HYDROLOGIE

Définition : rapporte la présence d'ouvrages hydrauliques.

Prise d'eau (Pe) : pompage d'eau généralement pour arrosage, alimentation en eau potable ou autre usage.



Restitution (Re) : arrivée non naturelle d'eau (dérivation d'un autre bassin versant, sortie de conduite forcée).



Afférent modifié (AMo) : arrivée naturelle d'eau modifiée (chenalisation d'un afférent existant).

Canalisation : conduite destinée à l'acheminement de matières (buses, tuyaux ...).
Remarque : donner le diamètre approximatif.



3.6. EQUIPEMENTS

Définition : autres éléments artificiels présents sur le plan d'eau.

Pont (Pt) : construction qui permet de franchir une dépression ou un obstacle en passant par dessus.

Remarque : attention, c'est uniquement l'emprise sur la berge qui est cartographiée.



Barrage – digue (Ba) : Un barrage est un ouvrage d'art construit en travers d'un cours d'eau et destiné à en retenir l'eau. Une digue est un remblai longitudinal, le plus souvent composé de terre ou de pierres.



Port (Po) : endroit situé sur les berges d'un lac et destiné à accueillir des bateaux. C'est l'emprise qui est cartographiée.



Jetée Ponton- (J) : La jetée est une construction s'avancant dans le plan d'eau et dont le but principal est de servir à l'embarquement et au débarquement.

Le ponton est un quai flottant articulé, ancré ou guidé verticalement, auquel peuvent s'amarrer des embarcations.

Remarque : Un ponton destiné à accueillir plus d'une dizaine de bateaux est considéré comme port et noté Po.



Mise à l'eau (Mae) : plan incliné aménagé dans un quai ou une rive pour permettre la mise à l'eau des embarcations.



Platelage : plateforme ou chemin généralement en bois parallèle à la berge.



Coupe de ligneux (Co) : zone de coupe de ligneux, déchets d'abatage ou d'ébranchage d'arbres ou d'arbustes.

3.7. AUTRE

NA : Non Accessible. Code utilisé dans le cas où la berge n'est pas accessible pour des raisons diverses : problème d'autorisation, de sécurité, macrophytes trop denses ...

4. Cartographie des modifications sur SIG

Matériel : ordinateur avec logiciel de SIG

Opérateur : 1 personne, bonnes connaissances en géomatique.

Temps passé : 1 à 4 heures (par plan d'eau) selon le nombre d'altérations présentes

Sources : contour du plan d'eau basé sur une couche vectorielle de référence : la **BD TOPO®IGN**.

La BD TOPO® contient une description vectorielle des éléments du territoire et de ses infrastructures, de précision métrique, exploitable à des échelles allant du 1 : 5 000 au 1 : 50 000. Le contour est alors dérivé des surfaces d'eau issues du thème HYDROGRAPHIE. Dans cette couche, les plans d'eau sont renseignés par l'attribut REGIME hydrographique (*Permanent* ou *Intermittent*). Généralement, le contour de référence pour ce travail correspond au régime permanent. Cependant, il peut être nécessaire d'ajouter une partie ou toute la zone intermittente. Ce choix doit se faire dans le cas où le plan d'eau est strictement intermittent ou selon l'aspect du plan d'eau au moment de l'échantillonnage. Ce choix étant fait, le contour ne doit pas être redessiné, ceci pour des raisons d'intégrité des données spatiales. Une partie du contour non pertinente peut éventuellement prendre la valeur NA.

Les modifications spatialisées sont incorporées dans un Système d'Information Géographique par digitalisation. Deux couches polygones doivent être générées : une couche [Campagne] qui renseigne sur la campagne de terrain et une couche [Alber] qui contient les modifications de berge (Figure 4). Chaque couche peut contenir un ou plusieurs plans d'eau.

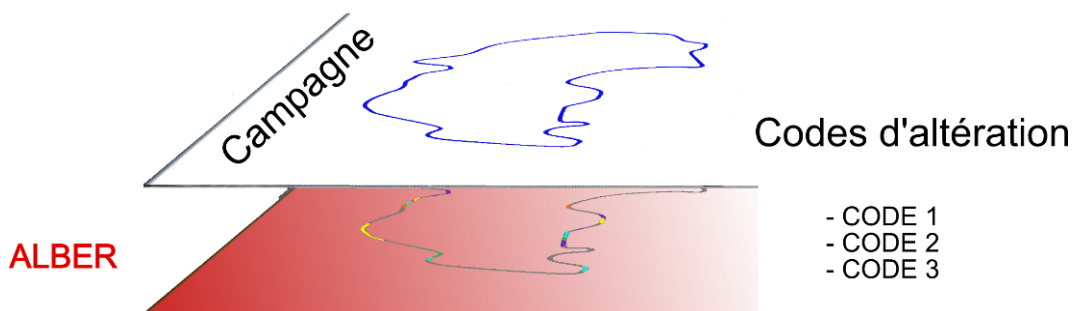


Figure 4 : Organisation du SIG

4.1. Couche Campagne

La couche [**Campagne**] contient le contour du plan d'eau qui a été échantillonné. La table attributaire identifie le plan d'eau par son nom et un codage et renseigne sur l'intervenant, la date d'échantillonnage et la cote du plan d'eau à cette date.

ID_Campagne (obligatoire)

Signification : Identifiant de la Campagne

Format : Numérique

Définition : Identifiant unique sur la campagne d'échantillonnage. Utilisé comme clé primaire.

Code_Lac (non obligatoire)

Signification : Code Irstea du lac

Format : Texte

Définition : Code identifiant le plan d'eau. Le codage est composé de 3 lettres (inspiré du nom du plan d'eau, généralement les trois premières lettres), suivi du numéro du département (99 si c'est un plan d'eau étranger). Il peut être suivi d'une lettre (a, b, etc.) s'il est connecté avec d'autres plans d'eau. Dans ce cas, les 5 premiers caractères indiquent le complexe et la dernière lettre distingue les plans d'eau. Code interne aux équipes lacustres Irstea d'Aix-en-Provence et de Bordeaux.

Nom_Lac (obligatoire)

Signification : Nom du plan d'eau

Format : Texte

Définition : Nom usuel du plan d'eau.

Code_GENE (obligatoire)

Signification : Code générique

Format : Texte

Définition : Code générique de l'entité hydrographique. L'ensemble des plans d'eau ou parties de plan d'eau est codifié sur 8 caractères. L'affectation des codes génériques aux entités hydrographiques relève de la responsabilité des Agences de l'Eau. Ils peuvent être issus de la base spatiale CARTHAGE.

MS_CD (obligatoire)

Signification : Code masse d'eau

Format : Texte

Définition : Code national de la masse d'eau de surface. (MS = Member State).

Ce code est structuré de la manière suivante :

Code du bassin (district au sens de la DCE) + Code du type ("R" pour rivière, "L" pour plan d'eau, "T" pour transition, "C" pour côtière) + Incrément

Intervenant (obligatoire)

Signification : Nom de l'intervenant

Format : Texte

Définition : Nom de l'organisme ou du bureau d'étude intervenant.

CdIntervenant (obligatoire)

Signification : Code sandre de l'intervenant

Format : Texte

Définition : Code sandre de l'organisme ou du bureau d'étude intervenant.

Date-Echant (obligatoire)

Signification : Date de l'intervention

Format : Date

Définition : Date du jour de l'intervention. JJ/MM/AAAA

Cote (obligatoire)

Signification : Cote du plan d'eau

Format : Numérique

Définition : Cote du plan d'eau au jour de l'intervention. Valeur en mètres.

4.2. Couche Alber

Le contour du plan d'eau (polyligne) nommé [**Alber**] est découpé en autant de tronçons que ceux relevés sur la cartographie de terrain.

Chaque tronçon est renseigné selon les champs suivant dans la table attributaire: *Code_Lac*, *ID_Campagne*, *Nom_Lac*, *Code_GENE*, *MS_CD*, *CODE1*, *CODE2*, *CODE3*, *OBS*

Code_Lac (non obligatoire)

Signification : Code *Irstea* du lac

Format : Texte

Définition : Code identifiant le plan d'eau. Le codage est composé de 3 lettres (inspiré du nom du plan d'eau, généralement les trois premières lettres), suivi du numéro du département (99 si c'est un plan d'eau étranger). Il peut être suivi d'une lettre (a, b, etc.) s'il est connecté avec d'autres plans d'eau. Dans ce cas, les 5 premiers caractères indiquent le complexe et la dernière lettre distingue les plans d'eau.

ID_Campagne (obligatoire)

Signification : Identifiant de la campagne

Format : Numérique

Définition : Identifiant unique sur la campagne d'échantillonnage. Utilisé comme clé externe sur la table [campagne].

Nom_Lac (obligatoire)

Signification : Nom du plan d'eau

Format : Texte

Définition : Nom usuel du plan d'eau.

Code_GENE (obligatoire)

Signification : Code générique.

Format : Texte

Définition : Code générique de l'entité hydrographique. L'ensemble des plans d'eau ou parties de plan d'eau est codifié sur 8 caractères. L'affectation des codes génériques aux entités hydrographiques relève de la responsabilité des Agences de l'Eau. Ils peuvent être issus de la base spatiale CARTHAGE.

MS_CD (obligatoire)

Signification : Code masse d'eau

Format : Texte

Définition : Code national de la masse d'eau de surface. (MS = Member State).

Ce code est structuré de la manière suivante :

Code du bassin (district au sens de la DCE) + Code du type "L" pour plan d'eau + Incrément. Bien qu'une masse d'eau puisse être constituée de plusieurs plans d'eau (cas des complexes), ce code plus simple permet de valider le Code_GENE plus complexe, qui peut donc subir plus d'erreurs de saisie.

CODE1, CODE2, CODE 3 (obligatoire)

Signification : 3 champs correspondant au code d'altération attribué au tronçon.

Format : Texte

Définition : Dans le cas où un même tronçon comporte deux modifications, les deux types de modification sont notés respectivement sur deux champs. Par exemple, sur la carte papier il a été noté pour le même tronçon Cm + Co (Compactage de la rive et coupe) ; dans ce cas le champ *CODE1* prend la valeur "Cm" et le champ *CODE2* prend la valeur "Co". De la même façon, le champ *CODE3* est renseigné dans le cas rare où 3 modifications sont observées sur un même tronçon.

Important : pour les tronçons sur lesquels aucune observation n'a été notée, le champ *CODE1* prend la valeur **ABSENT**. Par conséquent, en fin de saisie le champ *CODE1* ne doit jamais présenter de valeur nulle.

OBS (obligatoire)

Signification : Observation

Format : Texte

Définition : toute observation associée à l'objet (par exemple pour préciser le type de rejet d'eau) ou autre remarque.

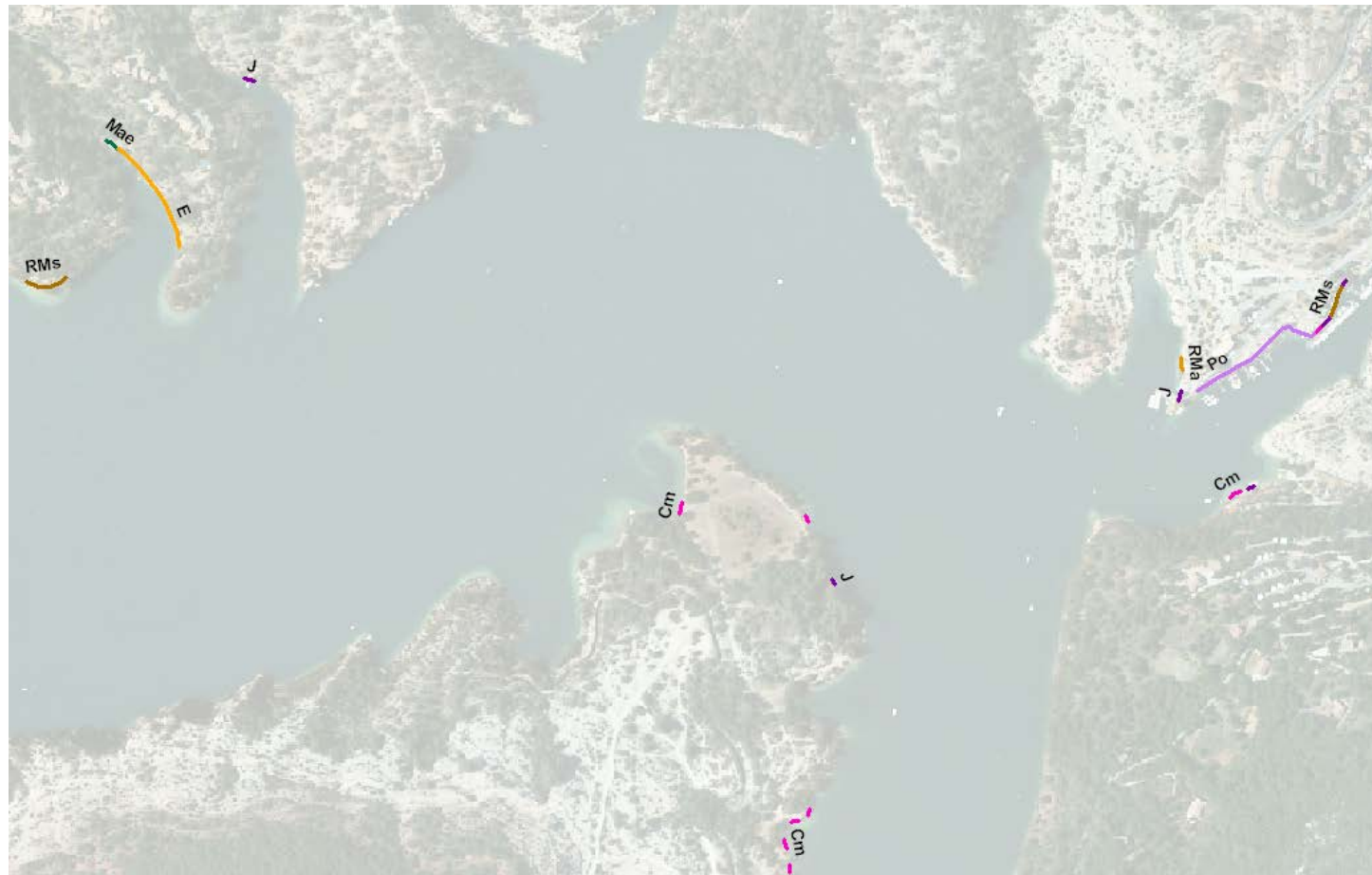
Conseils :

- L'utilisation d'une liste déroulante peut s'avérer très intéressante pour saisir les codes dans la table attributaire et éviter des erreurs de saisie.
- L'intégration dans une géodatabase permet l'exploitation des données tabulaires sur base de données afin d'en extraire les métriques.

Les éléments de modification peuvent donner lieu à un document cartographique. On associe à chaque élément cartographique une palette de couleurs appropriée. La Figure 5 propose un exemple de carte.

Alber: Altération des Berges
 ALLEAUME S., LANOISELEE C., AGILLIER C.

- Renforcement mural avec cavités
- Renforcement mural sans cavité
- Enrochement
- Apport de sable
- Apport gravats, graviers
- Décharge sauvage
- Extraction sédiments, argiles
- Extraction sable
- Extraction graviers/Galet
- Extraction blocs
- Compactage
- Erosion marquée
- Prise d'eau
- Restitution
- Afférent modifié
- Pont
- Barrage - Digue
- Port
- Jetée - Ponton
- Mise à l'eau
- Platelage
- Canalisations
- Coupe
- Non accessible



© Samuel Alleaume
 Source des données : Cemagref, BD Ortho

Figure 5 : exemple de restitution cartographique Alber.

5. Extraction des métriques

Le découpage ainsi obtenu est maintenant exploitable pour en extraire différentes métriques sur les altérations des berges. Il peut s'agir de pourcentages de linéaires par rapport au périmètre total du plan d'eau ou d'autres comptages plus ou moins pondérés :

- Longueur d'un type de modification/ périmètre du plan d'eau
- Longueur d'un ensemble de modification / périmètre du plan d'eau
- Longueur totale de modification /périmètre du plan d'eau
- Nombre de canalisations par km de rive

Conclusion

Cette méthode propose une prise en compte exhaustive des modifications de berges, c'est-à-dire que l'ensemble du pourtour du plan d'eau est décrit. Par conséquent les résultats sont fidèles à ce qui est observé sur le terrain et comparables d'un site à l'autre dès lors qu'ils sont ramenés à des unités de longueur. Cependant, les informations collectées devront être agrégées en vue d'élaborer un diagnostic sur l'évaluation du risque. Lors de la constitution d'un tel indicateur d'altération, les différentes altérations observées devront prendre un poids différent selon les effets qu'elles produisent sur les biocénoses lacustres. Cette étape de pondération de l'information collectée en terme d'altération morphologique ou hydrologique (voire chimique lorsqu'il s'agit de rejets) devra maintenant se poursuivre soit par expertise, soit par analyse des relations entre les éléments de qualité biologique et ces paramètres d'altération hydromorphologique.

Une telle approche permet non seulement de diagnostiquer globalement le niveau d'altération hydromorphologique des berges, mais également, puisque l'information est cartographiée, de localiser les zones plus sensibles et/ou à surveiller /protéger. Ces cartes fournissent un outil intéressant pour le gestionnaire du plan d'eau notamment dans l'objectif de restauration des hydrosystèmes.

Bibliographie

- Communauté Européenne. 2000. Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000. Journal Officiel des Communautés Européennes **L327**.
- De Bortoli, J., and C. Argillier. 2006. Hydromorphologie lacustre, mesure de son altération et réponses biologiques - Etude bibliographique. Rapport d'étude Cemagref, Montpellier.
- Naiman, R. J., and H. Decamps. 1997. The ecology of interfaces: Riparian zones. Annual Review of Ecology and Systematics **28**:621-658.
- Rowan, J. S., J. Carwardine, R. W. Duck, O. M. Bragg, A. R. Black, M. E. J. Cutler, I. Soutar, and P. J. Boon. 2006. Development of a technique for Lake habitat survey (LHS) with applications for the European Union Water Framework Directive. Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems **16**:637-657.

Les photographies ont été produites par les équipes lacustres Irstea de Bordeaux et d'Aix-en-Provence.

Onema
Hall C – Le Nadar
5 square Félix Nadar
94300 Vincennes
01 45 14 36 00
www.onema.fr

Irstea
1, rue Pierre de Gennes
CS10030,
92761 Antony cedex
01 40 96 61 21
www.irstea.fr