



**HAL**  
open science

## **Charli : Protocole de Caractérisation des HAbitats des Rives et du Littoral (version 2012.1). Rapport final.**

Samuel Alleaume, C. Lanoiselée, C. Heyd, Christine Argillier

### **► To cite this version:**

Samuel Alleaume, C. Lanoiselée, C. Heyd, Christine Argillier. Charli : Protocole de Caractérisation des HAbitats des Rives et du Littoral (version 2012.1). Rapport final.. irstea. 2012, pp.31. hal-02598292

**HAL Id: hal-02598292**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02598292>**

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.



# **Charli : Protocole de Caractérisation des **H**Abitats des **R**ives et du **L**ittoral (version 2012.1)**

***Rapport Final***

***ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD 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](mailto: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](mailto: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

**Carole HEYD**

*Ingénieur d'études*

*Email [carole.heyd@irstea.fr](mailto:carole.heyd@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](mailto: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](mailto:jean-marc.baudoin@onema.fr)

**Référence du document** :

**Irstea** : Christine ARGILLIER, [christine.argillier@irstea.fr](mailto:christine.argillier@irstea.fr)

**Référence du document** :

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

**Charli : Caractérisation des HABITATS des RIVES et du Littoral**  
*ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C., ARGILLIER C.*

Sommaire

Introduction.....	8
1. Méthodologie.....	9
1. Préparation des fonds de carte au bureau.....	10
2. Phase de terrain.....	11
3. Définition des composantes d'habitats décrites.....	16
4. Intégration des informations sur SIG.....	23
5. Extraction des métriques.....	29
Bibliographie.....	30

**Charli : Caractérisation des HAbitats des Rives et du Littoral**  
*ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C., ARGILLIER C.*

**RESUME**

---

**Ce document propose un protocole de caractérisation des habitats rivulaires lacustres basé sur une photo-interprétation d'orthophotos associée à des observations de terrain**

**MOTS CLES (THEMATIQUE ET GEOGRAPHIQUE)**

---

Habitat, lac, hydromorphologie, rives, littoral, photo-interprétation, SIG

**Charli : Caractérisation des HAbitats des Rives et du Littoral**  
*ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C., ARGILLIER C.*

**ABSTRACT**

---

**This paper proposes a protocol for characterizing the lake riparian habitats based on photo-interpretation coupled with field observations.**

Key words (thematic and geographical area)

---

Hydromorphology, lake, habitat, photo-interprétation, GIS

**Charli : Caractérisation des HABITATS des Rives et du Littoral**  
**ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C., ARGILLIER C.**

## SYNTHESE POUR L'ACTION OPERATIONNELLE

**Nom de la méthode** : Charli (Caractérisation des HABITATS des Rives et du Littoral)

**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*: 1-4 heures, *observation terrain* : une demi à une journée selon la taille du plan d'eau, *intégration SIG* : 2-4 h.

**Résultats** :

- ✓ Base de données spatiales (géodatabase ArcGis : *AlberCharli.mdb*), échelle 1 :25000.
- ✓ Linéaires de composantes d'habitats, indice de diversité, indices d'hétérogénéité.

**Liens possibles**

- ✓ Alber, Corila

Le protocole Charli (Caractérisation des HABITATS des Rives et du Littoral) vise à caractériser les habitats littoraux dans leur nature, leur diversité et leur répartition spatiale.

Cette méthode se base sur une photo-interprétation associée à des relevés de terrain. Elle consiste à réaliser une cartographie fine des composantes d'habitats sur l'ensemble du pourtour du plan d'eau. Les composantes d'habitats sont les éléments identifiés comme structurant les habitats potentiels des communautés biologiques. Elles se déclinent en quatre grandes thématiques : hydrologie, substrat, sous-berge et végétation.

La prise en compte de la variabilité naturelle des habitats doit permettre de pondérer l'impact potentiel des pressions observées en application du protocole Alber (Altération des BERges). Cette caractérisation des habitats est aussi une aide à l'interprétation des données biologiques.

Trois phases sont nécessaires pour mettre en œuvre 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.

De plus, l'observation des habitats (protocole Charli) doit se dérouler durant la **période de développement des végétaux** (printemps, été).

**Charli : Caractérisation des HAbitats des Rives et du Littoral**  
***ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C., AGILLIER C.***

**Données délivrées**

Base de données spatiales (géodatabase ArcGis : *AlberCharli.mdb*). Echelle 1 : 25 000.

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><b>Charli : Caractérisation des HABitats des Rives et du Littoral</b> <i>ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C., ARGILLIER C.</i></p>
---

## Introduction

La structure de la rive est un des paramètres hydromorphologiques considéré en soutien à la biologie par la Directive Cadre européenne sur l'Eau (Communauté Européenne 2000). C'est donc un élément à prendre en considération pour évaluer l'état des masses d'eau en application de la DCE. En effet, la nature des rives influence directement la faune et la flore de par son rôle sur la qualité de l'eau et des habitats aquatiques.

De plus, l'habitat naturel est défini par la Directive Habitat par des « zones terrestres ou aquatiques se distinguant par leurs caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles ».

Ainsi il est important de caractériser la qualité des berges de façon suffisamment fine pour caractériser la variabilité naturelle de l'environnement des plans d'eau à l'origine de la distribution de la diversité biologique. De plus, la connaissance de la structure et de la diversité naturelles des habitats doit permettre de pondérer l'impact potentiel des pressions observées en application du protocole ALBER (ALtération des BERges Alleaume et al. 2010) sur les communautés biologiques. Il est probable par exemple qu'une artificialisation de la berge se traduise par une pression plus forte sur les communautés de berges à structure naturellement complexe que sur des berges abruptes telles que des falaises.

Des méthodes de caractérisation des habitats aquatiques existent comme dans l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) (AFNOR 1992), protocole d'échantillonnage des invertébrés en cours d'eau ou dans le protocole d'échantillonnage de l'ichtyofaune lacustre (Degiorgi 1994). Cependant, ils ont été développés en ne considérant qu'un seul élément de qualité biologique (respectivement les invertébrés et l'ichtyofaune dans les exemples donnés). Afin d'intégrer des informations relatives à l'habitat de l'ensemble des compartiments biologiques lacustres, un nouveau protocole a été développé.

Ce document présente le protocole CHARLI (Caractérisation des HABitats des Rives et du Littoral). Ce dernier vise à caractériser les habitats littoraux dans leur nature, leur diversité et leur répartition spatiale.

# 1. Méthodologie

Cette méthode se base sur une photo-interprétation associée à des relevés de terrain. Elle consiste à réaliser une cartographie fine des composantes d'habitats sur l'ensemble du pourtour du plan d'eau. Les composantes d'habitats sont les éléments identifiés comme structurant les habitats potentiels des communautés biologiques. Elles se déclinent en quatre grandes thématiques : hydrologie, substrat, sous-berge et végétation.

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.

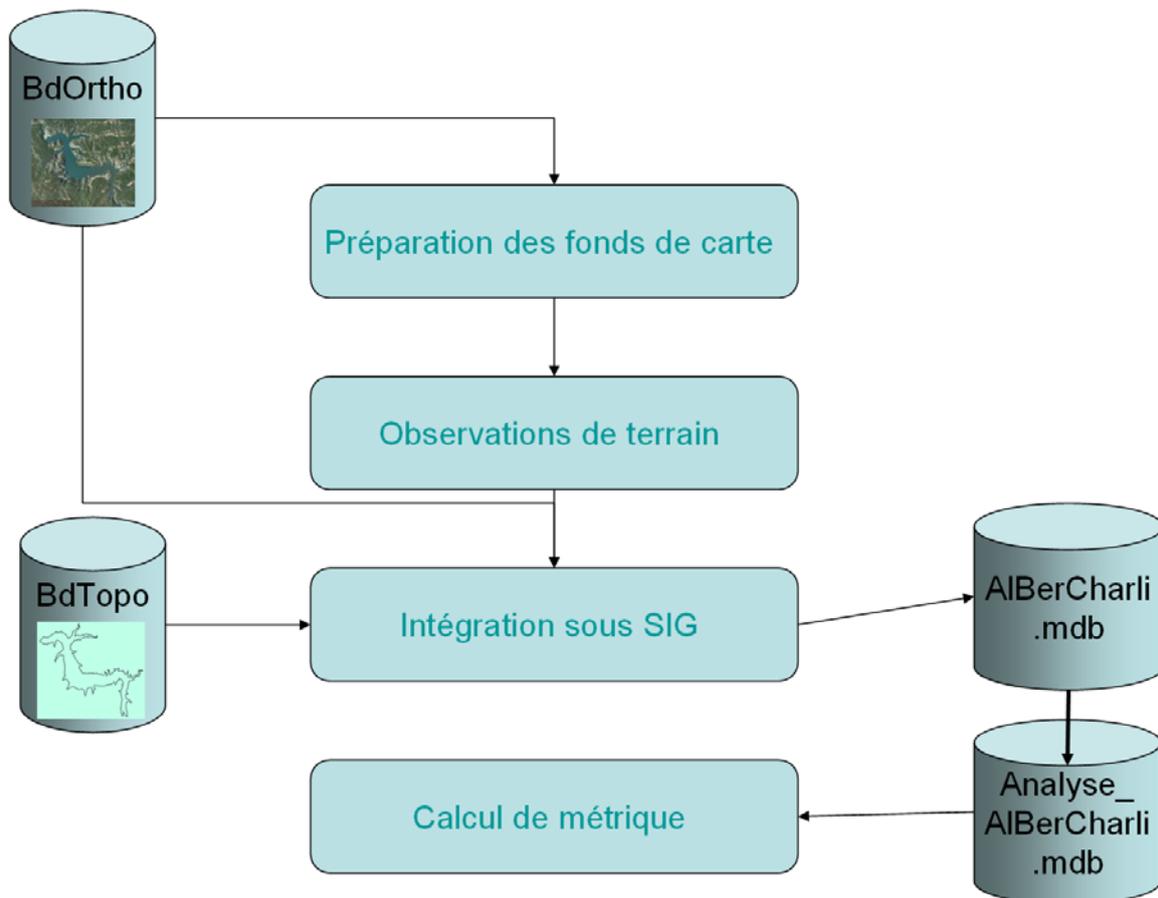


Figure 1 : méthodologie générale

## **1. Préparation des fonds de carte au bureau.**

**Matériel requis :** ordinateur avec logiciel de SIG

**Opérateur :** 1 personne, connaissances en géomatique.

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

**Source :** BD Ortho<sup>®</sup>. 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 basés sur des photos aériennes géoréférencées correspondant au plan d'eau étudié. Les orthophotos issues de la BDOrtho<sup>®</sup> de l'IGN constituent les documents de référence.

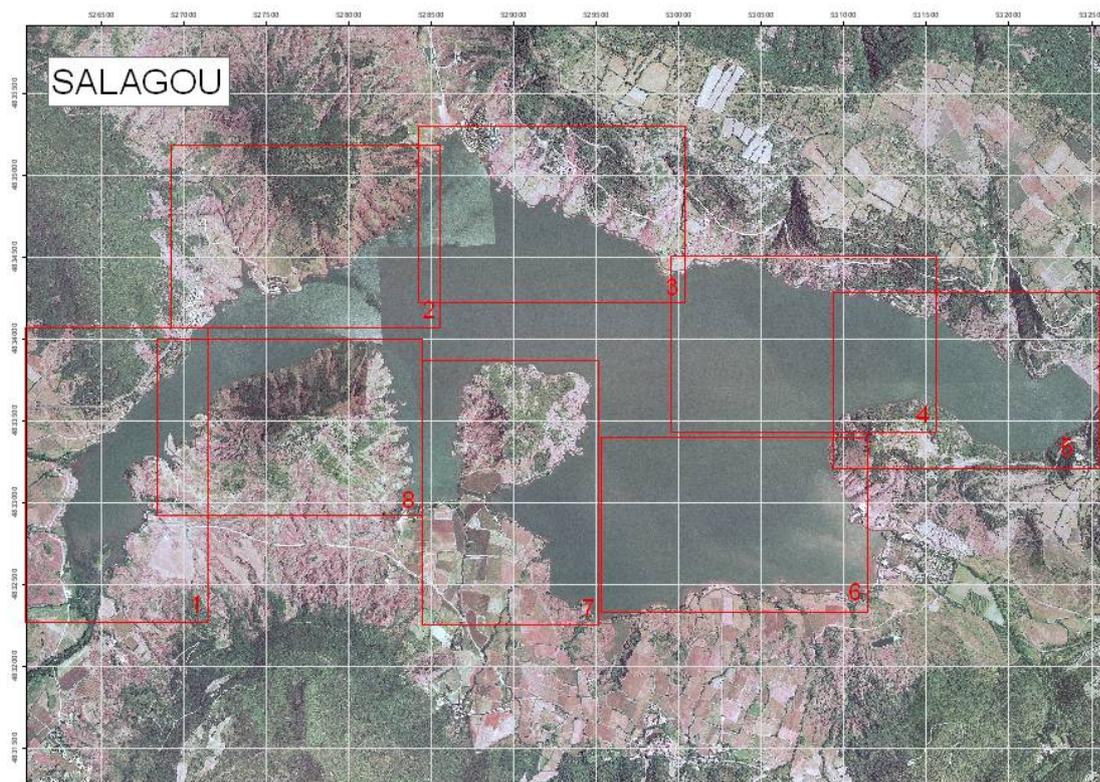
Plusieurs cartes papier en couleur et format A3 sont imprimées et servent de support pour les relevés de terrain :

- Une carte de vue d'ensemble du plan d'eau, pour un repérage global (échelle 1 :10 000 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 habitats présents. Ces échelles sont à adapter à la taille du plan d'eau. Afin de préserver la qualité des relevés ; elles sont bornées entre 1 :1000 à 1 :5000 (soit 1 cm sur la carte = 10 m à 50 m sur le terrain).

Il est à noter que cette phase de préparation décrite peut être amenée à évoluer, notamment par le développement d'outils SIG associés à des tablettes électroniques.

**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 au positionnement géographique métrique et à l'évaluation des distances.
- Des feuilles transparentes peuvent être superposées sur les cartes détaillées. Cela 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*

*Echosondeur*

*GPS*

*Fonds de carte*

*Petit matériel : transparents, feutre indélébile fin*

*Fiche de terrain*

**Opérateurs :** *minimum 2 personnes : 1 pilote, 1 observateur*

**Temps passé :** *Le temps d'un tour de plan d'eau à une vitesse modérée (une journée à plusieurs jours selon la taille et la complexité 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 passé et des composantes d'habitats observées est proposé. Cette fiche peut être utilisée en aide mémoire pour les codes utilisés (voir partie 2.3) et apporte des informations à l'opérateur qui va saisir les couches sur SIG.

# Fiche de terrain CHARLI

## Caractérisation des habitats des rives et du littoral

Nom du plan d'eau: MS\_Code\*:

Cote du plan d'eau (m):

\*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

Composantes d'habitats observées sur le terrain (cocher):

(cocher)

HYDROLOGIE	AF	<input type="checkbox"/>	Afférence
	EF	<input type="checkbox"/>	Efférence
SUBSTRAT	VA	<input type="checkbox"/>	Vase (<2 µm)
	SL	<input type="checkbox"/>	Sable, Limon (2 µm- 2 mm)
	GR	<input type="checkbox"/>	Graviers (2mm – 2cm)
	GA	<input type="checkbox"/>	Galets (2 cm – 20 cm)
	BL	<input type="checkbox"/>	Blocs (> 20 cm)
	DA	<input type="checkbox"/>	Dalles
SOUS-BERGE	SB	<input type="checkbox"/>	Sous-berge
VEGETATION	HE	<input type="checkbox"/>	Hélophytes *
	VS	<input type="checkbox"/>	Végétation surplombante
	LE	<input type="checkbox"/>	Ligneux émergents vivants *
	LM	<input type="checkbox"/>	Ligneux morts *
	CR	<input type="checkbox"/>	Chevelu racinaire
	LI	<input type="checkbox"/>	Litière ou débris organiques grossiers
	BR	<input type="checkbox"/>	Bryophytes
	HF	<input type="checkbox"/>	Hydrophytes flottantes *
	HI	<input type="checkbox"/>	Hydrophytes immergées *
CA	<input type="checkbox"/>	Colmatage algale	
AUTRE	NA	<input type="checkbox"/>	Non Accessible

\* Noter sur la carte la distance perpendiculaire à la berge (m) . (<= 25m)

## 2.2. Conditions d'observations

Dans le cadre de ce protocole, la zone à décrire est la zone littorale 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 (Figure 2).

Il s'agit de caractériser les composantes d'habitats présents de la ligne d'interface eau-terre à la zone littorale. La zone littorale est définie pour ce protocole comme la zone de **profondeur** inférieure ou égale à **2 mètres** et est limitée à la distance **maximale de 25 m de la berge** (Figure 2).

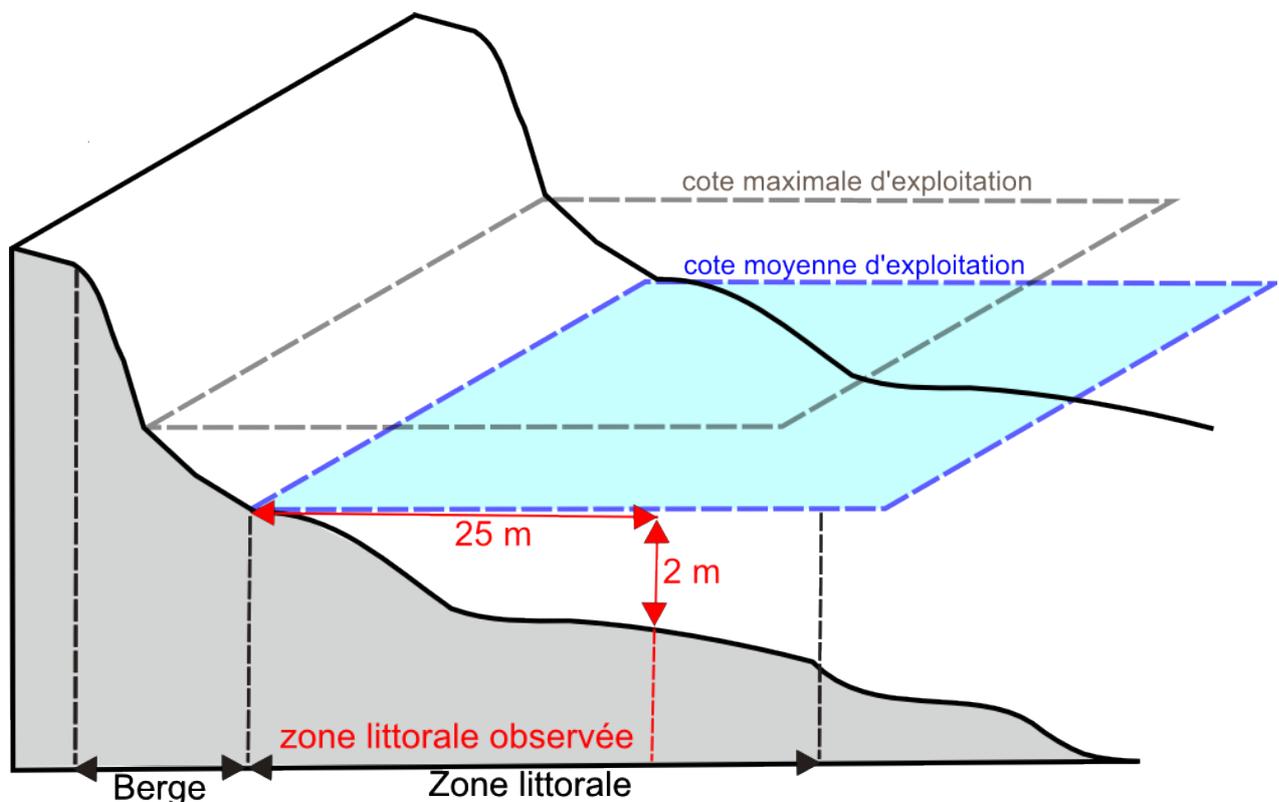
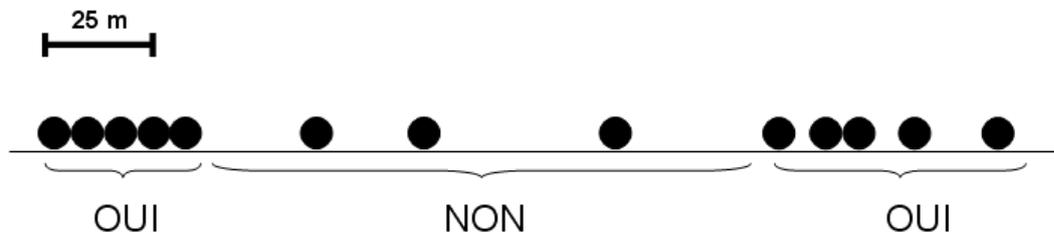


Figure 3 : zone d'observation Charli

L'observation doit se dérouler durant la **période de développement des végétaux** (printemps, été).

Pour une question de compromis entre le niveau de précision désiré, le temps passé sur le terrain et la cohérence par rapport à l'échelle de la carte, le report des informations de composantes d'habitats ne se fait que sur des **linéaires** de taille supérieure à **25 m**.

**A cette échelle, on reportera la présence d'une composante uniquement lorsque celle-ci est dominante dans un tronçon de 25m ou plus** (Figure 4).



**Figure 4** : pertinence à relever la présence d'une composante (●) en fonction de sa répartition spatiale le long de la berge (—)

### 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 rive et de la zone littorale.

Un GPS de précision métrique peut aussi aider l'observateur à se positionner dans l'espace si un quadrillage géoréférencé a été appliqué sur le fond cartographique (cf. partie 1).

Les composantes d'habitats sont tracées par secteur sur le transparent/carte et codés selon le Tableau 1. La Figure 5 illustre une cartographie de terrain.

Dans ce tableau, les composantes d'habitats se répartissent en quatre thématiques : l'hydrologie, le substrat, les sous-berges et la végétation.

#### **HYDROLOGIE :**

Toutes les afférences et efférences sont notées ponctuellement sur la carte.

#### **SUBSTRAT :**

Le substrat est cartographié selon les catégories de granulométrie classiques (Pourriot and Meybeck 1995). Le substrat **dominant** doit être reporté suivi de son **accompagnant** s'il existe.

#### **VEGETATION :**

Cette thématique se décline en 10 composantes d'habitats. Ces composantes sont à considérer indépendamment les unes des autres. On notera la largeur (arrondi au mètre) c'est-à-dire la distance perpendiculaire à la berge pour les composantes d'habitat HE ; LE ; LM ; HI ; HF. Cette largeur est restreinte à la zone d'observation donc inférieure ou égale à 25 m.

Tableau 1 : codification des composantes d'habitats

Thématique	Code	Composante d'habitat
<b>HYDROLOGIE</b>	<b>AF</b>	Afférence
	<b>EF</b>	Efférence
<b>SUBSTRAT</b>	<b>VA</b>	Vase : (<2 µm)
	<b>SL</b>	Sable, Limon (2 µm – 2 mm)
	<b>GR</b>	Graviers (2 mm – 2 cm)
	<b>GA</b>	Galets (2 cm – 20 cm)
	<b>BL</b>	Blocs (> 20 cm)
	<b>DA</b>	Dalles
<b>SOUS-BERGE</b>	<b>SB</b>	Sous-berge
<b>VEGETATION</b>	<b>HE</b>	Hélophytes
	<b>VS</b>	Végétation surplombante
	<b>LE</b>	Ligneux émergents vivants
	<b>LM</b>	Ligneux morts
	<b>CR</b>	Chevelu racinaire
	<b>LI</b>	Litière ou débris organiques grossiers
	<b>BR</b>	Bryophytes
	<b>HF</b>	Hydrophytes flottantes
	<b>HI</b>	Hydrophytes immergées
	<b>CA</b>	Colmatage algal
	<b>AUTRE</b>	<b>NA</b>

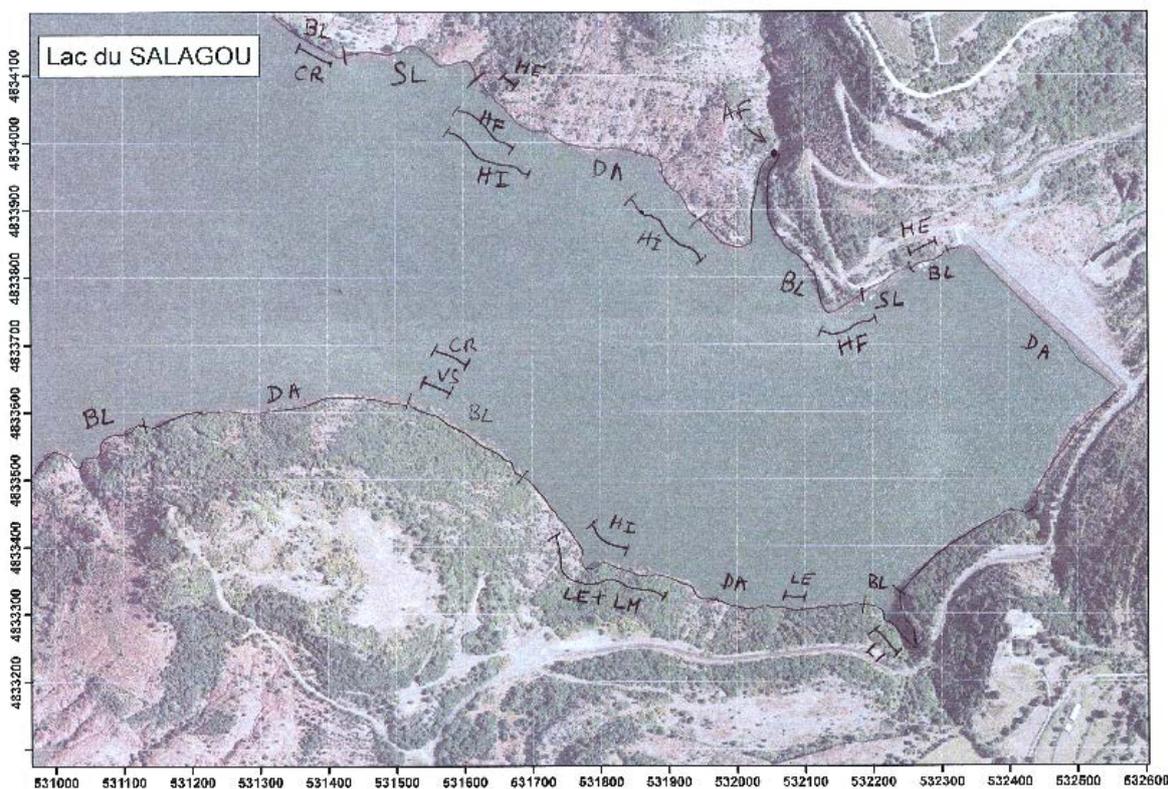


Figure 5 : exemple fictif de relevé de terrain CHARLI.

### **3. Définition des composantes d'habitats décrites**

#### **3.1 HYDROLOGIE**

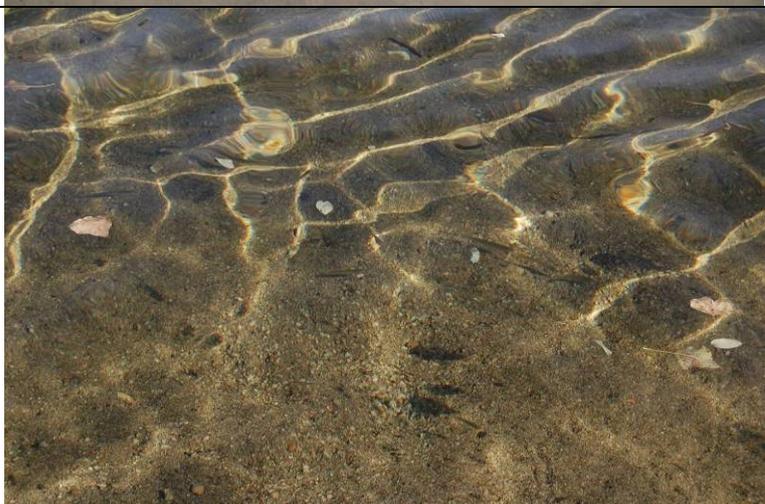
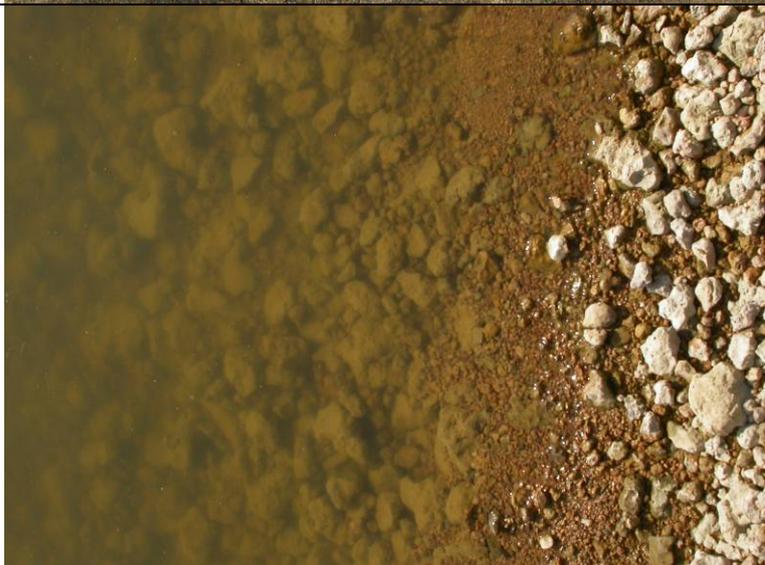
**Afférence (AF)** : cours d'eau alimentant le plan d'eau.



**Efférence (EF)** : cours d'eau sortant du plan d'eau.



### 3.2. SUBSTRAT

<p><b>Vase (VA)</b> : particules fines inférieures à 2 <math>\mu\text{m}</math></p>	
<p><b>Sable Limon (SL)</b> : particules fines homogènes de 2 <math>\mu\text{m}</math> à 2 mm.</p>	
<p><b>Graviers (GR)</b> : granulats grossiers de 2 mm à 2 cm.</p>	

**Galets (GA)** : sédiments minéraux de grande taille de 2 cm à 20 cm.



**Blocs** : éléments de grosse taille supérieurs à 20 cm.



**Dalle (DA)** : Surface naturelle dure telle que les dalles, les roches, les marnes et argiles compactes.



### 3.3. SOUS-BERGE

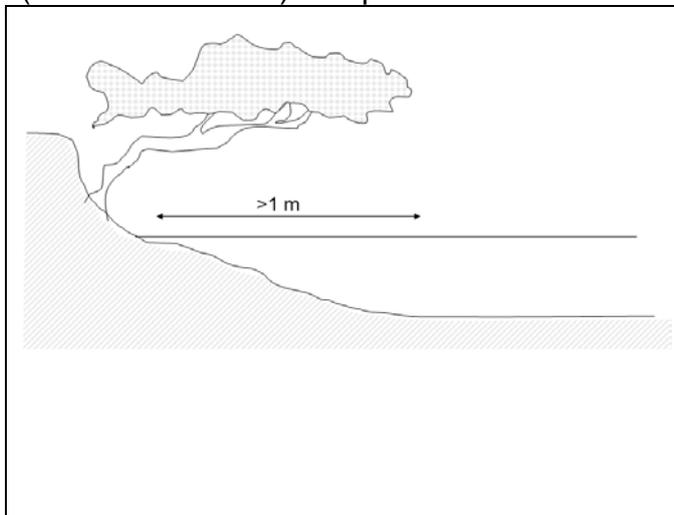
**Sous-Berge (SB):** cavité pouvant servir d'abri notamment pour le poisson.

### 3.4. VEGETATION

**Hélophytes (HE):** plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes. Exemple : le roseau commun (*Phragmites sp.*), la sagittaire (*Sagittaria sp.*), la massette (*Typha sp.*)...



**Végétation surplombante (VS) :** couverture végétale recouvrant significativement (au moins 1 mètre) une partie de l'eau.



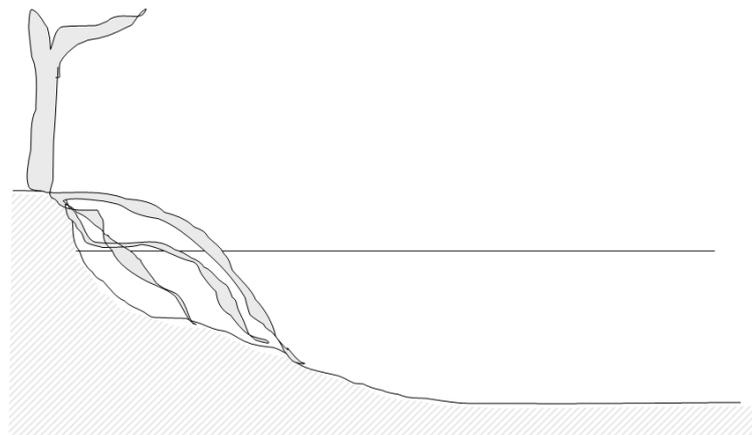
**Ligneux émergents vivants (LE)** : arbre ou arbuste ayant les racines ou le tronc dans l'eau une partie de l'année.



**Ligneux morts (LM)** : arbre ou arbuste mort dans l'eau.



**Chevelu racinaire (CR)** : racines d'arbres ou d'arbustes plongeant dans l'eau.



**Litière ou débris organiques grossiers (LI)** : ensemble de feuilles mortes et débris végétaux en décomposition.



**Bryophytes (BR)**: végétaux caractérisés par l'absence de système vasculaire, et appelés plus communément mousses ou sphaignes.



**Hydrophytes flottantes (HF)** : plantes aquatiques flottant à la surface de l'eau.



**Hydrophytes à feuilles immergées (HI):** plante aquatique plongée dans l'eau. Les herbacées temporairement immergées et pouvant avoir la même structure et le même rôle que de véritables hydrophytes sont également notées HI.



**Colmatage algal (CA) :** dépôt d'algues sur le substrat formant une couverture et colmatant les interstices éventuels du substrat.

### 3.5. 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. Intégration des informations sur SIG

**Matériel** : ordinateur avec logiciel de SIG

**Opérateur** : 1 personne, bonnes connaissances en géomatique.

**Temps passé** : 2 à 4 heures (par plan d'eau) selon le nombre d'habitats présents

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

La BD TOPO® contient une description vectorielle des éléments du territoire et de ses infrastructures, de précision métrique. Elle est 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 informations géoréférencées sont intégrées dans un Système d'Information Géographique par digitalisation. Une couche SIG [Campagne] renseigne sur la campagne de terrain et 13 couches contiennent les composantes d'habitat. Chaque couche peut contenir un ou plusieurs plans d'eau.

### 4.1. Couche Campagne

La couche [**Campagne**] contient le contour en polyligne 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 côte 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 3 premières lettres de son nom), 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.

### **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. Couches composantes d'habitat.**

Les composantes d'habitat sont organisées en 13 couches : 12 couches polylignes pour la saisie de la VEGETATION, du SUBSTRAT et des SOUS-BERGES, et 1 couche ponctuelle pour l'HYDROLOGIE (Figure 5). Les couches polylignes sont issues d'un réplica du contour du plan d'eau. Le contour du plan d'eau (polyligne) est découpé en autant de tronçons que ceux relevés sur la cartographie de terrain.

Chaque tronçon est identifié selon les champs suivant :

#### **Code\_Lac**

*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), 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.

#### ***Nom\_Lac* (obligatoire)**

Signification : Nom du plan d'eau

Format : Texte

Définition : Nom usuel du plan d'eau.

#### ***Code\_GENE* (obligatoire)**

Signification : Code générique de l'entité hydrographique

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 nationale

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

### Thématique HYDROLOGIE

Créer une couche de type point, nommée **Hydrologie**. La saisie se fait en « snappant » les points sur le contour du plan d'eau.

La table attributaire comporte un champ de type texte appelé **code**.

Ce champ reçoit un des codes de la composante de l'hydrologie (AF ou EF).

### Thématique SUBSTRAT

Créer une couche nommée **Substrat** de type polyligne à partir du contour du plan d'eau.

Cette couche est découpée en autant de tronçons que ceux relevés sur la cartographie de terrain.

La table attributaire comporte 2 champs :

- un champ de type texte appelé dominant.

Ce champ reçoit un des codes de la composante du substrat. Chaque tronçon doit être obligatoirement renseigné par un code. Le code « Absent » n'est pas admis.

- un champ de type texte appelé accompagnant. Ce champ reçoit un des codes de la composante du substrat. Le code « ABSENT » est indiqué s'il n'existe pas d'accompagnant.

### Thématique SOUS-BERGE

Créer une couche nommée **Sberge** de type polyligne à partir du contour du plan d'eau.

Cette couche est découpée en autant de tronçons que ceux relevés sur la cartographie de terrain.

La table attributaire comporte 1 champ :

- un champ de type texte appelé code.

Ce champ reçoit soit le code de la sous-berge (SB), soit le code « ABSENT » si cette composante est absente du tronçon.

### Thématique VEGETATION :

Les composantes d'habitats sont susceptibles de se chevaucher, par conséquent 10 couches sont créées (une couche par composante) : **HE, VS, LE, LM, CR, LI, BR, HF, HI, CA.**

Créer les 10 couches de type polyligne à partir du contour du plan d'eau.

Chaque couche est découpée en autant de tronçons que ceux relevés sur la cartographie de terrain.

La table attributaire comporte 2 champs :

- un champ de type texte appelé code.

Ce champ reçoit soit le code de la composante associée à la couche (ex : code **HE pour la couche HE**), soit le code **ABSENT** si cette composante est absente du tronçon.

- un champ de type numérique appelé largeur.

Ce champ reçoit la valeur de la largeur de la composante (distance perpendiculaire à la berge).

#### *Conseils :*

- L'utilisation d'une liste déroulante peut s'avérer très intéressante pour saisir les codes dans les tables attributaires.
- L'intégration dans une géodatabase permet l'exploitation des données attributaires sur base de données afin d'en extraire des métriques.

Les composantes d'habitat peuvent donner lieu à un document cartographique comme illustré en Figure 6.

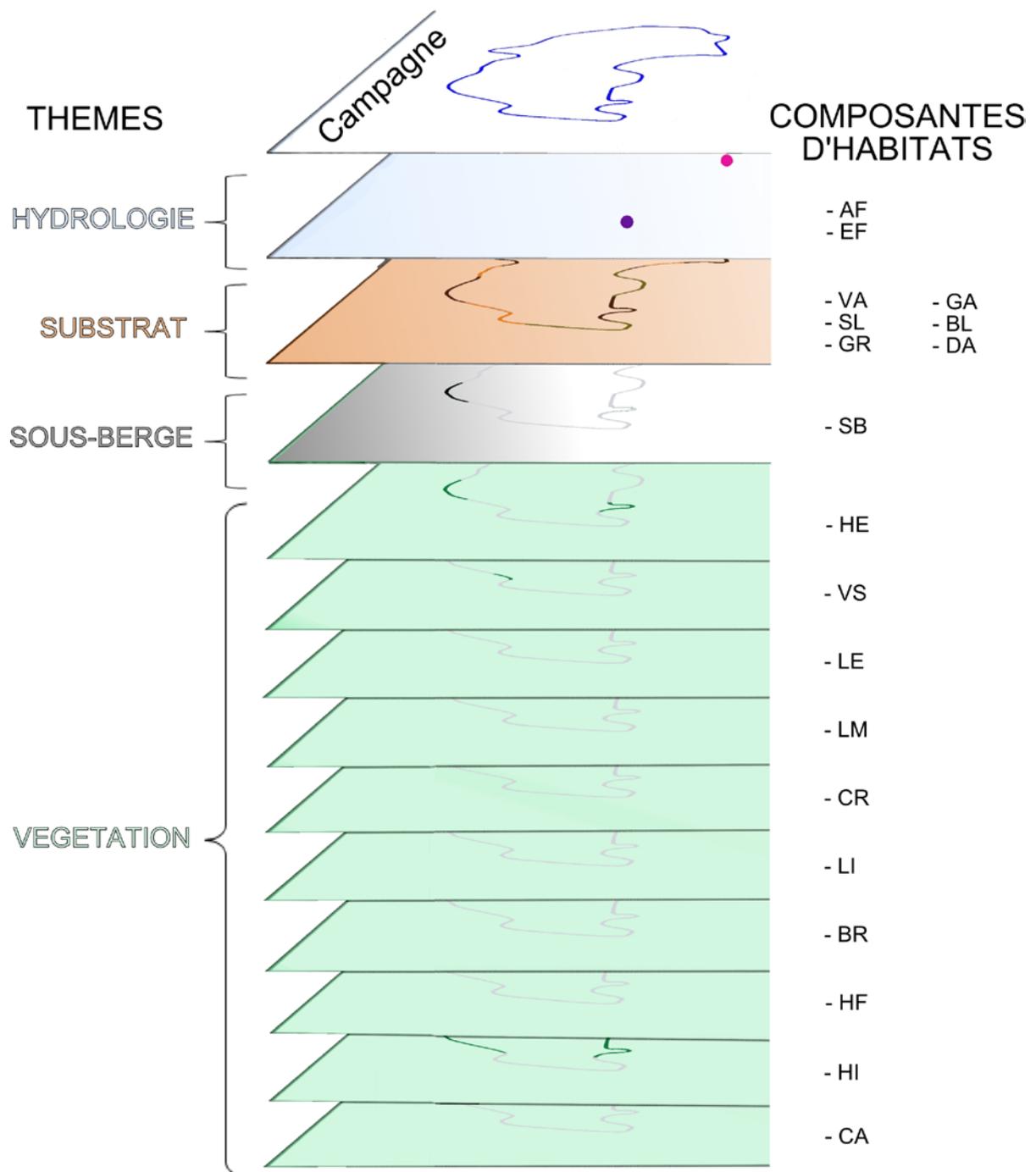


Figure 6 : organisation du SIG Charli



Substrat dominant



Hydrophytes immergées



Ligneux morts



Végétation surplombante

© Samuel Alleaume  
Source des données : Irstea, BD Ortho®

**Figure 7** : exemple de restitution cartographique Charli pour 4 composantes d'habitat.

## **5. Extraction des métriques**

Le découpage ainsi obtenu est maintenant exploitable pour en extraire différentes métriques sur composantes d'habitat. Il peut s'agir de pourcentages de linéaires par rapport au périmètre total du plan d'eau ou d'autres variables qui restent encore à définir et à développer.

- Longueur d'une composante d'habitat / périmètre du plan d'eau
- Longueur d'un ensemble de composantes / périmètre du plan d'eau
- Indices de diversité
- Indices de fragmentation, de continuité,

## Bibliographie

- AFNOR. 1992. Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN). Norme française NF T 90-350.
- Degiorgi, F. 1994. Etude de l'organisation spatiale de l'ichtyofaune lacustre - Prospection multisaisonnière de 6 plans d'eau de l'est de la France à l'aide de filets verticaux. Thèse de Doctorat. Université de Franche-Comté, Besançon.
- Pourriot, R., and M. Meybeck. 1995. Limnologie générale. Masson, Paris.
- 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](http://www.onema.fr)

**Irstea**  
1, rue Pierre de Gennes  
CS10030,  
92761 Antony cedex  
01 40 96 61 21  
[www.irstea.fr](http://www.irstea.fr)

**Mars 2012 - p31/31**