

Programme de surveillance de la Retenue d'eau de Gaschet – année 2018

Lot n°2 : Hydromorphologie

Novembre 2018

Office de l'Eau Guadeloupe



OFFICE DE L'EAU GUADELOUPE**PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE LA RETENUE D'EAU DE GASCHET – ANNEE 2018****CLIENT**

RAISON SOCIALE	Office de l'eau Guadeloupe
----------------	----------------------------

COORDONNÉES	Immeuble VALKABOIS Zone d'Activité de VALKANAERS Route de la Grande Savane 97113 GOURBEYRE Tel : 0590 80 99 78 - Fax : 0590 80 02 21
-------------	--

INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Mme Isabelle NASSO Tel : 0590 80 99 78 Fax : 0590 80 02 21
--	--

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
-------------	---

INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Monsieur Julien TIOZZO Tél. 02.51 17 29 29 E-mail : julien.tiozzo@sce.fr
--	--

RAPPORT

TITRE	Programme de surveillance de la Retenue d'eau de Gaschet – année 2017 – Lot n°1 hydromorphologie
NOMBRE DE PAGES	29
NOMBRE D'ANNEXES	0

OFFICE DE L'EAU GUADELOUPE**PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE LA RETENUE D'EAU DE GASCHET – ANNEE 2018**

OFFRE DE RÉFÉRENCE**84311 – Édition 1 – août 2017****N° COMMANDE****Notification – Marché 2017MPAPA01 – 18/09/2017****SIGNATAIRE**

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
84311	20/11/2018	Édition 1		LBE	JTI

Sommaire

1. Contexte de l'étude	6
2. Objectifs de l'étude	7
3. Présentation du site	7
3.1. -.....	7
 3.2. Caractéristiques du site	8
 3.3. Définition et localisation de la station de surveillance	9
 3.4. Déroulement des opérations	12
1.1.1. Moyens humains et nautiques.....	12
1.1.2. Conditions météorologiques et niveau d'eau	12
1.1.3. Déroulement de l'expertise.....	12
3.4.1.1. Prospection.....	12
3.4.1.2. Saisie des données	13
3.4.1.3. Post-traitement	13
4. Résultats	14
 4.1. Protocole CHARLI	14
4.1.1.1. Substrats	14
4.1.1.2. Sous berges	14
4.1.1.3. Hydrologie	15
4.1.1.4. Végétation	15
4.1.1.4.1. Typologie de la végétation.....	15
4.1.1.4.2. Représentation de la végétation.....	19
 4.2. Conclusion relative aux habitats.....	22
5. Protocole ALBER.....	23
 5.1. Conclusion relative aux altérations de berges.....	27

Table des figures

<i>Figure 1 – Types de prestations réalisés</i>	Erreurs ! Signet non défini.
<i>Figure 2 – Localisation du plan d'eau de Gaschet</i>	8
<i>Figure 3 – Localisation de la station de surveillance DCE de Gaschet</i>	9
.....	Erreurs ! Signet non défini.
<i>Figure 4 –Résultats des profils réalisés sur la colonne d'eau lors des 4 campagnes de 2017</i>	Erreurs ! Signet non défini.
<i>Figure 5 –Résultats des eaux brutes (groupe G2)</i>	Erreurs ! Signet non défini.
<i>Figure 6 –Résultats des eaux brutes (groupe G3)</i>	Erreurs ! Signet non défini.
<i>Figure 7 – Liste des micropolluants détectés et quantifiés dans l'eau du plan d'eau</i>	Erreurs ! Signet non défini.
<i>Figure 8 – Liste des paramètres recherchés dans les eaux interstitielles et dans les sédiments</i>	Erreurs ! Signet non défini.

1. Contexte de l'étude

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE ou Directive 2000/60/EC du Parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour la politique communautaire dans le domaine de l'eau) a été publiée au Journal Officiel des Communautés européennes le 22 décembre 2000, date qui correspond à son entrée en vigueur. La Directive établit un cadre pour la protection de l'ensemble des eaux des pays européens (eaux continentales et littorales).

En matière d'évaluation de l'état des eaux, la DCE considère deux notions pour les eaux de surface :

- ▶ L'état écologique qui intègre des éléments biologiques ainsi que des éléments de qualité physico-chimique et hydro-morphologique (désignés comme « éléments de soutien »). Les paramètres chimiques (polluants spécifiques, synthétiques et non synthétiques), participent également à la détermination du niveau de classification de l'état écologique s'ils sont déversés en quantité significative dans la masse d'eau. L'état écologique se décline en cinq classes d'état (de très bon à mauvais).
- ▶ L'état chimique qui permet de vérifier le respect des normes de qualité environnementales fixées par des directives européennes et ne prévoit par conséquent que deux classes : bon ou mauvais. Les paramètres concernés sont les 41 substances dangereuses et prioritaires qui figurent respectivement dans l'annexe IX et X de la DCE. L'évaluation de l'état chimique fait partie de la présente étude.

En Guadeloupe, de 2009 à 2012, la surveillance de l'état des eaux était répartie entre l'Office de l'Eau Guadeloupe (OE971) pour la qualité des cours d'eau et des eaux souterraines, et la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) pour la surveillance quantitative des eaux souterraines, l'hydrométrie et la surveillance de la qualité des eaux littorales.

Depuis 2013, les contrôles de surveillance de l'ensemble des masses d'eau superficielles (cours d'eau, plans d'eau, côtières) et le contrôle de l'état chimique des masses d'eau souterraines sont réalisés sous maîtrise d'ouvrage de l'Office de l'Eau Guadeloupe.

Le plan d'eau de Gaschet a été inscrit pour la première fois en tant que masse d'eau « plan d'eau artificialisé » au SDAGE 2016-2021. Un programme de contrôle de surveillance doit donc être mis en œuvre sur ce site.

Ce rapport de campagne concerne l'état hydromorphologique du plan d'eau selon les protocoles ALBER et CHARLI.

2. Objectifs de l'étude

L'expertise hydromorphologique du plan d'eau passe par la mise en œuvre de deux protocoles spécifique :

► **ALBER** : protocole de caractérisation de l'Altération des BERges

Le protocole Alber 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.

► **CHARLI** : protocole de Caractérisation des HAbits des Rives et du Litoral

Le protocole Charli 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

3. Présentation du site

3.1. -Localisation du site

Construit par le Conseil Départemental en 1988, le plan d'eau de Gaschet est situé sur les communes de Port-Louis et Petit-Canal. Il vise à :

- Assurer l'irrigation des cultures avoisinantes (notamment les cultures de canne à sucre) ;
- Alimenter en eau la partie Nord de Grande-Terre ;
- Produire de l'électricité (puissance nette disponible de 70kW / puissance maximale brute de 250 kW).

Le plan d'eau a une superficie de **115,4 ha** et une profondeur maximale de **8,70m**. Il est alimenté pour environ 80% grâce à des conduites d'eau en provenance de captages positionnés sur les rivières Bras David (captage « Duclos amont ») et Grande Rivière à Goyaves (captage « la Traversée »), et pour environ 20% du ruissellement issu du bassin versant. Le volume moyen de la retenue est d'environ **2,5 millions de m³**.

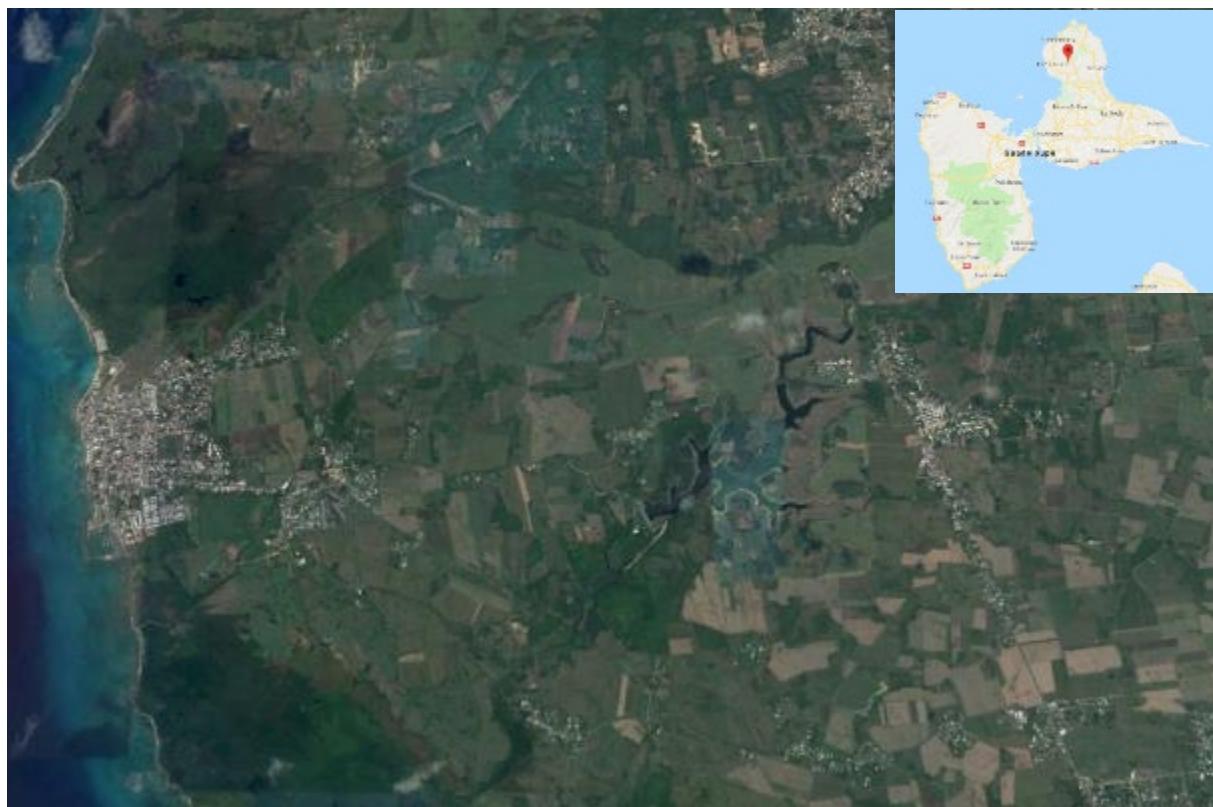


Figure 1 – Localisation du plan d'eau de Gaschet

Le barrage qui forme la retenue, long d'environ 100 m, subit de nombreuses pertes par infiltration qui contribuent à la recharge de la nappe souterraine du Nord Grande-Terre. Certaines années, pour compenser la forte évaporation et les infiltrations, jusqu'à **10 millions de m³** peuvent y être déversés en provenance de Prise d'Eau (Basse-Terre).

En fonction de l'importance de la sécheresse et des besoins, il est pompé jusqu'à 2 millions de m³ par an pour l'irrigation (soit 80% du volume moyen de la retenue). A noter que la nappe souterraine du Nord Grande-Terre est sub-affleurante.

3.2. Caractéristiques du site

La retenue de Gaschet, répond au critère minimal de superficie mentionné par la DCE (50 ha) pour la définir en tant que masse d'eau « plan d'eau ».

D'après les caractéristiques connues de la retenue de Gaschet et au titre des critères définis par l'arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau, les critères qui caractérisent le plan d'eau sont les suivants :

- ▶ **Origine** : Anthropique, plan d'eau généré ou fortement rehaussé par un ouvrage ;
- ▶ **Hydroécorégion** : îles sèches de Guadeloupe (Grande-Terre et autres îles), selon CEMAGREF, 2004 ;
- ▶ **Forme de la cuvette** : type LP (plan d'eau ayant à la fois une zone profonde stratifiée stable et une zone littorale étendue) ;
- ▶ **Fonctionnement hydraulique** : type A7b (retenue de basse altitude, profonde, calcaire). Inscrite pour la première fois en tant que masse d'eau au SDAGE 2016-2021 du district hydrographique de Guadeloupe, la retenue d'eau de Gaschet fait désormais l'objet d'une surveillance pour ce cycle.

3.3. Définition et localisation de la station de surveillance

La station de suivi hydrologique a été définie à partir des données bathymétriques et topographiques fournies par l'Office de l'Eau de Guadeloupe.

Le choix de la station a été fait en fonction du point le plus profond de la retenue d'eau. La station est localisée au sud de la retenue d'eau, à proximité de la digue. Les coordonnées du point de prélèvement sont 16°24'48,30"N et 61°29'29,28"E.

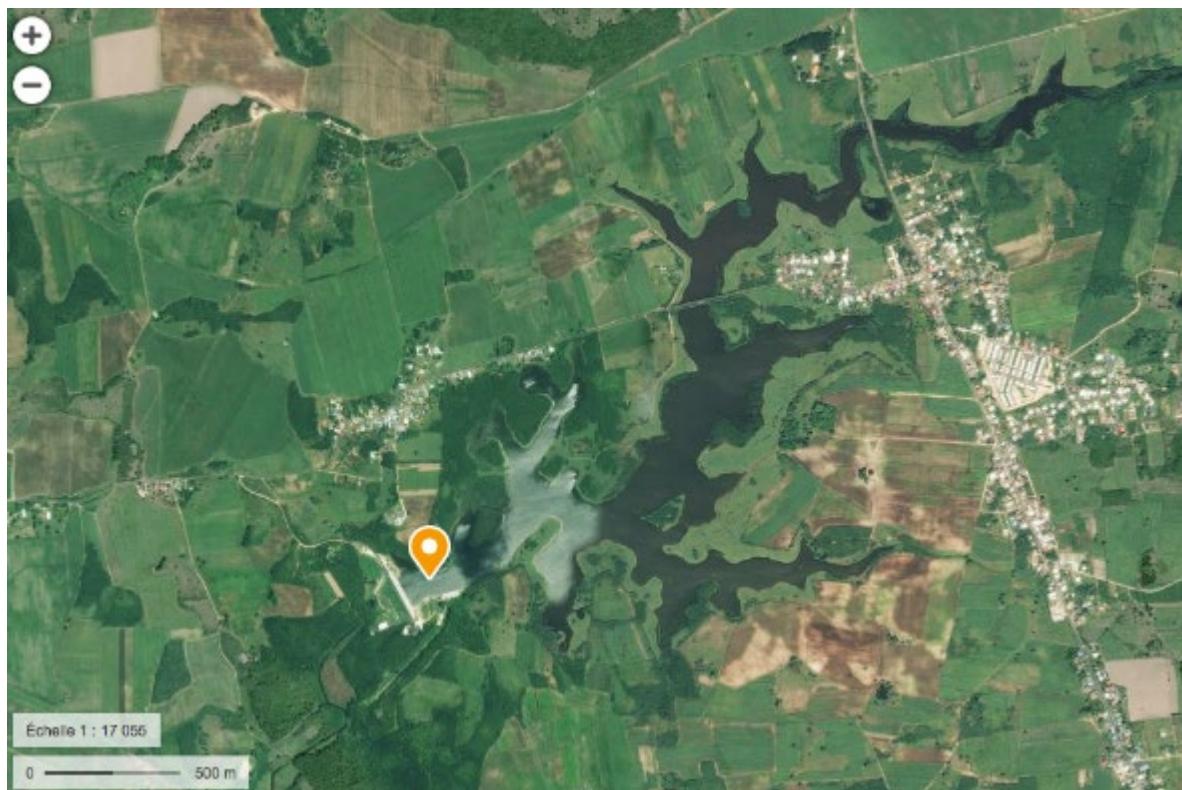


Figure 2 – Localisation de la station de surveillance DCE de Gaschet

Les deux protocoles d'expertise (ALBER et CHARLI) ont été mis en œuvre sur l'intégralité des rives et zones littoral de la retenue (soit un linéaire de 8 273 mètres de berges)

Deux secteurs font toutefois exception de par leur caractère partiellement inaccessible :

- La zone face au barrage : des données ont tout de même été saisies au regard de l'importance de cette zone, toutefois ce secteur présente la particularité d'être entièremement colonisée par la Jacinthe d'eau sur près de 140 m depuis le barrage.



Figure 3 :Vue de la partie amont du barrage observée depuis le barrage

- La zone en amont du franchissement de la D128
Là encore la Jacinthe d'eau est extrêmement développée et la zone est inaccessible en bateau en amont du pont. Là encore certaines données ont été saisies, celle qui étaient observables depuis le pont.



Figure 4 : Vue de la partie située en amont du pont, observée depuis l'embarcation placée sous le pont : la navigation n'y est pas possible.

Outre ces deux secteurs inaccessibles ou que partiellement, l'intégralité des rives et zones littorales du plan d'eau a été expertisée.

3.4. Déroulement des opérations

1.1.1. Moyens humains et nautiques

L'intervention s'est déroulée sur la journée du **mardi 6 novembre**, deux opérateurs de terrain étaient mobilisés, sur une embarcation motorisée (bateau pneumatique à faible tirant d'eau pour approcher au plus près les zones littorales).

1.1.2. Conditions météorologiques et niveau d'eau

L'intervention s'est déroulée par temps orageux, pluvieux le matin, ensoleillé l'après-midi.

Le niveau d'eau sur la retenue de Gachet était difficile à évaluer du fait de la colonisation des Jacinthes d'eau à proximité du barrage et de l'échelle limnimétrique.

Le **niveau d'eau** le jour de l'expertise, relativement bas, a été évalué **entre 3,50 m et 3,30 m**



Figure 5 :Visualisation de l'échelle limnique, partiellement masquée par les jacinthes d'eau

1.1.3. Déroulement de l'expertise

3.4.1.1. Prospection

Les prospections se sont déroulées en longeant la berge au plus proche de la zone littorale, à vitesse modérée, sur tout le pourtour du plan d'eau. Les observations ont été faites à l'œil nu et à la jumelle. Ponctuellement l'embarcation a accosté pour observer plus en détail la granulométrie du fond et les espèces végétales présentes.

3.4.1.2. Saisie des données

L'ensemble des données des protocoles ALBER et CHARLI ont été saisie directement sous forme numérique via le logiciel Arcpad. Ce logiciel de SIG embarqué muni d'un GPS intégré permet une saisie d'informations ponctuelles et linéaires géoréférencés directement sur site.

Afin de saisir des informations homogènes et complètes et d'éviter les erreurs de saisie, une base de données avait été préalablement développée. Cette dernière a ainsi permis de saisir les informations sous formes de listes déroulantes, cases à cocher etc.

Les données ont été saisies avec un fond de plan orthophoto ainsi qu'une grille partiellement transparente de 25 m * 25 m (pour assister l'opérateur par rapport aux échelles de saisie).

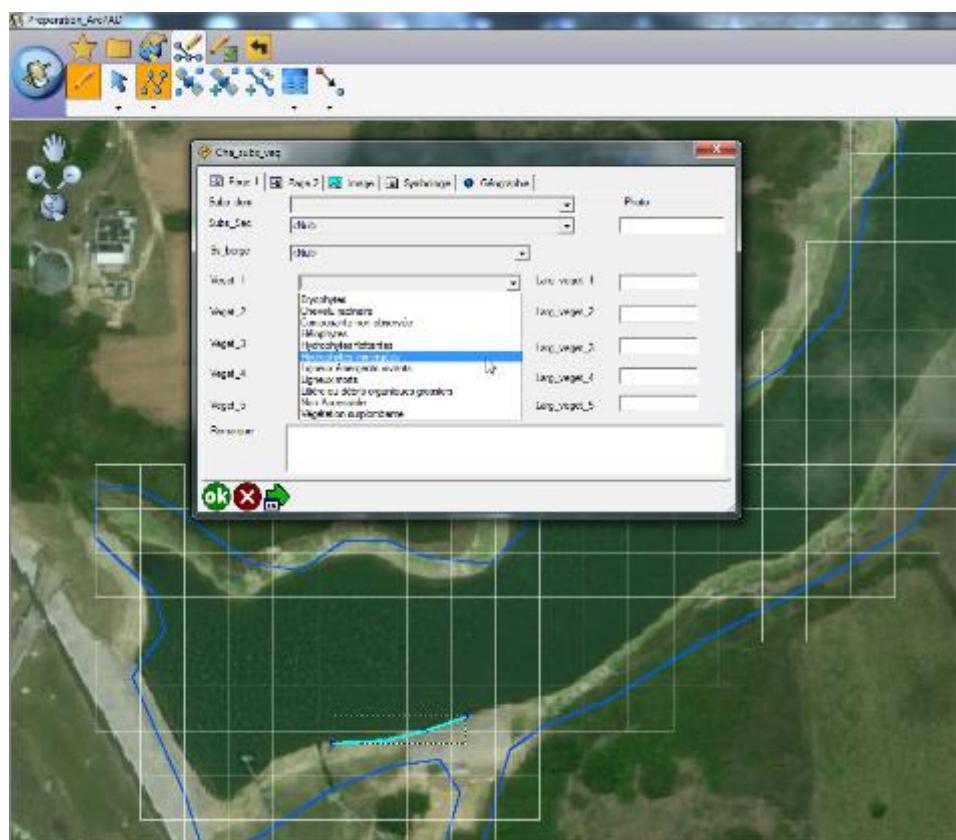


Figure 6 : Illustration de l'interface de saisie de données géoréférencées sur le logiciel Arcpad (ici des données du protocole CHARLI à proximité du barrage de Gaschet)

3.4.1.3. Post-traitement

De retour au bureau, les données ont été contrôlées, harmonisés, et la topologie a été corrigée (segments se recoupant, non attachés par leurs extrémités etc.).

4. Résultats

4.1. Protocole CHARLI

Substrats

Dans la mesure des possibilités d'observation (fond visible jusqu'à environ 1 m de profondeur), c'est une typologie de substrat identique qui a été observée sur tout le plan d'eau. Elle est constituée d'un substrat principal de type gravier (granulats grossiers de 2 mm à 2 cm), et d'un substrat secondaire de type sable / limon (2 µm à 2 mm). Localement un substrat tertiaire (hors protocole) de type bloc (>20 cm) et galet (2 cm – 20 cm) a été observé.



Figure 7 : Illustration des substrats observés.

Il convient de préciser que ce résultat n'est valable que sur 88 % du linéaire expertisé, en effet 12 % était inaccessible en bateau (proximité du barrage et amont du franchissement de la D128).

Sous berges

Au regard de la typologie des berges, soit bétonnées au niveau du barrage et du franchissement de la D128, soit en pente douce sans strate arborée (au plus quelques arbustes), aucun secteur n'a été identifié comme présentant des sous berges significatives.

Remarque : Ce résultat n'est à considérer comme tel que si, ce qui nous semble pertinent, les zones situées sous les jacinthes ne sont pas considérées comme des sous berges.



Figure 8 :Visualisation de l'étendue des jacinthes d'eau

Hydrologie

Le protocole CHARLI prévoit l'inventaire des afférences (cours d'eau entrant dans le plan d'eau) et des efférences (cours d'eau sortant du plan d'eau). Le résultat est le suivant :

	Nombre
Afférence	9
Efférence	2

Remarque importante :

Le protocole précise qu'en théorie les afférences et efférences sont des cours d'eau (sans préciser la définition d'un cours d'eau). Il convient de souligner qu'au regard du climat tropical et de l'hydrologie de la Guadeloupe par rapport à la métropole, la notion de cours d'eau peut être significativement différente. Ainsi, certaines afférences du tableau précédent et de la carte suivante ont été saisies comme telle mais ne constituent probablement pas véritablement des « cours d'eau » à proprement parler.

D'une part ils sont difficilement accessibles, le diagnostic est incertain, d'autre part il s'agit en général plus de points bas ou exutoires de zones humides ou bien encore de ravines en eau uniquement en période d'orage que de véritables cours d'eau.

Végétation

A l'exception du pont de la D128, l'intégralité des berges et zones littorales du plan d'eau est végétalisée (avec la réserve des berges bétonnées du barrage ou seule la Jacinthe est présente).

4.1.1.1.1. Typologie de la végétation

Trois types de végétation ont été observés en berges et en zone littorale :

- Les hélophytes herbacée en strate basse, très largement représentés :





Figure 9 : Illustration d'hélophytes herbacées

- La jacinthe d'eau, considérée ici comme faisant partie des hydrophytes flottantes





Figure 10 : Illustration du développement de la jacinthe d'eau

- Une strate de végétation ligneuse arbustive, localement bien représentée





Figure 11 : Illustration de la strate de la végétation arbustive

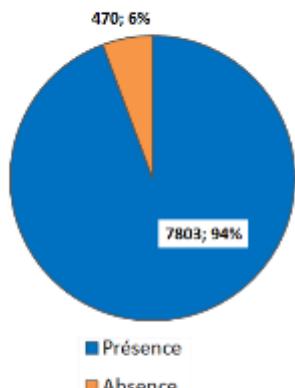
Bien qu'il ne soit pas question dans ces protocoles d'inventaires floristiques, ces trois typologies sont constituées de peu d'espèces, elles sont peu diversifiées et localement mono spécifiques.

4.1.1.1.2. Représentation de la végétation

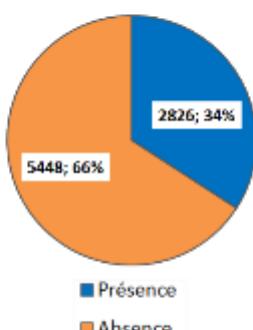
En linéaire de berge

Les données géographiques relatives à cette végétation de berges dressent le constat suivant :

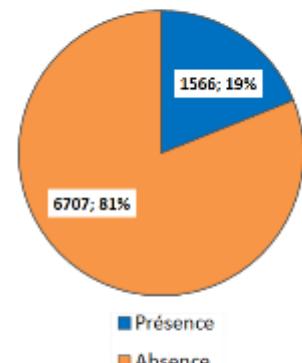
Helophytes
(en linéaire de berge (m) et % du linéaire total de berges)



Hydrophytes flottantes (jacinthe)
(en linéaire de berge (m) et % du linéaire total de berges)



Ligneux émergents vivants
(en linéaire de berge (m) et % du linéaire total de berges)



Le protocole CHARLI prévoit l'évaluation de la largeur, c'est-à-dire la distance perpendiculaire à la berge où s'étendent ces habitats. Cela permet ainsi de disposer d'une surface (arrondie) de chacun des habitats :

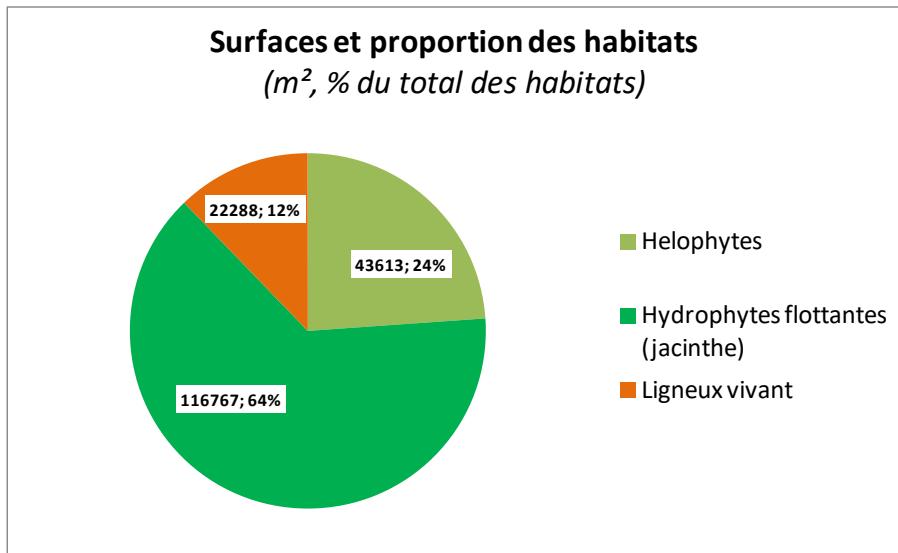


Figure 12 : Illustration du résultat de caractérisation des habitats

Remarque importante :

- D'une part le protocole CHARLI ne prévoit la saisie des données que dans une bande limitée au maximum à 10 m de la berge. Afin de fournir des données respectant le protocole, c'est bien cette valeur de 10 m qui a été renseignée (et prise en compte dans le calcul précédent), y compris quand la bande de végétation s'étendait sur plus de 10 m à partir de la berge. Cette valeur, pertinente dans la plupart des cas, ne l'est pas, par exemple dans le cas de la jacinthe d'eau, qui peut s'étendre bien au-delà de cette bande de 10 m (Cf cas du secteur du barrage ou la jacinthe est présente à plus de 50 m de la berge la plus proche).
- A un endroit donné, il ne peut pas se trouver simultanément les hélophytes et la Jacinthe (qui leur fait d'ailleurs probablement concurrence). Toutefois les hélophytes et les végétaux ligneux émergent peuvent cohabiter au même endroit, aussi il est normal que la somme des surfaces habitats ($182\ 667\ m^2$) ne corresponde pas à la surface totale végétalisée (valeur non connue du fait du protocole).

Au regard des résultats précédents, il convient de constater que la réflexion en linéaire de berges ne conduit pas aux mêmes conclusions que celles en surfaces d'habitats.

En effet, présent sur 94 % du linéaire de berge, les surfaces en hélophytes ne représentent « que » 24 % de la surface totale d'habitats végétalisés. A l'inverse, présentes « que » sur 34 % du linéaire de berge, les jacinthes représentent 64 % en surface d'habitats.

Cela est du notamment au fait que bien que présent sur moins de linéaire, la largeur des bancs de jacinthes est bien plus importante que celle des hélophytes, en particulier à proximité du barrage et en amont de la D128, secteurs qui pèsent lourdement sur les résultats en approche surfacique.

La carte suivante présente la caractérisation de la végétation observée, ainsi que les afférences et éfférences :

Caractérisation des
Habitats des Rives
et du Littoral
(CHARLI)

Composante
VEGETATION /
HYDROLOGIE

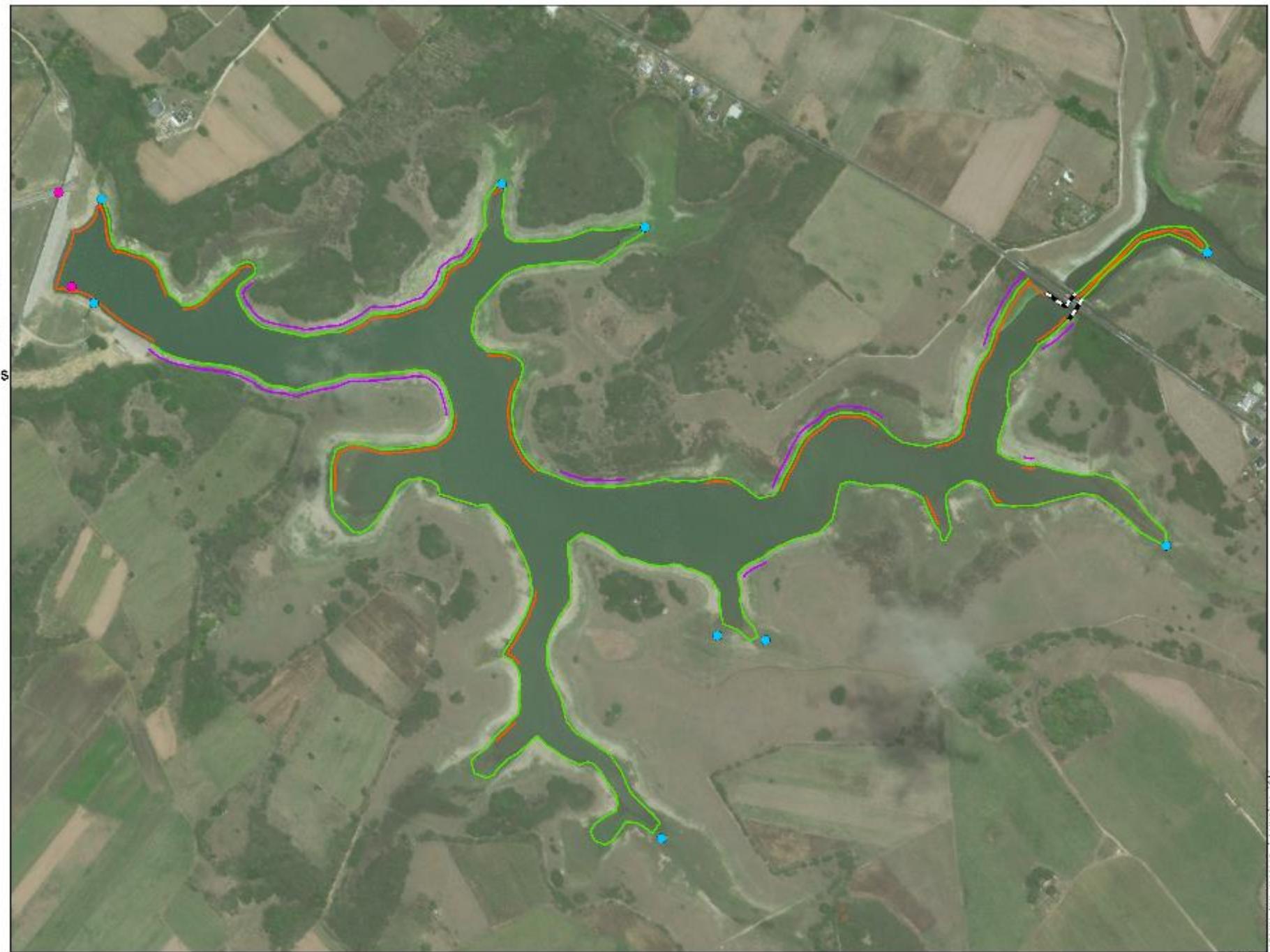
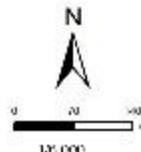
Végétation

- Absence de végétation
- Hélophytes
- Hydrophytes
- Hydrophytes flottantes (jacinthe)
- Ligneux émergents vivants

Hydrologie

- Afférance
- Efférence

Source : INRAE
Carto : INRAE



4.2. Conclusion relative aux habitats

Les berges et la zone littorale du plan d'eau de la retenue de Gachet présentent des habitats relativement épargnés par les pressions d'origine anthropiques mais extrêmement homogènes. Seuls trois types de végétation ont été observés.

Le potentiel écologique des berges et de la zone littorale est aujourd'hui entravé par cette très faible diversité d'habitats. Il convient notamment de souligner d'une part la prolifération difficilement contrôlable de la jacinthe d'eau et d'autre part l'absence de la strate arborée de la ripisylve, de végétation surplombante, de sous berges, de caches etc.

De belles zones humides ont toutefois été observées, notamment proche des bras morts. Elles présentent un certain intérêt notamment pour la biodiversité animal et végétale.

5. Protocole ALBER

Ce protocole vise à caractériser les ALtérations des BERges (ALBER) d'origine anthropiques. Il s'agit de décrire les modifications selon leur nature, leur diversité et leur répartition spatiale.

Les résultats sont les suivants :

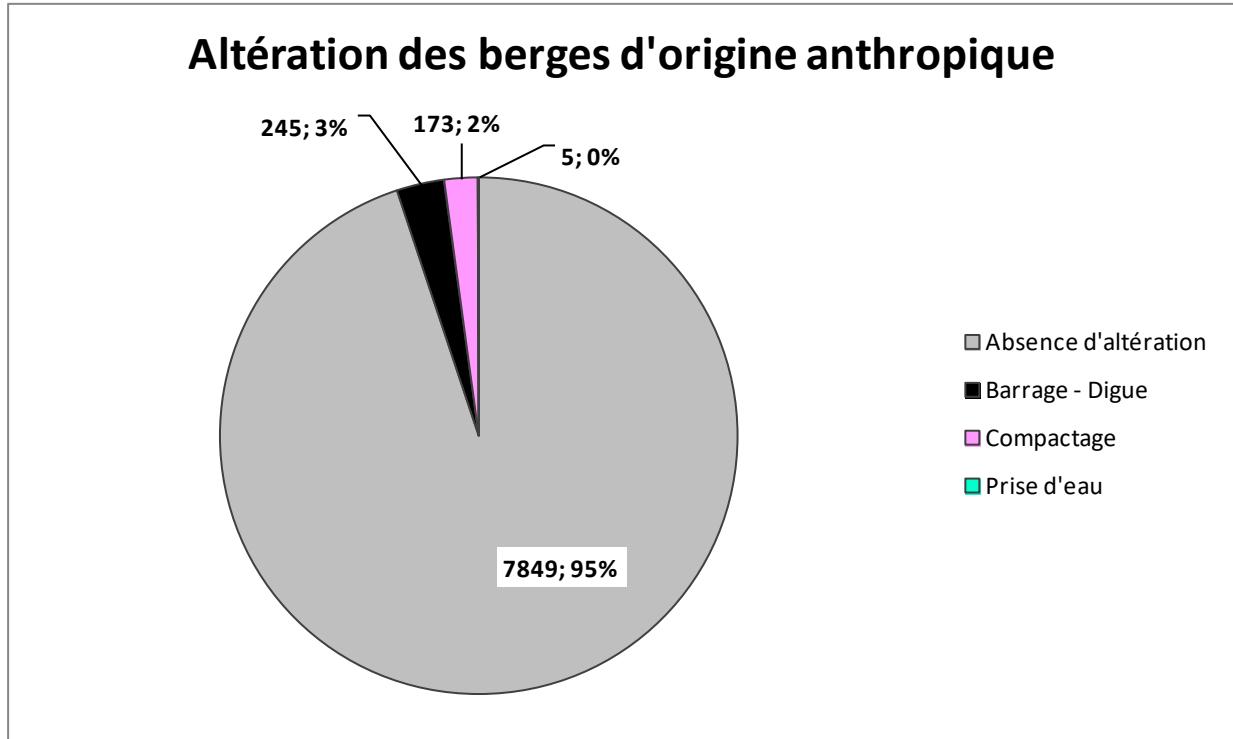


Figure 13 : Illustration du résultat de caractérisation de l'altération des berges

Remarque : deux zones représentant en tout 173 m de berges ont été renseignées sous la typologie « compactage », il s'agit en fait de zones très probablement remblayées.



Au regard de ce graphique il convient de remarquer que la somme totale des berges anthropisées représente à peine de 5% du linéaire de berges. Cette valeur très faible confirme le caractère très peu anthropisé du plan d'eau.

Les berges du plan d'eau sont donc naturelles à 95 %. Sur une partie de ce linéaire, la seule véritable « pression » est le pâturage, la végétation est alors plus basse.



Figure 14 : Illustration de la pression de pâturage (court secteur où la pression de pâturage est la plus forte sur tout le pourtour du plan d'eau)

Bien qu'il convienne de souligner cette pression, son impact sur le milieu est très probablement anecdotique. En effet, ce pâturage reste extensif (la photo précédente est l'une des zones où la pression

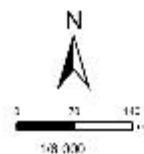
de pâturage est la plus forte) et en général le bétail n'a pas accès à l'eau (attaché à un piquet). Il n'y a donc pas de divagation du bétail dans l'eau et les berges ne sont en général pas piétinées.

La carte suivante présente les résultats de la mise en œuvre du protocole ALBER :

**Altérations des
berges d'origine
anthropique**

- Absence
d'altération
- Barrage -
Digue
- Compactage
- Prise d'eau

Source : SEDARIS
Orthophoto



5.1. Conclusion relative aux altérations de berges

Les berges de la retenue de Gaschet sont globalement exemptes de d'altération d'origine anthropique. Seuls le barrage et le franchissement de la D128 sont à souligner en tant qu'altération de la morphologie des berges. Ce linéaire altéré représentant à peine 5 % du linéaire de berges, le niveau d'altération global peut être caractérisé de très faible.

Une pression de pâturage reste tout de même à souligner. Son impact sur la qualité des habitats est probablement faible (maintien des espaces ouverts, absence de piétinement et de divagation du bétail sur les berges).

SCE Annexes