

# **LOT 1 : Etang des Salines (Commune de Sainte-Anne)**

## **PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE**

---

### **Protections et label**

Ce site du domaine public lacustre a été remis en gestion au Conservatoire du littoral en 1998.

Protection réglementaire et labels:

- Espace remarquable du littoral inscrit au SAR/SMVM,
- Réserve de chasse et de faune sauvage depuis 2003
- Site classé depuis le 22 août 2013 au titre de la loi du 10 juillet 1930.
- Site RAMSAR depuis novembre 2008. L'étang constitue une zone écologique unique à la Martinique et représente une étape migratoire importante pour la faune aviaire à l'échelle de la région Caraïbe.

### **Gestion**

La gestion du site est assurée par la commune de Sainte-Anne. Trois gardes du littoral assurent l'entretien de l'étang, le gardiennage et l'animation pédagogique.

Un sentier de découverte a été aménagé sur l'étang pour recevoir régulièrement les scolaires. Cette promenade sur pilotis est accompagnée de panneaux, de modules pédagogiques et d'un observatoire aux oiseaux.

### **Usages**

La pêche aux crabes est régulière et bien ancrée dans les habitudes.

Une grande partie des terres situées au Nord-ouest de l'étang est occupée par de l'élevage de bovins en endos, avec des troupeaux pouvant aller jusqu'à une centaine d'individus.

Les terres situées au Nord-est de l'étang sont actuellement défrichées et utilisées pour la culture exclusive du melon.

### **Pressions sur le milieu :**

On observe un phénomène d'envasement sédimentaire du canal sud-est qui ralentit fortement les apports d'eau de mer de l'étang et qui participe à la formation d'une vase lors de fortes précipitations. On observe également une absence de végétaux sur les berges.

Plusieurs constructions illégales sont situées sur les berges au sud-ouest de l'Etang responsables de nombreuses nuisances sur le milieu : dépôts d'encombrants, entrepôts de matériaux polluants, rejets d'eaux usées dans l'Etang.

D'anciennes décharges ont été recensées aux abords de l'étang, elles ne sont plus utilisées actuellement.

### **Esquisse de fonctionnement de la lagune :**

Lagune côtière peu profonde (inférieure à 1 m de profondeur), la lagune des Salines en Martinique est reliée à la mer par 2 canaux, l'un est de 400 m à l'est, l'autre d'1 km à l'ouest. Le premier assure le faible renouvellement des eaux par la marée et l'action du vent. Les eaux y sont très turbides, chaudes et sursaturées notamment en saison sèche. L'alimentation en eau douce est faible également : petit bassin versant très érodable. Les peuplements sont relativement riches, en poissons et crustacés, mais aussi oiseaux limicoles. Les échanges par le canal sud-est entre la mer et la lagune sont denses. Une première étude en 2001 a mis en évidence une contamination des sédiments et des organismes par certains métaux et pesticides.

L'alimentation en eau douce de la zone est très fortement liée à l'eau en provenance de l'étang des Salines Dillon, à vocation agricole. Le ruissellement alimentant la zone draine aussi les terres cultivées (melon) en amont.

La fréquentation touristique exerce une pression directe sur le milieu. La pêche y est pratiquée, notamment au niveau du canal. Deux sources possibles des contaminations : les eaux marines (masses d'eau adjacentes) et agriculture sur le bassin versant. Le « bon état » au vu de la DCE 200/60 ne pourra être atteint qu'en réduisant les apports des contaminants. Une amélioration du renouvellement des eaux pourrait être apportée en recalibrant un ou les deux canaux. (Impact Mer, 2006)

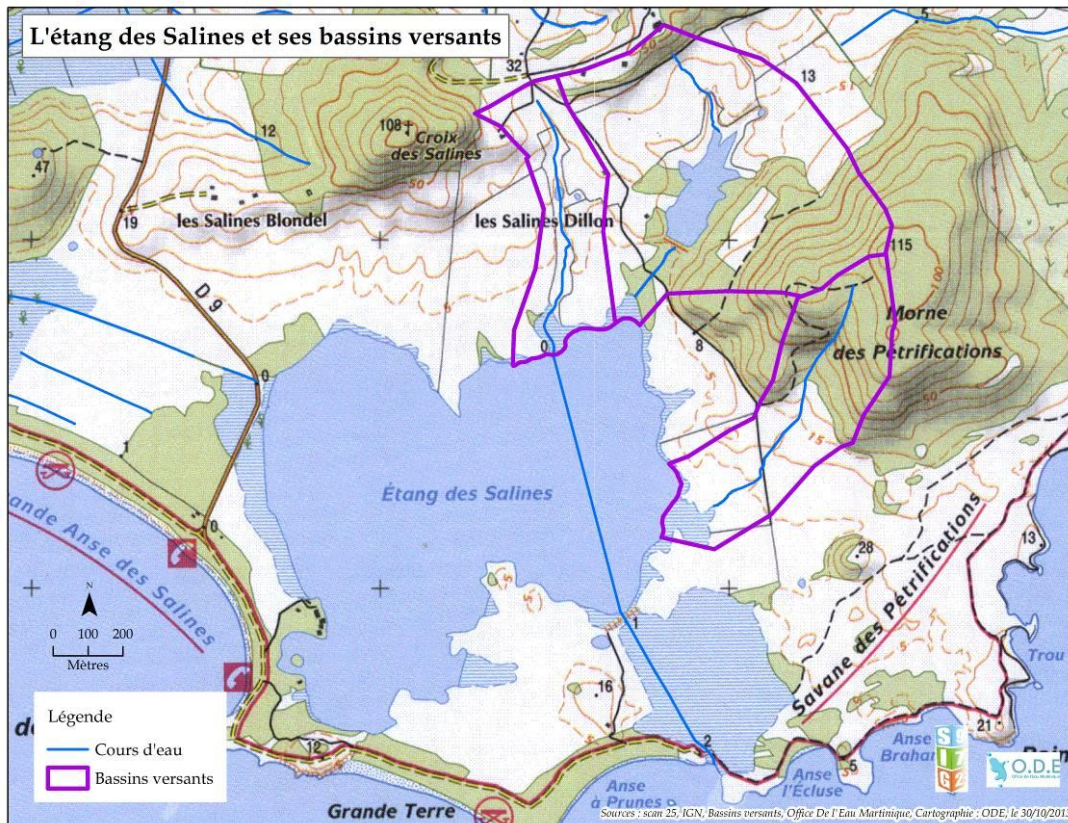


Figure 1 : Cartographie de la lagune des Salines et de ses bassins versants

**Paramètres hydromorphologiques :**

Superficie : 150 ha  
 Variation profondeur : 0,3 – 0,5 m  
 Type de substrat : sablo-vaseux

Structure du substrat : pente douce  
 Quantité de substrat : faible épaisseur  
 Signe de sédimentation : faible  
 Exposition aux vagues : faible

L'étang abrite une faune et une flore diversifiée. En effet, la mosaïque d'habitats imbriqués favorise la présence d'espèces animales et végétales rares et protégées.

Les objectifs du projet sont multiples et concomitants :

- restauration du fonctionnement écologique, préservation de la biodiversité
- réfléchir à la réalisation de travaux nécessaires à l'amélioration du fonctionnement écologique
- élaborer de façon précise un bilan initial de l'état écologique et des possibilités d'amélioration de l'existant
- réaliser un descriptif et un diagnostic de l'existant, tant au niveau des milieux naturels que des pratiques de gestion
- proposer, planifier et chiffrer les travaux à réaliser afin d'améliorer l'état écologique
- proposer un plan de gestion ultérieur

La prestation demandée se décompose en 4 phases comme suit :

- Phase 1 : Collecte et analyse bibliographique
- Phase 2 : Etat 2014
- Phase 3 : Préparation du plan de gestion
- Phase 4 : Travaux hydrauliques

# 1 - PHASE 1 : COLLECTE ET ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE - ETAT INITIAL

---

L'objectif de la phase 1 est le suivant :

Description de l'état de connaissance sur le contexte écologique de l'étang au regard des facteurs du milieu et des pressions existantes qui ont été identifiées et décrites (Annexe 1). Les usages devront aussi être décrits ainsi que leur importance au vu du fonctionnement de l'étang et de son état qualitatif.

L'objectif de l'analyse bibliographique est de collecter, compiler et synthétiser les informations existantes. Le Conservatoire du littoral mettra à disposition toutes les études existantes. La bibliographie indiquée en Annexe 1 donne une indication non exhaustive du volume de documents à analyser pour cette phase. A noter que des études ont déjà été menées sur l'étang des Salines. Le mandataire devra faire une analyse des données disponibles historiques pour établir un état dit « initial ».

L'analyse de ce contexte écologique et des usages devra replacer la zone humide dans son contexte historique, physique, socio-culturel, et d'aménagement du territoire.

Les grands axes de recherches bibliographiques se déclinent comme suit :

- Protections et aménagement du territoire : foncier, contractuelle, réglementaire, gestionnaires, partenaires, documents d'urbanisme ...
- Caractérisation des milieux naturels : qualité des eaux et des sédiments, dynamique des milieux, état hydraulique : marnage, circulation, bathymétrie, faune et flore aquatiques, flore et faune des mangroves et des berges, avifaune, problèmes affectant le milieu
- Analyse géographique : topographie, occupation des sols (urbanisme, agriculture, industries, assainissement ...), sensibilité à l'érosion, transit sédimentaire
- Usages et pressions sur les habitats et le milieu : chasse, pêche, promenade, agriculture ...

Cet état des connaissances interprété dans une analyse complète permettra de fournir un état de référence de la lagune (dit « état initial »). Son évolution (en termes d'état qualitatif et d'usages) devra être mise en évidence à la suite de la phase 2.

## 2 - PHASE 2 : DIAGNOSTICS COMPLEMENTAIRES – ETAT 2014

---

En complément des diverses études qui ont été réalisées sur l'étang des Salines, les investigations de terrain auront pour but de compléter et d'améliorer les connaissances du site et de son fonctionnement. Elles doivent permettre d'apporter des informations concrètes et objectives en matière de gestion de l'étang.

- Quel est son fonctionnement ?
- Vers quel état l'étang évolue t-il ? Est-ce intéressant pour la biodiversité ?
- La qualité du milieu permet-elle aux diverses espèces de s'y développer correctement ?
- La qualité du milieu est-elle compatible avec les usages identifiés ?

Le prestataire pourra pour cette phase s'appuyer sur les méthodes existantes développées par l'IFREMER pour le suivi des lagunes Méditerranéennes et de l'IRSTEA pour le développement d'indicateurs pour le suivi des plans d'eau.

De manière générale, le suivi écologique d'une lagune porte sur des :

- indicateurs physiques : salinité, température, oxygène dissous, pH-redox, turbidité,
- indicateurs chimiques et biologiques : teneurs en sels nutritifs, populations phytoplanctoniques, algues et phanérogames, macrofaune benthique, moules, poissons,
- indicateurs de la qualité bactériologique des eaux (pour la pratique des usages nautiques)
- indicateurs de la contamination dans les sédiments

Il répond aux quatre grandes problématiques que sont le contrôle des apports par les bassins versants, le contrôle de l'eutrophisation, la contamination et le niveau de réponse des biocénoses et habitats, la pratique des usages.

Concernant l'étang des Salines les loisirs aquatiques n'étant pas un usage identifié, le suivi bactériologique est écarté.

De plus, il est à noter que l'étang des Salines est identifié au titre de la DCE (Directive Cadre Européenne sur l'Eau 2000/60) comme une masse d'eau de transition (la seule de Martinique). Elle doit donc faire l'objet d'un suivi régulier sur son état pour le rapportage à la Commission Européenne.

**Les diagnostics attendus seront essentiellement produits sous forme de cartes et de fiches thématiques, de tableaux et autres documents synthétiques.**

A noter que les campagnes de terrain devront être optimisées et regroupées pour minimiser les coûts. L'effort d'organisation des campagnes de terrain sera apprécié dans l'analyse de l'offre.

### **2.1 : Le choix des sites de surveillance**

A partir des données collectées sur la bathymétrie, la morphologie, et le fonctionnement de l'étang des Salines, le prestataire doit positionner de manière pertinente à l'échelle du plan d'eau, 4 points qui formeront des **sites de surveillance** dans le plan d'eau (cf. méthodologie de choix des sites de suivi des plans d'eau, préconisée par l'IRSTEA : point le plus profond, point à l'exutoire, etc). Le prestataire devra donc être équipé d'une embarcation pour les différents relevés et échantillonnage à effectuer sur ces sites.

Les sites devront être numérotés, géoréférencés (projection RRAF91 / UTM20), et seront validés à l'issue de la réunion de démarrage de l'étude.

Le prestataire devra également proposer, à l'échelle de l'étang, le positionnement d'un site complémentaire (portant à 5 le nombre de sites de surveillance). Le choix de ce site devra être argumenté.

A noter que le suivi de ce site de surveillance complémentaire fera l'objet d'une commande optionnelle. Le positionnement des sites de surveillance selon 2 propositions (4 sites et 5 sites) sur l'étang devra présenter un intérêt technique. Ces propositions devront être argumentées en termes de pertinence des choix (positionnement des sites les uns par rapport aux autres, typologie et courantologie caractéristiques, etc). Le COPIL validera le choix final sur la base des propositions du prestataire.

A noter, qu'un des 4 ou 5 sites de mesure sera conservé pour un suivi pérenne, sur l'état qualitatif de l'étang au titre de la DCE. Le prestataire devra argumenter le choix du site au vu de cet objectif et des connaissances acquises à la fin de la phase 2.

## 2.2. Les apports : Dynamique des flux d'eau et transports de sédiments

Comme pour tout milieu lagunaire, l'écosystème de l'étang des Salines est largement conditionné par la nature et la quantité des apports en provenance de son bassin versant : eau douce, limons, nutriments, contaminants. Les apports d'eau douce proviennent à la fois des eaux de pluies qui arrivent jusqu'à l'étang via les bassins versants, ses tributaires et canaux. De plus, l'étang des Salines subit aussi les flux d'eau salée aux vives des marées.

### 2.2.1 Courantologie

#### 2.2.1.1 – Courantologie : Mesures sur site

L'évolution physique de l'étang est dépendante des flux d'eau salée régulés par les connexions marines. Il est donc important de s'intéresser à la force et à l'orientation de ces flux afin d'évaluer les atterrissements de particules sédimentaires.

Ainsi, sur chacun des sites de surveillance, l'orientation sera observée à l'aide d'un penon fixé sur un piquet et d'une boussole (Matran *et al.*, 2009). La force du courant sera mesurée avec un courantomètre.

Ces mesures devront avoir lieu à deux reprises aux moments où les courants de marées sont les plus forts, c'est-à-dire au maximum du flot et du jusant les jours de marées de vives eaux.

En liaison avec le choix d'un profil de suivi à 4 ou 5 sites de surveillance, le coût unitaire d'une mesure de courantologie devra apparaître dans les options pour une commande complémentaire éventuelle.

#### 2.2.1.2 – Courantologie : modélisation

En liaison avec les interrogations liées à l'évolution du plan d'eau, une modélisation de la courantologie de l'étang devra être proposée et fera l'objet d'une commande optionnelle.

Ce modèle devra s'appuyer sur la bathymétrie et les données hydromorphologiques pertinentes identifiées lors de la phase. Des mesures de débit des cours d'eau tributaires seront également prises en compte (cf § 2.2).

### 2.2.2 - Apport d'eau douce et de sédiments des bassins versants

#### 2.2.2.1 – Mesures

L'Etang des Salines est le réceptacle de trois cours d'eau tributaires (cf. Figure 1). L'objectif ici est d'évaluer la quantité d'eau douce qui est apportée sur une année par ces cours d'eau, ainsi que l'apport sédimentaire qu'ils entraînent.

La mesure des débits des tributaires, les mesures de bathymétrie doivent permettre d'évaluer le temps de renouvellement de l'étang.

Ainsi, chaque trimestre **des mesures de débit de ces cours d'eau devront être réalisées.**

Ces mesures de débits seront couplées à des prélèvements ponctuels d'eau pour quantifier les quantités de sédiments arrivant par les tributaires dans l'étang. Pour ce faire, le prestataire réalisera des analyses de matières en suspension ainsi que des mesures de la turbidité.

A noter que ces mesures, devront suivre les prescriptions techniques Aquaref sur le prélèvement et l'analyse.

De plus, ces mesures devront également être réalisées à deux reprises en période de crue :

**Soit 3 cours d'eau X 6 campagnes (une par trimestre = 4 + 2 en période de crue)  
= 18 mesures de débits et 18 prélèvements pour MES.**

#### 2.2.2.2 - Courantologie

Soulignons ici, que ces flux alimenteront un modèle de courantologie mentionné 2.2.1.2 – courantologie : modélisation.

Ce modèle devra entre autre permettre d'évaluer l'évolution hydromorphologique de l'étang (zones de dépôts des sédiments sur le fond (échéance même large de comblement), évolution des atterrissements et de la bathymétrie, engraissement des berges...) et pourra être un outil de gestion futur (notamment pour aiguiller des scénari de la phase 3).

Par la suite, à l'aide des relevés pluviométriques de la station météorologique (Météo France) la plus proche et de la caractérisation des bassins versants (BD TOPO mis à disposition pour qualifier les pentes, la surface, les caractéristiques géologiques et pédologiques, l'occupation des sols, etc.), il s'agira de déterminer le plus finement possible, l'apport annuel en eau douce. A ce titre, le prestataire devra dans son offre technique, exposer sa méthodologie, qui sera validée au cours du comité de pilotage de lancement de la phase 2.

De la même manière, à partir des analyses de MES et des mesures de débit, une méthodologie d'évaluation des flux annuels de sédiments apportés par les cours d'eau, devra être détaillée.

Une cartographie d'évolution de circulation des sédiments devra être exposée.

## **2.3 : Qualité de l'eau et des sédiments**

Plusieurs travaux concernant la qualité de l'eau et sédiments ont été réalisés par le passé et constituent pas conséquent un état de référence. Il sera important dans cette partie de mettre en parallèle ces résultats avec les nouvelles mesures effectuées.

Plus généralement, l'état d'eutrophisation de la lagune et de son évolution devra être décrit.

La notion d'eutrophisation se réfère à un « enrichissement » des milieux aquatiques en sels nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote. Les conséquences en sont diverses : développement excessif de phytoplancton et de macrophytes nitrophiles, poussées d'espèces de phytoplancton potentiellement toxiques, hypoxie ou anoxie du milieu mortelles pour la faune et la flore, augmentation de la turbidité de l'eau et diminution de la lumière disponible pour les végétaux benthiques.

### **2.3.1 - Biologie et physico-chimie**

Une caractérisation de la qualité biologique et physico-chimique de l'eau et des sédiments doit fournir au gestionnaire des informations sur la qualité de l'eau, le niveau d'eutrophie et sa compatibilité avec les usages identifiés préalablement dans le contexte.

Ces prélèvements (eau et sédiment) auront lieu sur chacun des sites de surveillance. Le coût d'un suivi type (paramètres et fréquences donnés ci-après), doit aussi être chiffré par type d'analyse en cas de commandes complémentaires. Les prescriptions techniques concernant tous les prélèvements et analyses de cette étude sont référencées en Annexe 2.

Les prélèvements d'eau et de sédiment se feront aux mêmes sites. Les méthodologies appliquées seront conformes aux préconisations Aquaref (opérations d'échantillonnage en plan d'eau en milieu continental) pour l'eau brute et identique à la méthode de Saffache *et al.* (2007), sur le sédiment.

Tableau 1 : Paramètres et fréquences d'analyses sur l'eau

<b>Compartiment eau :</b>	<b>FREQUENCE</b>
<u>Mesures in situ</u> : Température, Turbidité (NTU), Conductivité, Salinité, pH, O <sub>2</sub> dissous, % O <sub>2</sub> concentration	trimestriel
<u>Matières organiques &amp; oxydables</u> : DBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> ), DCO (mg/l O <sub>2</sub> ), COD (mg/l C)	trimestriel
<u>Matières azotées</u> : NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L), NO <sub>2</sub> (mg/L), NKJ (mg/L), NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	trimestriel
<u>Matières phosphorées</u> : PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l-PO <sub>4</sub> ), Phosphore total (mg/l)	trimestriel
<u>Particules en suspension</u> : MES (mg/l),	trimestriel
Chlorophylle a + phéopigments (mg/l)	annuel
Diatomées / phytoplancton (détermination, abondance)	annuel
<b>Compartiment sédiment :</b>	
Granulométrie (phase solide)	annuel
Métaux lourds : cadmium, mercure, plomb, zinc, arsenic, cuivre	annuel

### **2.3.2 : Pesticides et autres contaminants chimiques**

La phase 1 de ce projet devra comporter une interprétation des données bibliographiques concernant les résidus de pesticides et de métaux lourds décelés dans les sédiments et la faune de l'étang en 2001. Il s'agit aussi d'exposer leurs sources d'émission potentielles et de proposer des préconisations concernant les usages.

Le prestataire mesurera les concentrations de micropolluants (liste en Annexe 3) sur la matrice eau à chaque campagne (une par trimestre) uniquement sur le site de surveillance le plus proche de l'exutoire (ou sur un site plus pertinent, que le prestataire devra proposer).

### 2.3.3 : Option : Micropolluant sur eau

Le prestataire procédera à un chiffrage de suivi type des micropolluants sur eau (Annexe 3) pour un site

### 2.3.4 : Option : Mise en place d'échantillonneurs passifs

Le prestataire procédera au chiffrage du dosage de micropolluants à l'aide d'échantillonneurs passifs de type DGT, POCIS et SBSE et se rapprochera de l'IFREMER pour les analyses. Ces échantillonneurs devront être placés sur le site de surveillance le plus proche de l'exutoire (ou sur un site plus pertinent, que le prestataire devra proposer). L'utilisation de ces échantillonneurs devra se faire en période d'hivernage et n'aura lieu qu'une seule fois au cours de l'étude.

### 2.3.5 : Option : Micropolluant sur sédiment

Le prestataire procédera au chiffrage et méthodologie d'un suivi type micropolluant sur sédiment (liste des substances en Annexe 4) pour un site

### 2.3.6 : Option : Dosage de pesticides dans les muscles de poissons

Le prestataire procédera au chiffrage et méthodologie d'un dosage de pesticides dans les muscles de poissons (liste des substances en Annexe 5)

### 2.3.7 : Option : Dosage de pesticides dans les crustacés

Le prestataire procédera au chiffrage et méthodologie d'un dosage de pesticides dans les crustacés (broyat total) (liste des substances en Annexe 5)

Quatre options distinctes ci-dessus pourront faire l'objet d'une commande : 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 et 2.3.7

## **2.4 : Inventaires biologiques**

Afin de mieux cerner les enjeux patrimoniaux et d'apporter des propositions en matière de gestion, il est nécessaire d'effectuer un inventaire des peuplements remarquables.

Toutefois, le travail de synthèse et d'interprétation de la phase 1 permettra d'apporter un certain degré de connaissance.

Il est important de souligner que le travail complémentaire demandé pour chacun des grands groupes listés ci-dessous, ne se veut pas exhaustif.

### 2.4.1 Avifaune

De nombreux inventaires ont été réalisés sur l'étang des Salines depuis une dizaine d'année. Aucune investigation de terrain n'est à prévoir pour cet inventaire. Le prestataire se rapprochera des organismes locaux disposant déjà de cette connaissance (Association le Carouge, PNRM, Conservatoire du Littoral, la police de l'écologie de la commune de Sainte-Anne, etc).

Les informations attendues seront issues uniquement de la bibliographie issue de la phase 1. Ce recueil permettra d'alimenter la réflexion des phases 3 et 4.

Cette partie devra apporter, pour les différentes espèces, les éléments d'état des lieux et d'analyses écologiques suivants :

- la description quantitative, la localisation, et l'état initial de conservation des espèces. Les habitats d'espèces seront identifiés. Les exigences biologiques de ces espèces seront rappelées. la localisation des aires de poses et de reproduction (cartographie).
- les habitats des espèces à petit territoire seront décrits sur le site. Faute de pouvoir caractériser finement l'habitat des espèces dont le territoire est beaucoup plus vaste que le site, l'approche sera fondée sur la notion d'habitat vital (lieu de reproduction, zone de gagnage, zone de refuge, domaine vital,...). Le bureau d'études précisera les potentialités du site en tant qu'habitat vital des espèces ciblées.
- les dynamiques possibles d'évolution des habitats et des espèces visées seront mises en évidence. Les facteurs qui contribuent ou contrarient l'état de conservation favorable seront également présentés et analysés.



### Détermination de l'état de conservation des espèces d'intérêt patrimonial

Pour chaque espèce d'intérêt patrimonial devront être déterminés des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation du milieu, et dont l'analyse permettra de qualifier cet état de conservation. En ce qui concerne la méthode d'évaluation de l'état de conservation, les critères suivants doivent être pris en compte :

CRITERES	ESPECES PATRIMONIALES
POPULATION	Taille et densité de la population présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire régional / Caribéen
STATUT DE CONSERVATION	Synthèse de deux sous-critères : - degré de conservation des éléments de l'habitat important pour l'espèce - possibilités de restauration
DYNAMIQUE	Sera noté par rapport à la rapidité de son évolution sur le site et à son caractère régressif ou progressif ou fluctuant
FACTEURS EVOLUTIFS	Préciser quels éléments d'origine naturelle ou anthropique jouent un rôle important dans la dynamique évolutive et peuvent, à court ou moyen terme, conditionner l'avenir de cet espèce sur le site. Il peut s'agir de facteurs favorables ou défavorables.
ISOLEMENT	Il s'agit du degré d'isolement de la population par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce sur le territoire national

### Tendances évolutives

L'analyse portera sur les facteurs naturels et ceux induits par les activités humaines, y compris ceux qui trouvent leur origine au-delà du strict périmètre de la zone d'étude. Elle tient compte de la dynamique naturelle des habitats et de la vulnérabilité d'un habitat ou d'une espèce par rapport aux différents facteurs identifiés.

Une hiérarchisation des enjeux environnementaux de l'étang des Salines au regard des groupes étudiés sera réalisée.

Des recommandations de gestion seront proposées afin de maintenir voir de développer les groupes à l'échelle du site. Les recommandations permettront d'alimenter les réflexions des phases 3 et 4.

Enfin le diagnostic devra mettre en évidence, le cas échéant, les éventuelles lacunes en terme d'études nécessaires aux réponses liées à la problématique posée par le maître d'ouvrage.

La localisation des espèces patrimoniales sera cartographiée et mise en adéquation avec les habitats fréquentés dans la mesure du possible.

### 2.4.2 L'ichtyofaune

A partir de la méthodologie utilisée pour la caractérisation ichtyologique des eaux de transition dans le cadre de la DCE (Lepage *et al*, 2008), un inventaire des populations de poissons doit être chiffré.

Cet inventaire permettra d'alimenter la réflexion des phases 3 et 4.

#### **Sur la base d'un inventaire de terrain, les objectifs sont :**

- d'établir la liste des espèces présentes sur le site,
- l'abondance et les classes de taille par espèce,
- de déterminer l'état de référence qualitatif et d'approcher celui quantitatif des populations sur l'ensemble du site,
- une spatialisation des différentes espèces mises en lien avec les affluents
- d'évaluer l'état de conservation et les tendances évolutives de ces populations et de leurs habitats,
- d'identifier les menaces qui pèsent sur le maintien du bon état de conservation de ces populations,
- de proposer des pistes de mesures de gestion conservatoire adaptées qui découlent de ce diagnostic,
- de localiser les sites les plus remarquables,
- une interprétation composition des peuplements en liaison avec les caractéristiques de l'étang.

Le choix des protocoles les plus adaptés sont laissés à l'appréciation du prestataire, mais dans tous les cas la méthodologie doit être clairement explicitée et les choix justifiés. Les matériels, les méthodes et protocoles d'inventaire et d'analyse utilisés seront présentés ainsi qu'un bilan de toutes les actions menées.



## Analyse et discussion

Cette étude devra apporter, pour les différentes espèces observées, les éléments d'état des lieux et d'analyses écologiques suivants :

- la description quantitative ou semi quantitative, la localisation, et l'état initial de conservation des espèces.
- les habitats des espèces à petit territoire seront décrits sur le site. Faute de pouvoir caractériser finement l'habitat des espèces dont le territoire est beaucoup plus vaste que le site, l'approche sera fondée sur la notion d'habitat vital (lieu de reproduction, zone de gagnage, zone de refuge, domaine vital,...). Le bureau d'études précisera les potentialités du site en tant qu'habitat vital des espèces ciblées.
- s'il y a lieu, la restauration de milieux dans un état favorable au maintien à long terme des populations d'intérêt patrimonial ainsi que le maintien des activités favorables qui s'exercent sur le site.
  - o Pour chaque espèce seront explicités,
  - o Les exigences écologiques,
  - o Les facteurs naturels ou humains affectant l'état de conservation,
  - o Les atteintes observées,
  - o La vulnérabilité vis à vis de ces facteurs,
  - o Les enjeux de conservation.
- les dynamiques possibles d'évolution des habitats et des espèces visées seront mises en évidence. Les facteurs qui contribuent ou contrarient l'état de conservation favorable seront également présentés et analysés. Des indicateurs de suivi de cet état de conservation seront également proposés, avec leur protocole de mise en œuvre.
- Les crustacés collectés durant cet inventaire devront être conservés et identifiés pour être intégré à une base de données spécifique sur les crustacés (cf. ci-dessous).

### 2.4.3 Crustacés

Les informations attendues seront issues uniquement de la bibliographie issue de la phase 1. Ce recueil permettra d'alimenter la réflexion des phases 3 et 4.

De nombreux inventaires ont été réalisés sur l'étang des Salines depuis une dizaine d'année. Aucune investigation de terrain n'est à prévoir pour cet inventaire. Le prestataire se rapprochera des organismes locaux disposant déjà de cette connaissance, notamment la commune de Sainte-Anne.

Cette partie devra apporter, pour les différentes espèces, les éléments d'état des lieux et d'analyses écologiques suivants :

- la description quantitative (approximative), la localisation, et l'état initial de conservation des espèces. Les habitats d'espèces seront identifiés. Les exigences biologiques de ces espèces seront rappelées.
- les dynamiques possibles d'évolution des habitats et des espèces visées seront mises en évidence. Les facteurs qui contribuent ou contrarient l'état de conservation favorable seront également présentés et analysés.

### Détermination de l'état de conservation des espèces d'intérêt patrimonial

Pour chaque espèce d'intérêt patrimonial devront être déterminés des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation du milieu, et dont l'analyse permettra de qualifier cet état de conservation. En ce qui concerne la méthode d'évaluation de l'état de conservation, les critères suivants doivent être pris en compte :

CRITERES	ESPECES PATRIMONIALES
POPULATION	Taille et densité de la population présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire régional / Caribéen
STATUT DE CONSERVATION	Synthèse de deux sous-critères : - degré de conservation des éléments de l'habitat important pour l'espèce - possibilités de restauration
DYNAMIQUE	Sera noté par rapport à la rapidité de son évolution sur le site et à son caractère régressif ou progressif ou fluctuant
FACTEURS EVOLUTIFS	Préciser quels éléments d'origine naturelle ou anthropique jouent un rôle important dans la dynamique évolutive et peuvent, à court ou moyen terme, conditionner l'avenir de cet espèce sur le site. Il peut s'agir de facteurs favorables ou défavorables.
ISOLEMENT	Il s'agit du degré d'isolement de la population par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce sur le territoire national

### Tendances évolutives

L'analyse portera sur les facteurs naturels et ceux induits par les activités humaines, y compris ceux qui trouvent leur origine au-delà du strict périmètre de la zone d'étude. Elle tient compte de la dynamique naturelle des habitats et de la vulnérabilité d'un habitat ou d'une espèce par rapport aux différents facteurs identifiés.

Une hiérarchisation des enjeux environnementaux de l'étang des Salines au regard des groupes étudiés sera réalisée.

La localisation des espèces patrimoniales sera cartographiée et mise en adéquation avec les habitats fréquentés dans la mesure du possible.

Des recommandations de gestion seront proposées afin de maintenir voir de développer les groupes à l'échelle du site. Les recommandations permettront d'alimenter les réflexions de la phase 3.

Enfin le diagnostic devra mettre en évidence, le cas échéant, les éventuelles lacunes en terme d'études nécessaires aux réponses liées à la problématique posée par le maître d'ouvrage.

#### 2.4.5 Inventaire des invertébrés benthiques

Il s'agira pour le prestataire retenu de réaliser un inventaire de terrain

Schématiquement, deux options peuvent donc être prises en terme de bioindication avec les macroinvertébrés :

- évaluer le degré de perturbation des habitats littoraux
- évaluer l'impact d'une perturbation plus générale du fonctionnement trophique avec une dominante physico-chimique (notamment l'enrichissement en phosphore induisant une dystrophie des systèmes).

Sur les plans d'eau français, toutes les méthodes développées à ce jour sont plutôt basées sur cette dernière évaluation. Cependant, les méthodes qui utilisent les oligochètes (Indice Oligochète de Bioindication Lacustre (IOBL) (AFNOR, 2005) et les mollusques (Indice Malacologique Lacustre (IMOL) (Mouthon, 1993) ne répondent que partiellement à la DCE puisqu'elles n'informent pas complètement sur la composition et l'abondance à l'échelle de la communauté (seule une fraction est étudiée). L'Indice Biotique Lacustre (IBL) développé par l'Université de Besançon (Verneaux *et al.*, 2004) est plus conforme aux attentes de la DCE mais l'importance de l'effort d'échantillonnage permettant son calcul est un facteur très limitant son utilisation en réseaux.

Pour la présente étude, le calcul des ces indicateurs (IOBL, IMOL IBL) n'est pas demandé, au vu du manque de calibration de ces indicateurs sur les milieux lagunaires tropicaux.

Cela étant, le prestataire devra s'en inspirer quant à la méthode d'échantillonnage afin de réaliser un inventaire pertinent.

Le présent inventaire des invertébrés benthiques doit avant tout permettre de recenser les principales espèces présentes (berges, et sédiment) et qualifier la composition et l'abondance des communautés.

Le prestataire devra s'appuyer en premier lieu sur la phase 1 pour lister les espèces présentes déjà recensées.

Ensuite il devra proposer une méthodologie à partir des critères suivants :

- l'inventaire ne doit pas être exhaustif
- il se fera sur des sites représentatifs en liaison avec les différents habitats
- une interprétation de la représentativité de l'inventaire devra être mise en évidence
- une analyse de la présence ou absence d'espèces spécifiques des systèmes lagunaires tropicaux devra apparaître (abondance)

Le prestataire devra s'appuyer sur les méthodes existantes pour les plans d'eau (cf : le site de l'IRSTEA : [https://hydrobio-dce.cemagref.fr/Plans\\_d\\_eau/invertebres](https://hydrobio-dce.cemagref.fr/Plans_d_eau/invertebres))

En intégrant la composition, l'abondance et la sensibilité des espèces le prestataire devra faire une l'évaluation de l'état écologique de l'étang pour les invertébrés.

## 2.4.6 - Habitat et flore

A partir du travail de recueil d'informations décrit en phase 1, il s'agira :

Pour chaque habitat, la description faite dans le rapport de synthèse précisera les critères ci-dessous :

CRITERES	EVALUATION DU CRITERE
TYPICITE/EXEMPLARITE	Comparaison avec la définition optimale de l'habitat décrite dans la littérature grise. A défaut ce critère sera évalué à dire d'expert.
REPRESENTATIVITE	Présence plus ou moins significative de l'habitat dans le site.
STATUT DE CONSERVATION	Evaluer selon la méthode mise au point par le Conservatoire botanique (typicité cortège et structure). Les potentialités de restauration seront également indiquées.
DYNAMIQUE	Notée par rapport à la rapidité de son évolution sur le site et à son caractère régressif ou progressif ou fluctuant.
FACTEURS EVOLUTIFS	Préciser quels éléments naturels ou anthropiques jouent un rôle important dans la dynamique de l'habitat/espèce à court ou moyen terme. Il peut s'agir de facteurs favorables ou défavorables.

Le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels d'intérêt remarquable sont une exigence qui nécessite de définir un état initial.

L'opérateur de cartographie doit donc définir quatre critères de base qui permettront a posteriori d'évaluer l'état de conservation :

- La présence de l'habitat. Il s'agit de décrire les macrophytes et phanérogames présents, leur abondance, ainsi que les herbiers.
- La typicité floristique : évaluée au niveau de chaque polygone relevant d'un habitat d'intérêt patrimoniale. La typicité floristique sera appréciée pour chaque polygone selon 3 niveaux (bon, moyen, mauvais) par référence à la composition floristique optimale du groupement décrit dans la région naturelle où est opérée la cartographie.
- Les critères de dégradations : recensée au niveau de chaque polygone relevant d'un habitat remarquable, toute atteinte aux communautés végétales est recensée.

Attributs caractérisant la typicité floristique :

Attributs	Description
Bon	Le groupement est floristiquement représentatif, les atteintes ne remettent pas en cause sa pérennité
Moyen	Le groupement est typique ou moyennement typique mais subit des atteintes pouvant remettre en cause sa pérennité
Mauvais	Le groupement (appartenant toujours à la même association phytosociologique) est moyennement à peu typique et subit des atteintes remettant en cause sa pérennité. La poursuite des atteintes va conduire à la destruction de cet habitat

## 2.5 : L'interprétation des résultats

L'ensemble des résultats obtenus par ce diagnostic « Etat 2014 » doivent faire apparaître :

- une évolution entre l'état de référence (phases 1) et l'état 2014 (phase 2)
- une caractérisation de l'état qualitatif du milieu et des espèces étudiées
- des pistes d'identification des pressions et altération des habitats

De plus, l'Etat écologique de la masse d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau devra être qualifié.

Le prestataire proposera une méthode d'agrégation des résultats (inter sites, intercampagnes) qui sera validée préalablement par le COPIL.

Pour rappel sur les masses d'eau de transition : l'objectif principal de la DCE consiste en une cartographie de l'état chimique et de l'état biologique de chaque masse d'eau.

- L'état chimique "agrégé" à partir de 45 substances prioritaires et dangereuses prioritaires, avec une représentation en deux classes d'état chimique.
- L'état biologique "agrégé" à partir des différents éléments de qualité, avec une représentation en cinq classes d'état biologique.

Le bon état écologique d'une masse d'eau est alors, pour la DCE, défini comme étant le moins bon de ces deux états, avec identification du paramètre déclassant. A noter que le dernier rapportage DCE (2007) de l'état des masses d'eau classait l'étang des Salines en état écologique moyen.

### 3 - PHASE 3 : PRECONISATIONS DE GESTION

---

#### 3.1 – Rédaction d'un plan de gestion simplifié

Cette troisième phase consistera à :

- Intégrer la synthèse de la connaissance issue des 2 phases précédentes (connaissance des milieux, étude de fonctionnalité des hydro systèmes, habitats, espèces, occupation des sols...),
- Identifier les usages, les attentes des acteurs et des partenaires, à auditionner si possible,
- Caractériser les pressions,
- Proposer à l'issue de cette analyse, les objectifs de gestion opérationnelle et de préservation du site.

L'objectif du projet MANG est de définir un programme d'actions pluriannuel de travaux, d'entretien et de suivi de la qualité, dans la perspective :

- de travaux de réhabilitation ou/et de valorisation à mettre en œuvre par le Conservatoire du littoral :
  - expertisant d'éventuels travaux hydrauliques et définissant les conditions d'ouverture à la mer pour une bonne gestion du niveau de salinité dans les étangs/ lagunes et préconisant les procédés techniques à mettre en œuvre par le gestionnaire ;
  - permettant la protection, l'optimisation ou le développement de la biodiversité ;
  - valorisant le cadre paysager des étangs au profit de la population locale ;
  - donnant aux étangs une fonction sociale intégrant la dimension environnementale.
- d'une gestion opérationnelle à mettre en œuvre par le gestionnaire :
  - la surveillance écologique et les suivis simples à mettre en place : Salinité, niveaux...avec points de mesure, nature et fréquence des analyses, transmission du tableur d'analyse, les suivis standardisés liés à la faune et l'enregistrement des données, etc. ;
  - l'entretien et l'amélioration de l'état sanitaire des boisements, de l'eau et éventuellement des sédiments ;
  - le gardiennage et le respect de la réglementation ;
  - l'accueil du public et la sensibilisation aux enjeux de préservation des zones humides.

Du point de vue méthodologique, le prestataire proposera, en étroite relation avec les acteurs locaux et sous la responsabilité du technique, des orientations d'aménagement assorties de documents graphiques.

Un échange sera exigé à l'issue de l'état des lieux comportant la synthèse des 2 phases précédentes et l'identification des usages et des pressions. Cet échange devra contribuer à évoquer les propositions du bureau d'études avant rédaction, pour compréhension et débat des objectifs.

Après validation par le Conservatoire du littoral, un échange élargi sera à organiser à l'issue de la définition des objectifs de préservation et de gestion, sous forme de comité de gestion.

A ce titre le prestataire doit intégrer et reprendre la méthodologie et le format des plans de gestion simplifiés développés par le Conservatoire du littoral, en concertation avec celui-ci.

#### 3.2 – Classement du site au protocole SPAW

Le Protocole SPAW est l'un des trois protocoles de la Convention de Cartagena adoptée en 1983. Signé à Kingston, en Jamaïque, le 18 Janvier 1990, et entré en vigueur le 18 Juin 2000, le Protocole SPAW suit une approche par écosystème et fournit un cadre juridique unique pour la conservation de la biodiversité de la région. Le protocole SPAW est également reconnu comme un important outil pour atteindre les objectifs des accords internationaux sur la biodiversité tels que la Convention sur la Diversité Biologique ou la Convention de Ramsar.

Compte tenu de l'intérêt écologique majeur que représente ce site à l'échelle de la Martinique mais aussi de la caraïbes le Conservatoire souhaite voir classer ce site au protocole SPAW fin 2014.

Pour ce faire, Il est demandé au prestataire de remplir le formulaire en ligne sur le site du Car Spaw (: [www.car-spaw-rac.org](http://www.car-spaw-rac.org)). Toutes les informations récoltées lors de l'élaboration du plan de gestion simplifié permettront de remplir le formulaire. Lors de l'élaboration de l'offre commerciale, le prestataire pourra contacter le CAR-SPAW pour évaluer le nombre de jour nécessaire pour remplir le formulaire.

CAR SPAW - Parc National de la Guadeloupe Montéran - 97120 Saint-Claude – Guadeloupe (FWI)

Tel : 00590 590 41 55 82 Email : [contact@car-spaw-rac.fr](mailto:contact@car-spaw-rac.fr)

### 3.1 – Rédaction du plan de gestion simplifié

Le plan type développé par le Conservatoire du littoral est le suivant :

#### **1 - Informations générales du site opérationnel**

- 1.1 - Bilan et perspective foncière
- 1.2 - Carte de localisation du site opérationnel
- 1.3 - Limites administratives et superficie
- 1.4 - Gestion du site
- 1.5 - Inventaires et protection règlementaires en faveur du patrimoine naturel
- 1.6 - Inventaire des usages et pratiques du site

#### **2 - L'environnement et le patrimoine naturel**

- 2.1 - Hydrosystème
  - 2.1.1 - Hydraulique de l'étang des Salines, (cartographie de délimitation avec bassin versant)
  - 2.1.2 - Physico-chimie
  - 2.1.3 - Macrofaune benthique
- 2.2 - Les habitats naturels
  - 2.2.1 - L'état des connaissances et des données disponibles
  - 2.2.2 - Les habitats naturels (cartographie)
  - 2.2.3 - Description des habitats
  - 2.2.4 - Evaluation de la valeur patrimoniale et fonctionnelle
  - 2.2.5 - Facteurs limitant et la fonctionnalité des habitats
  - 2.2.6 - Etat de conservation des habitats
- 2.3 - La flore
  - 2.3.1 - Liste des espèces (richesse spécifique),
  - 2.3.2 - Flore patrimoniale
  - 2.3.3 - Cartographie des espèces patrimoniale
- 2.4 - La faune (groupes faunistiques)
  - 2.4.1 - Liste des espèces (richesse spécifique),
  - 2.4.2 - Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces
  - 2.4.3 - Facteurs limitant et fonctionnalité des populations d'espèces intra et inter-site
  - 2.4.4 - Etat de conservation des populations d'espèces dans un contexte biogéographique global
  - 2.4.5 - Synthèse sur les espèces patrimoniales présentée sous forme de fiche « espèce »
- 2.5 – Approche paysagère et culturelle
  - 2.5.1 - Description des ambiances paysagères,
  - 2.5.2 - Cartographie des ambiances paysagères,
  - 2.5.3 – Description du patrimoine culturel.
- 2.6 – Valeur patrimoniale et fonctionnelle
  - 2.6.1 – Valeur patrimoniale (habitats, faune/flore, paysage et culturelle)
  - 2.6.2 – Valeur fonctionnelle

#### **3 - Les usages du site opérationnel et du bassin versant**

- 3.1 - Bassin versant et périphérie
  - 3.1.1 - Agriculture : Elevage et culture de melon
  - 3.1.2 - Fréquentation touristique de la plage des Salines
- 3.2 - Etang des Salines
  - 3.2.1 – Pêche (poissons et crabes)
  - 3.2.2 - Fréquentation touristique,

#### **4 - Gestion actuelle**

- 4.1 - Opérations d'entretiens
- 4.2 - Programme d'éducation à l'environnement
- 4.3 - Actes contrevenants et police de la nature

## **6 - Les enjeux de la gestion conservatoire du site opérationnel**

- 6.1 - La valeur du patrimoine naturel, paysager,
- 6.2 - Les enjeux du site opérationnel

## **7 - Gestion opérationnelle**

- 7.1 - Les objectifs à long terme
- 7.2 - Les objectifs du plan de gestion
- 7.3 - Les Actions
  - 7.3.1 - Définitions des actions
  - 7.3.2 - Facteurs influençant la gestion
  - 7.3.3 - La stratégie de choix des actions
  - 7.3.4 - La cohérence et la conformité des actions

## **8 - Le Plan d'actions**

Réalisation de fiches actions (cf. modèle de fiche en annexe)

Ces fiches devront atteindre le stade d'avant projet sommaire, ou de trame de cahier des charges.

Codification, hiérarchisation et organisation de l'arborescence

Les actions à mener devront être décrites et réparties selon leur nature :

- PO : Police de la nature
- SE : Suivi, étude Inventaire
- RE : Recherche
- TU : Travaux uniques, équipements
- TE : Travaux d'entretien, maintenance
- PI : Pédagogie, information, animations, éditions

## **9 - La programmation du plan de gestion**

- 9.1 - Le plan de travail sur 5 ans
- 9.2 - Organiser la chronologie des actions entre elles
- 9.3 - La programmation indicative des moyens humains
- 9.4 - La programmation indicative des moyens financiers
- 9.5 - Le plan de travail annuel

# **4 - PHASE 4 : TRAVAUX HYDRAULIQUES**

---

Au regard des phases 1 et 2, le Conservatoire devra réaliser des travaux d'amélioration des fonctionnalités écologiques pour atteindre le bon état écologique de l'étang des Salines.

Le prestataire retenu devra accompagner le Conservatoire du littoral pour définir, programmer, chiffrer et rédiger les pièces techniques de consultation d'un marché de travaux. Il ne s'agit pas d'une mission de maîtrise d'œuvre.

Le parti d'aménagement sera discuté et arbitré au sein de COPIL.

La mission confiée au prestataire s'articulera autour des deux phases suivantes :

### 1 - L'étude d'avant-projet définitif (APD) à pour objet :

- De déterminer les surfaces détaillées de tous les éléments du programme,
- D'arrêter en plans, coupes et façades les dimensions de l'ouvrage, ainsi que son aspect,
- De définir les principaux travaux et ouvrages,
- D'établir l'estimation définitive du coût prévisionnel des travaux, décomposés en lots séparés,
- De permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter définitivement le programme.

### 2 - L'étude de projet (PRO) à pour objet :

- De préciser par des plans, coupes, la nature et les caractéristiques des travaux et les conditions de leur mise en œuvre,
- De déterminer l'implantation, et l'encombrement de tous les éléments de structure et de tous les équipements techniques,
- D'établir un coût prévisionnel des travaux décomposés par corps d'état, sur la base d'un mètre,
- De permettre au Conservatoire du littoral au regard de cette évaluation, d'arrêter le coût prévisionnel de la réalisation de l'ouvrage et, par ailleurs, d'estimer les coûts de gestion,
- De déterminer le délai global de réalisation de l'ouvrage,
- Rédaction du dossier loi sur l'eau,
- Rédaction du dossier de consultation des entreprises (uniquement le CCTP).

## 5 - GOUVERNANCE DE L'ETUDE

---

La gouvernance générale de l'étude est assurée par deux comités techniques et un comité de pilotage

### Comité de pilotage (COPIL)

Le rôle comité de pilotage est de valider les propositions techniques produites par les deux comités techniques

Composition :

1. Le Conservatoire du littoral,
2. La commune de Sainte-Anne,
3. L'Office de l'eau de la Martinique,
4. Le Parc naturel régional de la Martinique,
5. La Direction de l'environnement de l'aménagement et du logement de Martinique,
6. Office national des forêts,

### Comités techniques (COTECH)

Le rôle des comités techniques est de valider les propositions du prestataire et proposer au comité de pilotage des méthodes et des solutions techniques.

Deux comités techniques (COPIL) seront mise en place :

- COTECH « Eau » - Composition ,
  1. Le Conservatoire du littoral,
  2. Commune de Sainte-Anne,
  3. Office de l'eau de la Martinique,
  4. La Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de Martinique,
  5. Office de l'eau et des milieux aquatiques,
  6. Université Antilles Guyane,
  7. Agence régionale de la santé.
  8. Associations de protection de l'environnement.
- COTECH « plan de gestion » - Composition,
  1. Le Conservatoire du littoral,
  2. Commune de Sainte-Anne,
  3. Office de l'eau de la Martinique
  4. Direction des affaires culturelles,
  5. Office national de la chasse et de la faune,
  6. Fédération départementale des chasseurs de Martinique,
  7. Chambre d'agriculture,
  8. Office national des forêts,
  9. SAFER ?

D'autres acteurs locaux pertinents dans le domaine traité par la présente étude pourront être conviés

## 6 - CALENDRIER

---

Le diagnostic complémentaire (phase 2) est prévu sur une durée de 12 mois à compter de la remise de la phase 1.

Les réunions se tiendront à l'hôtel de ville de la commune de Sainte-Anne.

Les réunions prévues sont :

<b>Nbr de réunion</b>	<b>COTECH « Eau »</b>	<b>COTECH « Plan de gestion »</b>	<b>COPIL</b>	<b>Date fréquence</b>
1	Lancement de l'étude			
2	Réunion de restitution de la phase 1 et lancement de la phase 2 avec définition des sites de prélèvement			avril 2014
3	Réunion intermédiaire de phase 2 pour échanger sur les premiers			octobre 2014



	résultats			
4				
5	Présentation de l'étude en bureau du Comité de Bassin			
6				
7				
8				

Le prestataire est en charge de la planification, de l'organisation, des présentations faites en COPIL et de la rédaction des comptes rendu. Il propose les dates au Conservatoire du littoral, qui les valident.

Le titulaire envoie aux membres du COPIL une version numérique des documents qui seront présentés.

- Ces documents sont envoyés en version numérique 3 semaines avant la réunion au COPIL. Dans la semaine qui suit, des échanges peuvent conduire le titulaire à le modifier.
- Le titulaire envoie la version consolidée 15 jours avant le comité de pilotage à tous les membres du COPIL.
- Le titulaire prépare également un diaporama des principaux points présentés.

Le rapport complet sera construit au fur et à mesure de l'avancement de l'étude. Aussi, il constituera un bon support de validation à chaque COPIL.

Le titulaire organisera autant des réunions que nécessaires en dehors des COPIL.

## 6 - LIVRABLE

---

### 6.1 – Rendus phase 1 et 2

Les diagnostics attendus seront essentiellement produits sous forme de cartes et de fiches thématiques, de tableaux et autres documents synthétiques.

### 6.2 – Rendu phase 3

Le prestataire réalisera, un rapport, une synthèse, et des présentations.

#### Rapport

Le Conservatoire du littoral insiste sur le fait que le rapport doit être soigné et richement illustré (iconographies), tous droits d'exploitation cédés sur tous type de supports.

Chaque rapport fera l'objet d'un résumé en langue française, anglaise et espagnole.

Les documents sous format informatique seront remis sur support CD-Rom. Ils répondront aux formats ci-après, lesquels pourront être modifiés d'un commun accord entre le prestataire et la Direction de projet :

- les documents de type texte/graphique seront remis sous format Microsoft Word (.doc),
- les documents de type tableur/graphique seront remis sous format Microsoft Excel (.xls),
- les documents de présentation seront remis sous format Microsoft PowerPoint (.ppt),
- les documents de type plan seront remis sous format Autocad (.dwg et .dxf) et seront compatibles avec le SIG de du Conservatoire du littoral.
- les documents de type photographique ou graphique réalisés sous Photoshop seront remis sous format Photoshop.

D'une manière générale, tous les documents seront en outre remis au format .pdf.

#### Synthèse

La synthèse de quatre pages sera soignée et richement illustrées (iconographies). Tous droits d'exploitation cédés sur tous type de supports dans le cadre des actions menées par le Conservatoire du littoral.

#### Présentation

La présentation sera livrée sous format Powerpoint. Le Conservatoire du littoral insiste sur le fait que les présentations seront soignées, pédagogiques et richement illustrées (iconographies). Tous droits d'exploitation cédés sur tous type de supports dans le cadre des actions menées par le Conservatoire du littoral.

## **Référence bibliographique :**

- Lepage, M., Girardin, M., Bouju, V. - 2008. Inventaire poisson dans les eaux de transition, procédure : protocole d'échantillonnage pour le district Rhône Méditerranée Corse. 29 p.
- Matran M., Hamparian R., Bouchereau J-L. – 2009. Géomorphologie et hydrologie de la lagune de la Manche-à-Eau (Guadeloupe, Antilles françaises). Géomorphologie : relief, processus, environnement, n° 3, p. 199-210.
- Mouthon, J. - 1993. Un indice biologique lacustre basé sur l'examen des peuplements de mollusques. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, (331), 397-406.
- Saffache P., Duncombe M., Cercles M., Pelis Y. – 2007. Recherche de métaux lourds dans les sédiments et les chairs des poissons et des crustacés de l'étang des Salines.
- Verneaux, V., Verneaux, J., Schmitt, A., Lovy, C., & Lambert, J. C. - 2004 (March). The Lake Biotic Index (LBI): an applied method for assessing the biological quality of lakes using macrobenthos; the Lake Châlain (French Jura) as an example. In *Annales de limnologie* (Vol. 40, No. 1, pp. 1-9).

## **Annexe 1 : Liste non exhaustive des études réalisées sur l'étang des Salines**

Asconit Consultants, Impact-Mer, 2005. Etat des lieux du district hydrographique de la Martinique. Tome 1, Caractérisation du District. Rapport pour: DiREN Martinique, Comité de Bassin de la Martinique, ODE Martinique, 175 pp.

Asconit Consultants, Impact-Mer, 2005. Etat des lieux du district hydrographique de la Martinique. Tome 2 Description des masses d'eau. Rapport pour: DiREN Martinique, Comité de Bassin de la Martinique, ODE Martinique, 56 pp.

BIOS, 2000. Etude de l'Etang des Salines, Sainte-Anne (Martinique) – Rapport intermédiaire. PNRM.

Bouchon C, Bouchon-Navaro Y, Louis Max, 1998. Diagnostic écologique de l'étang des salines en Martinique. Parc Naturel Régional de Martinique.

Ducombe, 2008. Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)- Etang des Salines.

Impact-Mer, 2006. Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Définition du réseau de surveillance des masses d'eau littorales de la Martinique. Rapport Définitif. Rapport pour: DIREN Martinique, 76 (+ Annexes) pp.

Impact-Mer, Pareto Ecoconsult, 2008. Directive Cadre européenne sur l'Eau. Contrôle de Surveillance pour les masses d'eau littorales. Suivi des paramètres Biologiques, Physicochimiques et Hydromorphologiques. Rapport de synthèse 2007, Tranche Ferme. Juin 2008. Rapport pour: DIREN Martinique, 59 pp.

Impact-Mer, Pareto Ecoconsult, 2008. Directive Cadre sur l'Eau. Définition de l'état de référence et réalisation du contrôle de surveillance des masses d'eau de transition de Martinique. Etude complémentaire 2008. Compte rendu de terrain, Juillet 2008. Rapport pour: Martinique, D., 9 (+ annexes) pp.

Impact-Mer, Pareto Ecoconsult, 2009. Directive Cadre européenne sur l'Eau. Réalisation du contrôle de surveillance des masses d'eau côtières et de transition de la Martinique - Années 2007/2008. Rapport de synthèse, Tranche conditionnelle 2008 et bilan des résultats 2007/2008. Rapport pour: DIREN Martinique, 161 pp.

Impact-Mer, Pareto Ecoconsult, 2009. Directive Cadre européenne sur l'Eau. Définition de l'état de référence pour les Masses d'Eau Côtières et de Transition de la Martinique. Suivi des paramètres Biologiques, Physicochimiques et Hydromorphologiques. 2007/2008. Rapport final. Rapport pour: DIREN Martinique, 154 pp.

Impact-Mer, Pareto Ecoconsult, 2010. Directive Cadre européenne sur l'Eau. Suivi des Stations des Réseaux de Référence et de Surveillance des Masses d'Eau côtières et de Transition au titre de l'année 2009. Volet Biologie. Rapport de synthèse : Réseau de référence. Rapport pour: DIREN Martinique, 166 (Annexes incluses) pp.

Impact-Mer, Pareto Ecoconsult, 2010. Directive Cadre européenne sur l'Eau. Suivi des Stations des Réseaux de Référence et de Surveillance des Masses d'Eau côtières et de Transition au titre de l'année 2009. Volet Biologie. Rapport de synthèse : Réseau de surveillance. Rapport pour: DIREN Martinique, 147 (Annexes incluses) pp.

Impact-Mer, Pareto Ecoconsult, 2011. Directive Cadre européenne sur l'Eau. Suivi des Stations des Réseaux de Référence et de Surveillance des Masses d'Eau côtières et de Transition au titre de l'année 2010. Volet Biologie. Rapport de synthèse : Réseau de référence. Rapport pour: DEAL Martinique, 203 (Annexes incluses) pp.

Monti, D., 2001. Recherche de pesticides et de métaux lourds dans les sédiments, poissons et crustacés de l'Etang des Salines, Sainte-Anne, Martinique. PNRM.

Saffache, P., 2000. Présentation des caractéristiques géomorphologiques de l'Etang des Salines et de ses alentours. PNRM.

Saffache P., Duncombe M., Cerles M., Pelis Y., 2007. Recherche de métaux lourds dans les sédiments et les chairs des poissons et des crustacés de l'étang des salines. Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.

## Annexe 2 : Prescriptions techniques pour les analyses de l'eau et des sédiments

### 1. Flaconnage, conditionnement, conservation et transport des échantillons

#### 1.1 Flaconnage

Les flacons nécessaires au conditionnement des échantillons sont fournis par le laboratoire chargé des analyses, qui en est responsable.

En fonction du type de réseau de mesures et donc des analyses à réaliser, un jeu de flacons adaptés par station sera préparé et placé dans la glacière.

Les caractéristiques du flaconnage (volume, matière) sont déterminées par la nature des paramètres à analyser. Le laboratoire fournira des flacons appropriés aux analyses. Un flaconnage de secours couvrant l'ensemble des paramètres pour une station devra être prévu lors de la première campagne. Il permettra en cas de casse, de réaliser le prélèvement. Ce flaconnage de secours sera remplacé en cas d'utilisation.

Le laboratoire d'analyses devra privilégier des flacons à large ouverture et avoir vérifié l'absence de polluant dans le contenant mis en œuvre par un blanc de flaconnage (par exemple selon NF X06-021 : Application de la statistique – Principes du contrôle statistiques de lots - octobre 1991). Les résultats de ces blancs devront être mis à disposition du mandataire sur demande. De plus, en cas de doute (éléments retrouvés), le laboratoire devra être en mesure de réaliser de nouveaux blancs de flaconnage sur demande du CDL.

Le choix des contenants mis en œuvre sont de la responsabilité du laboratoire en charge des analyses. Ces flaconnages devront respecter les méthodes officielles en vigueur, spécifiques aux paramètres à analyser et/ou à la norme NF EN ISO 5667-3.

Il est prévu que les flacons soient rincés trois fois par le préleveur et remplis complètement. Si pour une analyse, cette préconisation n'est pas adaptée, la préconisation du laboratoire sera notée sur le flacon.

Le titulaire est responsable des consignes de conditionnement des échantillons sur site et des consignes pour le rinçage. Pour des raisons d'homogénéité des échantillons d'une même station, d'encombrement et éventuellement de coûts, le titulaire veillera à optimiser les volumes d'eau à analyser et à limiter le nombre de flacons (regroupement de paramètres analytiques pertinent).

#### 1.2 Conservation et transport des échantillons

Le titulaire du marché doit veiller à ce que le transport des échantillons, depuis le prélèvement jusqu'à son arrivée au laboratoire, se fasse dans les conditions suivantes :

- ⇒ refroidissement des échantillons avec maintien de la température à 5°C maximum (avec une tolérance de +/- 3°C) de l'enceinte frigorifique ;
- ⇒ maintien des échantillons à l'abri de la lumière. Une attention particulière sera portée pour les flacons destinée à l'analyse chlorophylle et phéopigments quant à son opacité.

Lors de la tournée terrain, les moyens de « respect de la température » doivent être mis en place par les préleveurs. Afin de respecter la température, la mise en place à minima de nouveaux pains glaces doit être faite par les préleveurs avant dépôt pour envoi par avion le cas échéant.

**Les échantillons analysés dans le département doivent être réceptionnés le jour du prélèvement par le laboratoire.**

Dans le cas de figure où les échantillons sont analysés hors du département, leur envoi doit se faire en glacière réfrigérée afin de maintenir l'échantillon à une température acceptable. Les échantillons sont envoyés le jour même en colis 24h.

**A l'arrivée à l'aéroport, les échantillons devront être pris en charge par un transporteur afin qu'ils soient acheminés au laboratoire dans les 12h qui suivent l'atterrissage.**

Tout échantillon doit être réceptionné par le laboratoire dans les 24 H du prélèvement.

Dans le cas où les analyses sont réalisées hors du département, les derniers échantillons devront donc être prélevés et envoyés au plus tard (délai impératif) le mercredi de la semaine de prélèvement.

A la réception des échantillons au laboratoire un contrôle portera sur la recevabilité des échantillons : contrôle du délai d'acheminement, heure d'arrivée, contrôle de bonne réception de l'ensemble des glacières, état du flaconnage, contrôle de l'étiquetage (bonne tenue de l'étiquette, étiquette lisible), quantité d'échantillons en fonction des paramètres demandés,

contrôle de la température au moyen de thermomètres de type « infrarouge », contrôle des graphes de température et contrôle des feuilles de prélèvement.

Dans le cas d'analyses réalisées en métropole, si les températures à réception venaient à excéder les 8°C, le laboratoire mentionnera son appréciation sur la validité des résultats.

Les échantillons ou les extraits devront être conservés au laboratoire entre 1 et 5°C suivant la norme NF EN ISO 5667-3 ainsi qu'à l'abri de la lumière dans l'attente de leur analyse.

## **2. Analyses de laboratoire**

### 2.1 Dispositions générales

Le laboratoire s'engage à réaliser les prestations qui lui seront demandées dans le respect des prescriptions des normes de qualité d'analyses AFNOR, CEN ou ISO lorsqu'elles existent.

Une méthode différente de la norme peut-être utilisée si le laboratoire a démontré (suivant un protocole de validation normalisé reconnu) que les résultats obtenus par cette méthode sont comparables à ceux de la méthode normalisée.

Le délai entre l'heure de prélèvement (figurant sur l'étiquette) et le début de l'analyse ne doit pas excéder 72 heures pour les micro-polluants, 24 h pour la physico-chimie et 12 h pour la chlorophylle.

### 2.2 Les méthodes d'analyses

Les méthodes d'analyse devront être par ordre décroissant de priorité :

- Des méthodes agréées (ministères),
- Des méthodes accréditées selon le référentiel NF EN ISO 17025 (ou référentiel équivalent – l'équivalence devra être précisément argumentée dans l'offre si cette option est choisie),
- Des méthodes validées suivant les exigences de la norme NF EN ISO 17025 (ou référentiel équivalent – l'équivalence devra être précisément argumentée dans l'offre). Le référentiel technique de validation des méthodes est la norme NF T 90210 (2009) pour les méthodes validées après mars 2010. Pour les méthodes validées avant cette date l'ancienne norme XP T 90 210 (1998) est autorisée.

En outre, le titulaire mettra en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour éviter la contamination de l'échantillon au sein du laboratoire.

La justification de ces procédures pourra être exigée par le CDL, pour tout ou partie des résultats, à tout moment au cours de l'exécution du présent contrat. Leur traçabilité devra donc être assurée au sein du laboratoire.

Le laboratoire garantit la validité des méthodes utilisées pour chaque élément chimique ainsi que les seuils de quantification obtenus et l'incertitude. Il doit être en mesure de présenter succinctement, sur demande du CDL, un rapport de validation (inspirée de la norme XP 90-210) de l'ensemble des méthodes non normalisées.

Toute modification des méthodes d'analyses en cours de programme devra être signalée au CDL qui se réserve le droit de l'accepter ou non pour la bonne exécution du présent marché.

Les méthodes proposées devront permettre d'atteindre les limites de quantification fixées par l'avis relatif aux limites de quantification des couples "paramètre-matrice" de l'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques du 21 janvier 2012. Pour les couples non définis dans cet avis, les méthodes proposées devront permettre d'atteindre les limites de quantification fixées par la circulaire DCE 2007-23 su 7 mai 2007, à savoir une valeur inférieure ou égale à 30% des Normes de Qualité Environnementales fixées. Les limites de quantification à respecter pendant la durée du marché seront celles indiquées dans l'offre du titulaire (le bordereau des prix faisant foi). Le non respect de ces limites lors de la remise des résultats devra être exceptionnel et systématiquement justifié.

**De plus, le Conservatoire du Littoral devra être informé de toute difficulté ou impossibilité dans l'exécution des analyses, à réception des échantillons dans un délai de 24 H.**

### 2.3 Analyses

Le laboratoire devra réaliser les analyses sur les échantillons d'eau prélevés correspondants à la programmation préalablement établie, par le titulaire..

Dans le cas où un blanc de matériel d'échantillonnage n'est pas réalisé systématiquement, le CDL, suite à une suspicion de contamination pour un ou plusieurs paramètres, pourra imposer au titulaire de réaliser un blanc de matériel d'échantillonnage sur ces paramètres lors de la campagne suivante. Le flaconnage, l'envoi et les analyses seront alors à la charge du titulaire (cf le document Aquaref, Méthodologie « Blanc de filtration – Blanc de matériel d'échantillonnage »).

#### 2.4 Rendu des résultats d'analyses

Les bordereaux de résultats feront mention obligatoirement des dates de prélèvement et de réception des échantillons ainsi que des dates de début et de fin des analyses.

Les données correspondant aux mesures in situ seront reportées sur une fiche par le préleveur. Cette fiche sera renvoyée dans la glacière avec le flaconnage correspondant.

Les mesures des analyses seront obligatoirement exprimées suivant l'unité prévue pour chaque paramètre indiqué dans le cadre de réponse figurant dans la proposition technique.

Le titulaire devra également fournir au CDL un rapport synthétique (forme numérique) où il fera apparaître les éventuels problèmes rencontrés lors de l'analyse, par campagne. La traçabilité doit être assurée.

Le prestataire devra donc fournir des fichiers au format qui lui sera précisé plus tard. Il devra cependant utiliser la codification SANDRE dans son rendu ([www.sandre.eaufrance.fr](http://www.sandre.eaufrance.fr)).

## Annexe 3 : Liste des substances à analyser sur eau brute

	état écologique
	état chimique

Code Sandre du paramètre	Libellé du paramètre
1930	1-(3,4-DichloroPhényl) Urée
1929	1-(3,4-Dichlorophényl)-3-MéthylUrée
1161	1,2 Dichloroéthane
1283	1,2,4 trichlorobenzène
1141	2,4-D
1212	2,4-MCPA
5474	4-n-nonylphénol
2007	Abamectine
5579	acetamipride
1907	AcideAminoMéthylPhosphonique (AMPA)
1688	Aclonifen
1310	Acrinathrine
1101	Alachlore
1102	Aldicarbe
1807	Aldicarbe sulfone
1806	Aldicarbe sulfoxyde
1103	Aldrine
1812	alphamétrine
1104	Amétryne
1105	Aminotriazole
1458	anthracène
2013	Anthraquinone
1369	arsenic dissous
1965	Asulam
1107	Atrazine
1108	Atrazine déséthyl
2014	Azaconazol
1951	Azoxystrobin
1114	benzène
1120	Bifentrine
1584	Biphényle
1529	Bitertanol
5546	brodifacoum
1686	Bromacil
1859	Bromadiolone
1861	Bupirimate
1862	Buprofézine
1955	C10-13 chlororalcanes
1388	Cadmium
1863	Cadusaphos
1129	Carbendazime
1130	Carbofuran
1866	Chlordécone

6577	Chlordécone 5b hydro
1464	Chlorfenvinphos
1473	Chlorothalonil
1083	Chlorpyrifos éthyl
1136	Chlortoluron
1389	chrome dissous
2017	clomazone
1810	Clopyralide
1392	cuivre dissous
2729	Cycloxydim
1681	Cyfluthrine
1139	cymoxamil
1140	Cyperméthrine
1359	cyprodinil
1143	DDD-2,4'
1144	DDD-4,4'
1145	DDE-2,4'
1146	DDE-4,4'
3268	DDT (somme des)
1147	DDT-2,4'
1148	DDT-4,4'
6616	DEHP Di(2-ethylhexyl)phtalate
1149	Deltaméthrine
1157	Diazinon
1158	Dibromomonochlorométhane
1480	dicamba
1679	Dichlobenil
1168	Dichlorométhane
1167	Dichloromonobromométhane
1169	Dichlorprop
1170	Dichlorvos
1172	Dicofol
1173	Dieldrine
1905	Difénoconazole
2983	Diféthialone
1814	diflufenicanil
1403	Diméthomorphe
1699	Diquat
1177	Diuron
1743	Endosulfan (somme alpha+béta+sulfate)
1178	Endosulfan Alpha
1179	Endosulfan Béta
1742	Endosulfan Sulfate
1181	Endrine
1495	Ethoprophos



2020	Famoxadone
1185	Fénarimol
1906	fenbuconazole
1967	Fénoxycarbe
1700	fenpropidine
1500	Fénuron
2009	Fipronil
1404	Fluazifop-p-butyl
1191	Fluoranthène
1765	Fluroxypyr
1702	Formaldéhyde
1703	Formétanate
1975	fosétyl aluminium
2744	Fosthiazate
2731	Glufosinate d'ammonium
1506	Glyphosate
2911	Haxa BDE154
1200	HCH Alpha
1201	HCH Beta
1202	HCH Delta
1203	HCH Gamma (Lindane)
2912	Hexa BDE 153
1199	Hexachlorobenzène
1652	Hexachlorobutadiène
1673	Hexazinone
1832	Hydroxyatrazine (2 hydroxy)
1954	Hydroxyterbuthylazine
1704	Imazalil
1877	Imidaclopride
1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène
5483	Indoxacarbe
1206	Iprodione
1207	Isodrine
1208	Isoproturon
1672	Isoxaben
1950	kresoxim- methyl
1094	lambda cyhalothrine
1209	Linuron
1210	Malathion
1211	mancozèbe
1214	Mecoprop (MCP)
1510	mercaptodiméthure
1387	mercure
2076	Mésotrione
1706	Métalaxyle
1796	Métaldéhyde
1216	Méthabenzthiazuron
1218	Méthomyl
2067	metirame-zinc
1221	Métolachlore (R+S)
1222	Métoxuron
1225	Métribuzine

5438	mirex
1228	Monuron
1881	Myclobutanyl
1517	naphtalène
1386	nickel
1957	nonylphénols
1920	octylphénol
1668	oryzalin
1667	Oxadiazon
1666	oxadimyl
1850	Oxamyl
1231	Oxydémeton méthyl
1958	para-nonylphénol
1148	para-para DDT
1522	Paraquat
1959	para-ter-octylphénol
1762	Penconazole
1887	Pencycuron
1234	Pendimethaline
2915	Penta BDE 100
2916	Penta BDE 99
1888	pentachlorobenzène
1235	Pentachlorophénol
1272	Perchloroéthylène (tétrachloroéthylène)
1709	Piperonyl butoxide
1528	Pirimicarbe
1382	plomb
1664	Procymidone
2988	propamocarbe
1257	Propiconazole
1535	Propoxur
1414	Propyzamide
5416	pymétrozine
2062	pyréthrines
1432	Pyriméthanyl
2069	quizalofop ethyl
2029	Rotenone
1263	Simazine
2974	s-metolachlore (en option)
5610	Spinosad
1193	Tau-fluvalinate
1694	Tébuconazole
1268	terbuthylazine
1269	Terbutryne
2919	Tétra BDE 47
1276	Tétrachlorure de carbone
1713	Thiabendazole
1717	Thiophanate méthyl
2920	Tri BDE 28
1820	Tributylétain
2879	Tributylétain-cation
1774	Trichlorobenzène

1286	Trichloroéthylène
1135	Trichlorométhane (chloroforme)
1288	Triclopyr
2678	trifloxystrobine
1289	Trifluraline
1291	Vinchlozoline

1383	zinc dissous
1119	Bifénox
1115	Benzo(a)pyrène
1116	Benzo(b)fluoranthène
1118	Benzo(ghi)pérylène
1117	Benzo(k)fluoranthène

## Annexe 4 : Liste des substances à analyser sur sédiment

état chimique

Code Sandre du paramètre	Libellé du paramètre
1101	Alachlore
1107	Atrazine
1464	Chlorfenvinphos
1083	Chlorpyrifos
1177	Diuron
1743	Endosulfan
1203	HCH-lindane
1208	Isoproturon
1289	Trifluraline
1866	Chlordécone
6577	Chlordécone 5b-hydro
1704	Imazalil
1529	Bitertanol
1458	Anthracène
1191	Fluoranthène
1115	Benzo(a)pyrène
1116	Benzo(b)fluoranthène
1118	Benzo(ghi)pérylène
1117	Benzo(k)fluoranthène
1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène
1517	Naphtalène
1114	Benzène
6616	di(2-ethylhexyl)phtalate (DEHP)
1199	Hexachlorobenzène
1652	Hexachlorobutadiène
1957	nonylphénols (4-para-nonylphenol)
1920	octylphénols (para-ter-octylphenol)
	Pentabromodiphényléther
1888	Pentachlorobenzène
1235	Pentachlorophénol

1820	Tributylétain
2879	Tributylétain-composés tributylétain-cation
1283+1630+1629	trichlorobenzènes (1,2,4-trichlorobenzène)
2766	Bisphénol A
1172	Dicofol
6342	Musc xylène
6560	sulfonate de perfluorooctane
2028	quinoxylène
1369	Arsenic
1388	Cadmium
1389	Chrome total
1392	Cuivre
1387	Mercure
1386	Nickel
1382	Plomb
1385	Selenium
1383	Zinc
2562	2,3,7,8 - TCDD
2569	1,2,3,7,8-PeCDD
2571	1,2,3,4,7,8 - HxCDD
2572	1,2,3,6,7,8 - HxCDD
2573	1,2,3,7,8,9 - HxCDD
2575	1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD
2566	OCDD
1921	Diphenylether Bromé
6497	Total DDT
7128	Somme des HBCDD
1935	Irgarol
1749	Heptachlore époxyde endo
1748	Heptachlo epoxyde exo cis
1198	Heptachlore époxyde

## Annexe 5 : Liste des substances à analyser sur biote

Code Sandre du paramètre	Libellé du paramètre
1387	Mercuré
1652	Hexachlorobutadiène
1199	hexachlorobenzène
1866	chlordecone
6577	chlordecone 5 b hydro
6334	hydrochlordecone
1506	glyphosate
1907	AMPA
2731	glufosinate ammonium
1505	glufosinate
2066	Dithiocarbarnates (CS2)



