
3.4.3 QUALITE BIOLOGIQUE DES STATIONS

3.4.3.1 SCORE MOYEN DES EPHEMEROPTERES GUYANAIS

Cet indice couramment calculé se base sur la présence des genres d'Ephéméroptères échantillonnés au sein d'une station. Or, l'échantillonnage des milieux aquatiques en vue de la vidange du lac de la Madeleine n'ont pas permis la capture d'individus de cet ordre.

3.4.3.2 INDICE BIOLOGIQUE DES MACRO-INVERTEBRES DE GUYANE

L'IBMG est un indice prenant en compte l'ensemble du peuplement échantillonné au sein de chaque station et applicable uniquement sur les Petites Masses d'Eau échantillonnées *via* le Protocole d'Echantillonnage des Zones Amont ou Difficiles d'Accès (PEZADA).

Toutefois, les protocoles d'échantillonnage incomplets pour l'ensemble des stations biaisent les résultats obtenus par son calcul. En l'état, l'ensemble des stations sont considérées en mauvais état écologique selon la faune benthique invertébrée :

- Cabassou amont : IBMG = 0,19
- Cabassou aval : IBMG = 0,32
- Criquot aval : IBMG = 0,16

3.4.4 DISCUSSION

L'échantillonnage de la macrofaune benthique a été compromis par l'absence de diversité d'habitats à prospecter. L'effort d'échantillonnage biaise ainsi les observations que l'on peut en tirer mais permet toutefois de dresser un premier état des lieux sur ce compartiment biologique.

Les échantillonnages confirment que l'homogénéité des habitats induit des communautés peu diversifiées et ici, peu riches en abondance, ce qui met en évidence une faible abondance de ressource alimentaire. De plus, les taxa prélevés sont principalement tolérants en termes de conditions abiotiques et aucun taxa polluosensible tels que les Ephéméroptères n'ont été prélevés. Cet état de fait n'a d'ailleurs pas permis le calcul de l'indice SMEG.

Enfin, le calcul arbitraire de l'IBMG corrobore ces premiers constats : en l'état, les trois stations sont considérées en mauvais état selon la macrofaune benthique.

4 CONCLUSION

L'étude des milieux aquatiques sous emprise du projet de vidange du lac de la Madeleine s'est intéressée aux volets hydrologique, physico-chimique et hydrobiologique au niveau de quatre stations.

Au regard des résultats débitométriques enregistrés, HYDRECO préconise un débit de vidange de **50 L/s** (environ un dixième du débit mesuré), ce qui n'impacterait pas de façon notable le débit naturel et ce qui équivaldrait à une centaine de jours de vidange (estimation pouvant être rehaussée en fonction de la pluviométrie). De plus, HYDRECO conseille la mise en place d'une canalisation qui amènerait directement les eaux du lac dans le criquot afin de ne pas charrier l'ensemble des déchets et des polluants, et donc conserver son apport bénéfique pour la qualité physico-chimique du criquot, et de réduire les risques pour les personnes vivant (potentiellement) dans la zone les séparant.

Actuellement, les milieux aquatiques ne présentent pas d'impacts majeurs au niveau physico-chimique : au niveau des paramètres *in situ*, la faible oxygénation de la crique Cabassou est toutefois à relever ainsi que la différence de température entre le lac de la Madeleine et les stations lotiques. Les analyses d'eau ont uniquement révélé une contamination ammoniacale pour la station Cabassou aval dont l'origine est certainement anthropique, ainsi qu'une potentielle contamination industrielle au niveau de la station Criquot amont. Enfin, les métaux mesurés dans les sédiments ne dépassent pas les limites de qualité.

L'eau du lac de la Madeleine est de bonne qualité sur tout la colonne d'eau : la valeur de concentration en oxygène en mg/L passe en-dessous du seuil de bon état et la station est qualifiée en état moyen. Toutefois, en termes de saturation en oxygène, la station conserve son bon état. Les eaux du lac restent donc bien oxygénées le long de la colonne d'eau.

L'étude de l'ichtyofaune présente des communautés peu diversifiées et communes. L'observation notable est la présence d'une espèce au statut Vulnérable dans la liste rouge UICN, *Serrapinnus littoris*. Lors de la vidange du lac, HYDRECO préconise de s'assurer que les caractéristiques de l'eau du lac ne modifient pas les caractéristiques des milieux lotiques au point de rendre défavorables cette localisation pour cette espèce.

Enfin, l'étude de la macrofaune benthique réalisée met en évidence des habitats peu biogènes et peu favorables à une communauté invertébrée abondante et variée. De plus, le calcul de l'IBMG en l'état (nombre d'échantillons non conforme) tend à confirmer ce postulat : les notes attribuent un mauvais état aux stations étudiées.

5 ANNEXE

Liste taxonomique des invertébrés prélevés par station :

	Cabassou Amont				Total
	1	2	3	4	
ANNELIDA					
CLITELLATA			2		2
ACHAETA			2		2
ARTHROPODA					
INSECTA	7	2			9
COLEOPTERA		1			1
NOTERIDAE		1			1
DIPTERA	7	1			8
CHIRONOMIDAE	7	1			8
NEMATHELMINTHA				1	1
Total	7	2	2	1	12

	Cabassou aval				Total
	1	2	3	4	
ANNELIDA					
CLITELLATA		1			1
(ACHAETA)		1			1
POLYCHAETA	1				1
ARTHROPODA					
ARACHNIDA				2	2
HYDRACARINA				2	2
ENTOGNATHA			1	2	3
COLLEMBOLA			1	2	3
ISOTOMIDAE			1	2	3
INSECTA	7	2	19	10	38
COLEOPTERA	1		9	4	14
ELMIDAE	1				1
HYDROPHILIDAE			4	3	7
SCIRTIDAE			4	1	5
DYTISCIDAE			1		1
DIPTERA	6	2	10		18
CHIRONOMIDAE	6	2	8		16
TABANIDAE			2		2
HEMIPTERA				6	6
VELIIDAE				3	3
BELOSTOMATIDAE				3	3
MALACOSTRACA		1	3		4
AMPHIPODA		1	3		4
MOLLUSCA					
GASTROPODA			1	1	2
HYGROPHILA			1		1
PHYSIDAE			1		1
SORBEOCONCHA				1	1
HYDROBIIDAE				1	1
NEMATHELMINTHA	1	3	4		8
Total	9	7	28	15	59

Etude hydrologique, physico-chimique et hydrobiologique des milieux aquatiques superficiels –
Vidange du Lac de la Madeleine – Rapport final

	Criquet aval								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
ANNELIDA									
CLITELLATA	5								5
OLIGOCHAETA	5								5
ARTHROPODA									
ARACHNIDA				1					1
HYDRACARINA				1					1
INSECTA				1		1	1		3
DIPTERA				1					1
CHIRONOMIDAE				1					1
TRICHOPTERA						1	1		2
HYDROPTILIDAE						1	1		2
MAXILLOPODA			1						1
(COPEPODA)			1						1
OSTRACODA	3		2	7					12
MOLLUSCA									
BIVALVIA							1		1
VENEROIDA							1		1
SPHAERIIDAE							1		1
GASTROPODA			5						5
HYGROPHILA			5						5
PHYSIDAE			5						5
NEMATHELMINTHA	43	1		4					48
PLATHELMINTHA									
TUBELLARA						1			1
Total	51	1	8	13		2	2		77

Rapport d'étude

Étude hydrologique et hydrogéologique des milieux aquatiques superficiels

-

Étude complémentaire

-

Vidange du Lac de la Madeleine

-

Août 2020

A l'attention de :

SCC CABASSOU
Marie-Priscilla GUILLON
06 94 21 26 61
guillon@materiauxdeguyane.fr

Affaire suivie par :

Nicolas BARGIER – Responsable Développement
Jonathan SAM – Ingénieur et expert juridique
Delphine BOUVIER – Ingénieur d'Études

HYDRECO GUYANE

Laboratoire Environnement de Petit Saut
BP 823 _ 97388 Kourou Cedex
Tel : 0594 32 40 79 / 0694 40 39 39
Fax : 0594 10 84 00

nicolas.bargier@hydrecolab.com

delphine.bouvier@hydrecolab.com

jonathan.sam@hydrecolab.com

Siège social et bureaux

Laboratoire Environnement
de Petit Saut - B.P. 823
97388 KOUROU CEDEX

hydrecolab.com

Tél. : 05 94 32 40 79

Fax : 05 94 10 84 00

SARL au capital de 40 200€
RCS de Cayenne 2007 B 140
SIRET n° 49784575000015
APE n° 7112B

⇒ **Commanditaires :**



⇒ **Rédacteurs : -**

Hydreco Guyane

SAM Jonathan



Laboratoire environnement de
Petit Saut – BP 823

97388 KOUROU CEDEX

jonathan.sam@hydrecolab.com

Tel. : 05 94 32 73 01

SIRET n° : 49784575000015

Mots clés : Guyane, État actuel, Débit, Hydrogéologie, Hydrologie

En bibliographie ce rapport sera cité de la manière suivante :

Sam J. 2020. Étude complémentaire hydrologique et hydrogéologique des milieux aquatiques superficiels de la Madeleine à Cayenne – Rapport final. 52p

Table des matières

1. INTRODUCTION	7
1.1 Contexte	7
1.2 Localisation	7
2. RAPPEL DES CONCLUSIONS DE 2019	8
2.1 Localisation des stations	8
2.2 Rappel des résultats	9
3. NOUVELLES ORIENTATIONS POUR 2020	11
3.1 Nouveau mode opératoire	11
3.2 Cadrage avec les services de la DGTM Guyane	12
3.3 Objet de la présente étude	12
4. REPRISE DÉTAILLÉE DES RÉSULTATS DE 2019	13
4.1 Physico-chimie de l'eau	13
4.1.1 Méthode	13
4.1.2 Résultats	15
4.1.3 Analyse	21
4.2 Poissons et mercure dans le biote	23
4.2.1 Méthode	23
4.2.2 Résultats	24
4.2.3 Discussion	28
4.3 Macrofaune benthique	29
4.3.1 Méthodes	29
4.3.2 Résultats	30
4.3.3 Discussion	34
4.4 Débitométrie	35
4.4.1 Méthode	35
4.4.2 Résultats	36
5. RÉSULTATS DES ETUDES COMPLÉMENTAIRES de 2020	39
5.1 Hydrogéologie	39
5.1.1 Méthode	39
5.1.2 Résultats	40
5.2 Caractérisation des volumes et du circuit hydraulique	41
5.2.1 Situation initiale probable	42
5.2.2 Bassin actuel	42
5.2.3 Circuit hydraulique post-bassin en l'état actuel	44
5.2.4 Crique exutoire	46
6. MESURES ENVIRONNEMENTALES	46
6.1 Travaux préalables	47
6.2 Mesures d'évitement et de réduction des impacts	47
6.2.1 Sauvegarde piscicole	47
6.2.2 Contrôle débitométrique du rejet de la vidange	48
6.3 Mesures de compensation des impacts	48
6.4 Mesures de suivi et d'accompagnement	48
6.4.1 Qualité de l'eau	49

6.4.2	Suivi de la macrofaune benthique	50
6.4.3	Mise en place de piézomètre de suivis	51
7.	CONCLUSION	52

Table des Illustrations

Figure 1 : Localisation du lac de la Madeleine.....	7
Figure 2 : Localisation des stations initiales pour l'étude hydrobiologique	8
Figure 3 : Localisation des nouvelles stations d'échantillonnage	9
Figure 4 : Localisation envisagée pour le chenal reliant le lac de la Madeleine à la fosse des Maringouins	11
Figure 5 : Localisation des stations échantillonnées	13
Figure 6 : Valeurs de température (°C) en fonction de la profondeur de la station Lac.....	17
Figure 7 : Valeurs de turbidité (NTU) en fonction de la profondeur de la station Lac.....	17
Figure 8 : Valeurs de conductivité (µS/cm) en fonction de la profondeur de la station Lac...	17
Figure 9 : Valeurs de saturation en oxygène (%) en fonction de la profondeur de la station Lac	17
Figure 10 : Valeurs de pH (u.pH) en fonction de la profondeur de la station Lac.....	17
Figure 11 : Valeurs d'oxygène (mg/L) en fonction de la profondeur de la station Lac.....	17
Figure 12 : Analyseur AMA 254 utilisé pour mesurer la concentration de mercure dans la chair des poissons.....	23
Figure 13 : Hemigrammus rodwayi © P-Y Le Bail	25
Figure 14 : Nombre d'individus par station (<i>Les données de la station criquot aval ne sont pas à prendre en compte dans le présent graphique</i>)	32
Figure 15 : Nombre de taxa par station (<i>Les données de la station criquot aval ne sont pas à prendre en compte dans le présent graphique</i>).....	32
Figure 16 : Contributions relatives des quatre taxa dominant par station.....	33
Figure 17 : Illustration du Riversurveyor M9 Sontek.....	35
Figure 18 : Illustrations du principe de mesure du Riversurveyor M9 Sontek	36
Figure 19 : Résumé de la mesure de débit grâce à une sonde Sontek M9 au niveau de la station Cabassou Aval, le 21 juin 2019.....	38
Figure 20 : Vitesse du courant en fonction de la profondeur le long du profil de la station Cabassou aval	39
Figure 21 : Carte de répartition des stations par réseau sur le bassin Guyane (source : Rapport du BRGM).....	40
Figure 22 : Visualisation de la station de surveillance sur le territoire de l'Île de Cayenne (point vert / source : site internet ades.eaufrance.fr)	40
Figure 23 : : Chroniques piézométriques de la station "Vieux chemin" depuis 2009 (source : Rapport du BRGM).....	41
Figure 24 : Circuit hydraulique initial probable (source Google Earth)	42
Figure 25 : Schéma de principe du bassin de décantation (mesures en mètres).....	43
Figure 26 : Visualisation des zones reconnues lors des visites de terrain d'août 2020.....	44
Figure 27 : Localisation des stations de suivi	49

Table des Tableaux

Tableau 1 : Méthode pour l'analyses des paramètres physiques mesurés <i>in situ</i>	14
Tableau 2 : paramètres chimiques analysés par le laboratoire Laboceca dans l'eau prélevée (LQ : Limite de quantification).....	14
Tableau 3 : Paramètres chimiques analysés par le laboratoire Laboceca dans les sédiments prélevés	15
Tableau 4 : Paramètres physico-chimiques <i>in situ</i> de la station Lac	16
Tableau 5 : Résultats des analyses bactériologiques de la station Lac	18
Tableau 6 : Mesures physico-chimiques réalisées in situ.....	18
Tableau 7 : Résultats des analyses bactériologiques des stations Cabassou amont et Cabassou aval	18
Tableau 8 : Résultat des analyses de sédiments en laboratoire des stations Cabassou amont et Cabassou aval	19
Tableau 9 : Résultats des autres analyses d'eau réalisées en laboratoire.....	19
Tableau 10 : État écologique des cours d'eau, paramètres chimiques, arrêté du 25/01/2010, adapté à la Guyane.....	21
Tableau 11 : Valeurs des limites de qualité (MS : matière sèche).....	21
Tableau 12 : Liste des espèces recensées	25
Tableau 13 : Concentration moyenne en mercure en fonction des stations et des espèces échantillonnées (en gras : valeur supérieure à 0,5 ppm).....	26
Tableau 14 : Caractéristiques (taille, poids et régime trophique) et contamination mercurielle des poissons échantillonnés au niveau de la station Cabassou amont.....	27
Tableau 15 : Caractéristiques (taille, poids et régime trophique) et contamination mercurielle des poissons échantillonnés au niveau de la station Cabassou aval	27
Tableau 16 : Classe d'intégrité des cours d'eau guyanais selon l'indice SMEG	30
Tableau 17 : Les différents seuils de classe de qualité de l'indice IBMG	31
Tableau 18 : Valeur de l'indice de Shannon (H) par station	33

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Le projet concerne la réalisation d'une étude complémentaire à l'étude menée en 2019 sur les milieux aquatiques sous emprise du projet de vidange du plan d'eau de la Madeleine à Cayenne dans la crique Cabassou limitrophe avec la commune de Remire-Montjoly.

L'étude menée en 2019 était corrélée au projet de vidange tel qu'envisagé à cette période. A ce jour, le mode de vidange projeté est différent ce qui nécessite la réalisation d'une étude complémentaire afin d'évaluer les enjeux et impacts attendus pour cette nouvelle orientation du projet.

Ce plan d'eau d'une profondeur de vingt mètres environ, est sis sur un ancien site carrié et doit être vidangé dans l'objectif d'une réouverture de l'exploitation de cette fosse jusqu'à une profondeur de 27 mètres. Il est situé à proximité immédiate de la fosse des Maringouins actuellement en cours d'exploitation et dont la profondeur est de 24 mètres (profondeur maximale de l'exploitation).

1.2 LOCALISATION

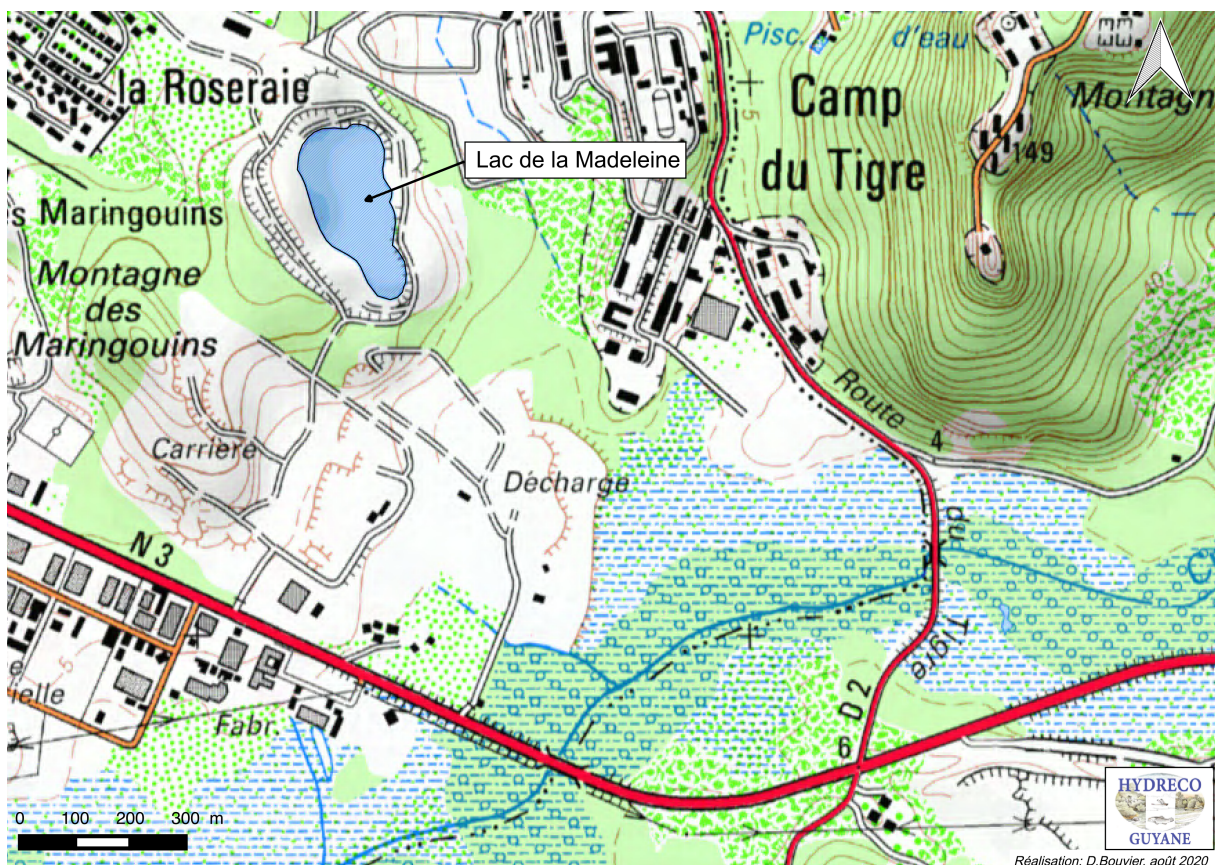


Figure 1 : Localisation du lac de la Madeleine

2. RAPPEL DES CONCLUSIONS DE 2019

2.1 LOCALISATION DES STATIONS

L'étude des milieux aquatiques sous emprise du projet de vidange du lac de la Madeleine devait porter initialement sur les volets hydrologique, physico-chimique et hydrobiologique au niveau de quatre stations.

L'option initiale était d'utiliser le bassin de décantation de la carrière actuelle situé au niveau de la station aval bassin (cf figure 2).



Figure 2 : Localisation des stations initiales pour l'étude hydrobiologique

Suite à diverses réunions et plusieurs relevés terrains, de nouvelles stations ont été retenues. Elles sont présentées dans la figure 3.

Ces modifications étaient essentiellement dues au fait que la vidange du lac allait finalement être orientée vers une vidange par la surverse située entre la station lac et la station criquet amont situées sur la figure 3.



Figure 3 : Localisation des nouvelles stations d'échantillonnage

2.2 RAPPEL DES RESULTATS

Au-delà des paramètres physico-chimiques relevés sur chacune de ces stations, les principaux résultats ressortis de cette étude étaient :

- La vidange serait effectuée au point dit « criquot amont ». Au vu des résultats débitométriques enregistrés à cet endroit, HYDRECO préconise un débit de vidange de **50 L/s** (environ un dixième du débit mesuré), ce qui n'impacterait pas de façon notable le débit naturel et ce qui équivaldrait à une centaine de jours de vidange (estimation pouvant être rehaussée en fonction de la pluviométrie).
De plus, HYDRECO conseille la mise en place d'une canalisation qui amènerait directement les eaux du lac dans le criquot afin de ne pas charrier l'ensemble des déchets et des polluants, et donc conserver son apport bénéfique pour la qualité physico-chimique du criquot, et de réduire les risques pour les personnes vivant (potentiellement) dans la zone les séparant (zone bleue sur la figure n°2).
- En 2019, les milieux aquatiques ne présentaient pas d'impacts majeurs au niveau physico-chimique : au niveau des paramètres *in situ*, la faible oxygénation de la crique Cabassou était toutefois à relever ainsi que la différence de température entre le lac de la Madeleine et les stations lotiques. Les analyses d'eau avaient uniquement révélé une contamination ammoniacale pour la station Cabassou aval dont l'origine est certainement anthropique, ainsi qu'une potentielle contamination industrielle au niveau de la station Criquot amont. Enfin, les métaux mesurés dans les sédiments ne dépassent pas les limites de qualité.
- L'eau du lac de la Madeleine était de bonne qualité sur toute la colonne d'eau : la valeur de concentration en oxygène en mg/L passe en-dessous du seuil de bon état et la station est qualifiée en état moyen. Toutefois, en termes de saturation en oxygène, la

station conservait son bon état. Les eaux du lac restaient donc bien oxygénées le long de la colonne d'eau.

- L'étude de l'ichtyofaune présentait des communautés peu diversifiées et communes. L'observation notable était la présence d'une espèce au statut Vulnérable dans la liste rouge UICN, *Serrapinnus littoris*. Pour la vidange du lac, HYDRECO préconisait de s'assurer que les caractéristiques de l'eau du lac ne modifiaient pas les caractéristiques des milieux lotiques au point de rendre défavorables cette localisation pour cette espèce.
- Enfin, l'étude de la macrofaune benthique réalisée mettait en évidence des habitats peu biogènes et peu favorables à une communauté invertébrée abondante et variée. De plus, le calcul de l'IBMG (nombre d'échantillons non conforme) tendait à confirmer ce postulat : les notes attribuaient un mauvais état aux stations étudiées.

3. NOUVELLES ORIENTATIONS POUR 2020

3.1 NOUVEAU MODE OPERATOIRE

L'option de vidange prévue en 2019 va de nouveau être modifiée. En effet, en ce début d'année 2020, l'orientation retenue prévoit à nouveau vers une vidange du bassin via le bassin de décantation située au droit de la station aval bassin (cf figure 4).

Pour cela, les eaux de la carrière de la Madeleine seront envoyées, via un chenal les reliant, vers le carreau de Maringouins (en fin d'exploitation, -27mNGG).

Une surprofondeur dans ce carreau sera créée pour pomper les eaux nécessaires à l'exploitation (béton, aspersion piste et lavage de granulats). Les eaux collectées sur la zone d'exploitation seront envoyées vers le bassin de décantation actuel.



Figure 4 : Localisation envisagée pour le chenal reliant le lac de la Madeleine à la fosse des Maringouins

3.2 CADRAGE AVEC LES SERVICES DE LA DGTM GUYANE

Aussi, avant de réaliser les études environnementales opérationnelles, une réunion a eu lieu avec les services instructeurs de la Direction Générale de Territoires et de la Mer de Guyane à la fin du mois d'avril 2020 dont les conclusions sont :

- Il n'est pas nécessaire de réaliser une modélisation hydraulique du chenal à créer car celui-ci relève du schéma d'exploitation de la carrière ;
- S'agissant de la caractérisation d'un éventuel impact avec les nappes souterraines, une étude bibliographique selon les données disponibles sur l'hydrogéologie du secteur doit être réalisée. Si cette étude s'avère insuffisamment conclusive, le recours à la mise en place de piézomètres sera alors peut-être nécessaire ;
- L'étude environnementale et hydraulique attendue devra présenter les éléments suivants :

> un état physico-chimique et hydrobiologique de la crique (exutoire du bassin) et du lac de la Madeleine ;

> un volume maximal à ne pas dépasser à la sortie du bassin de rétention des eaux pluviales ;

> des propositions de mesures de suivi environnemental, incluant la fréquence des campagnes, la localisation des stations et leur justification ;

3.3 OBJET DE LA PRESENTE ETUDE

Aussi, au regard des campagnes précédemment menées, certains points de cette conclusion ont déjà été apportés. Ils seront repris dans le présent dossier. Ces points sont :

- L'évaluation de l'état physico-chimique et hydrobiologique de la crique et du lac de la Madeleine ;
- L'évaluation débitimétrique du milieu récepteur ;

Les éléments suivants n'avaient pas été étudiés lors des missions antérieures et sont donc l'objet de cette étude complémentaire :

- L'étude bibliographique de l'hydrogéologie du secteur ;
- Le cas échéant, la proposition et la localisation des emplacements de piézomètres pour le suivi environnemental ;
- La caractérisation des volumes pouvant être rejetés en sortie de bassin au regard des données volumétriques de la crique recueillies lors des premières missions ;
- Les propositions de mesures de suivi pour la vidange du lac et pour les eaux rejetées à la sortie du bassin de décantation en lien avec le milieu récepteur.

4. REPRISE DÉTAILLÉE DES RÉSULTATS DE 2019

4.1 PHYSICO-CHIMIE DE L'EAU

Les stations présentées ci-dessous ont été échantillonnées le 11 juin 2019.



Figure 5 : Localisation des stations échantillonnées

Ne sont repris dans le présent document que les résultats des stations qui sont relatives au nouveau mode opératoire. Les stations "Criquot Amont et Criquot Aval" ne sont donc pas reprises car ce criquot ne constitue plus l'exutoire des eaux du lac lors de la vidange qui sera faite.

4.1.1 Méthode

4.1.1.1 Mesures in situ

Les paramètres physico-chimiques ont été mesurés lors de chaque prélèvement selon les normes AFNOR en vigueur (Tableau 1), directement dans le cours d'eau, à l'aide de sondes de terrain WTW et de turbidimètres EUTECH. Ces appareils sont étalonnés de façon hebdomadaire, contrôlés par des solutions certifiées, vérifiés avant et après chaque utilisation et reçoivent une maintenance régulière. L'ensemble de ces opérations est consigné dans une fiche de vie du matériel archivée au laboratoire.

Pour la station Lac, les paramètres *in situ* ont été mesurés le long de la colonne d'eau, tous les mètres, de la surface jusqu'à 22 mètres de profondeur.

Tableau 1 : Méthode pour l'analyses des paramètres physiques mesurés *in situ*

Paramètres physiques	Unité	Norme / Méthode
Conductivité à 25°C	µS/cm	NF EN 27888
Oxygène dissous	mg/L et %	NF EN 25814
pH	u. pH	NF EN ISO 10523
Température de l'eau	°C	Sonde
Turbidité	NTU	NF EN ISO 7027

4.1.1.2 Paramètres analyses en laboratoire

L'institut Pasteur de Cayenne réalise deux analyses bactériologiques : la contamination en *Escherichia coli* et en Entérocoques intestinaux pour 100 ml d'eau.

Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente les paramètres chimiques analysés dans la matrice eau et le

, ceux analysés dans la matrice sédiment, par le laboratoire Laboce. Tous ces paramètres sont déterminés selon les normes AFNOR en vigueur ou des techniques reconnues par des laboratoires spécialisés.

Tableau 2 : paramètres chimiques analysés par le laboratoire Laboce dans l'eau prélevée (LQ : Limite de quantification)

Paramètres chimiques	Unité	Norme / Méthode	LQ
<i>Oxygène et matières organiques :</i>			
Carbone Organique Total	mg/L	NF EN 1484	0,3 mg/L
Demande Biochimique en Oxygène	mgO ₂ /L	NF EN 1899-2	0,5 mgO ₂ /L
Matières en Suspension	mg/L	NF EN 872	2 mg/L
Demande Chimique en Oxygène	mgO ₂ /L	ISO 15705	10 mgO ₂ /L
<i>Paramètres azotés et phosphorés :</i>			
Ammonium	mgNH ₄ /L	NF EN ISO 10304-1	0,05 mg/L
Azote Kjeldhal	mgN/L	NF T 90-110	1 mgN/L
Nitrates	mgNO ₃ /L	NF EN ISO 14911	0,5 mg/L
Nitrites	mgNO ₂ /L	NF EN ISO 14911	0,01 mg/L
Orthophosphates	mgPO ₄ /L	NF EN ISO 14911	0,02 mg/L
Phosphore total	mgP/L	NF EN ISO 6878	0,01 mg/L
<i>Métaux :</i>			
Cadmium, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc, Chrome, Arsenic	µg/L	NF EN ISO 17294-2 NF EN ISO 17852 NF EN ISO 11885	-
<i>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :</i>			

16 substances	µg/L	Méthode interne	-
---------------	------	-----------------	---

Tableau 3 : Paramètres chimiques analysés par le laboratoire Laboceja dans les sédiments prélevés

Paramètres chimiques	Unité	Norme / Méthode
Arsenic	mg/kg MS	NF EN ISO 2236
Cadmium	mg/kg MS	NF EN ISO 2236
Cuivre	mg/kg MS	NF EN ISO 2236
Mercure	mg/kg MS	NF EN ISO 16772
Plomb	mg/kg MS	NF EN ISO 2236
Zinc	mg/kg MS	NF EN ISO 2236
Indice Hydrocarbure	mg/kg MS	NF EN 14039

4.1.2 Résultats

4.1.2.1 Station Lac

Les mesures ont été effectués sur toute la colonne d'eau du lac. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Profondeur (m)	pH (u. pH)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Oxygène (mg/l)	Oxygène (%)	Turbidité (NTU)
----------------	------------	------------------	----------------------	----------------	-------------	-----------------

0,2	7,16	30,3	121	8,0	107	1,0
1,5	7,45	30,3	121	8,1	108	0,5
2	7,50	30,2	121	8,1	108	0,5
3	7,67	30,1	121	8,2	108	0,5
4	7,71	30,1	121	8,2	108	0,5
5	7,76	30,1	121	8,1	108	0,5
6	7,79	30,1	121	8,1	108	0,5
7	7,81	30,1	121	8,2	107	0,5
8	7,79	30,1	121	8,1	107	0,5
9	7,86	30,1	121	8,1	107	0,5
10	7,84	30,1	121	8,0	107	0,5
11	7,83	30,0	121	7,7	102	0,5
12	7,79	30,0	122	7,6	100	0,5
13	7,76	29,9	122	7,4	98	0,5
14	7,72	29,9	122	7,1	94	0,5
15	7,70	29,8	123	6,7	89	0,5
16	7,65	29,7	125	6,4	85	0,5
17	7,59	29,7	125	5,8	76	0,5
18	7,50	29,6	125	5,8	76	0,5
19	7,44	29,6	125	4,5	63	0,5
20	7,39	29,6	125	4,6	60	0,5
21	7,33	29,6	125	4,1	54	0,5
22	7,28	29,6	125	4,2	55	0,5

Tableau 4 : Paramètres physico-chimiques *in situ* de la station Lac

Les graphiques suivants permettent de visualiser l'évolution de chaque paramètre le long de la colonne d'eau :

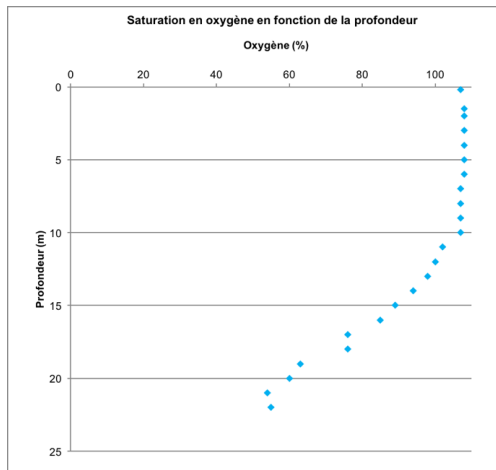


Figure 9 : Valeurs de saturation en oxygène (%) en fonction de la profondeur de la station Lac

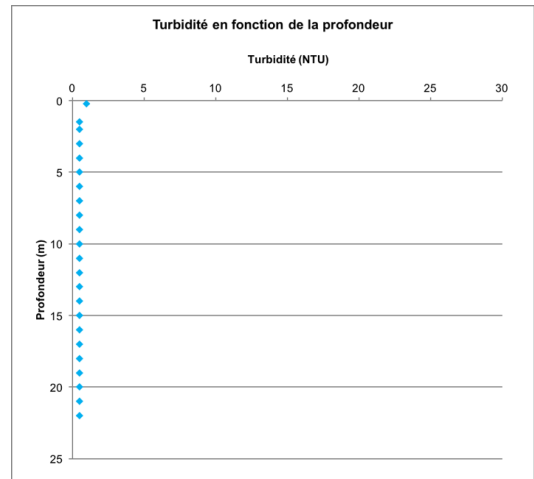


Figure 7 : Valeurs de turbidité (NTU) en fonction de la profondeur de la station Lac

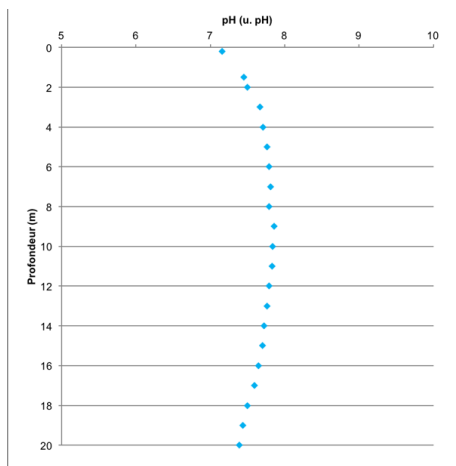


Figure 10 : Valeurs de pH (u.pH) en fonction de la profondeur de la station Lac

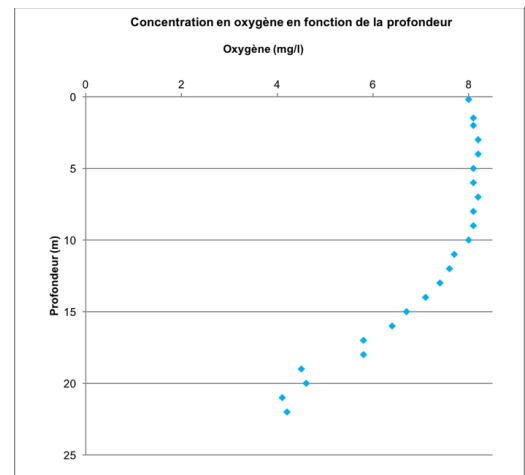


Figure 11 : Valeurs d'oxygène (mg/L) en fonction de la profondeur de la station Lac

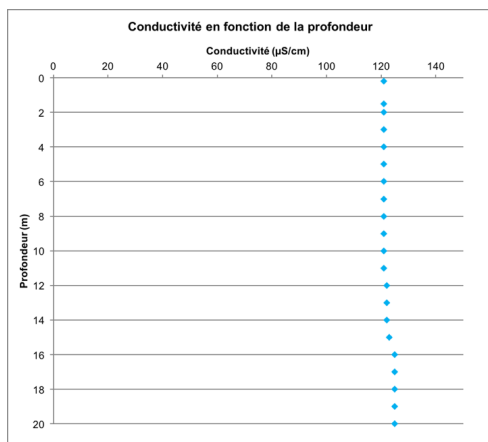


Figure 8 : Valeurs de conductivité (µS/cm) en fonction de la profondeur de la station Lac

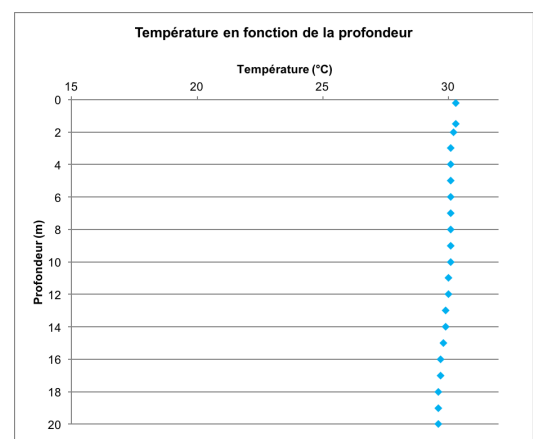


Figure 6 : Valeurs de température (°C) en fonction de la profondeur de la station Lac

Le tableau suivant synthétise les résultats des analyses bactériologiques de la station Lac.

Tableau 5 : Résultats des analyses bactériologiques de la station Lac

Station	Localisation (RGFG95 UTM 22)	Date	Heure prélèvement	Heure de dépôt au laboratoire Pasteur	Escherichia coli (/100 ml)		Entérocoques intest. (/100 ml)	
					NF EN ISO 9308- 3		NF EN ISO 7899- 1	
Lac	354261 542903	12/06/2019	11h55	12h10	15		< 15	

4.1.2.2 Stations Cabassou amont et Cabassou aval

Les résultats des mesures effectuées sont présentés dans les figures ci-dessous :

Le Tableau 6 récapitule l'ensemble des paramètres physico-chimiques *in situ* mesurés dans les deux stations concernées.

Le Tableau 7 synthétise les résultats des analyses bactériologiques réalisées par le laboratoire Pasteur de Cayenne.

Le Tableau 8 synthétise les résultats des analyses de sédiments réalisées par le laboratoire Labocéa.

Tableau 6 : Mesures physico-chimiques réalisées in situ

Station	Localisation (RGFG95 UTM 22)	Date	Heure	Température (°C)	pH	Oxygène (mg/l)	Oxygène (%)	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NTU)
Cabassou amont	355277 542242	12/06/2019	9h45	25,9	5,90	0,3	4	73	7,49
Cabassou aval	354666 541920	12/06/2019	10h20	25,7	6,35	1,0	12	72	13,39

Tableau 7 : Résultats des analyses bactériologiques des stations Cabassou amont et Cabassou aval

Station	Localisation (RGFG95 UTM 22)	Date	Heure prélèvement	Heure de dépôt au laboratoire Pasteur	Escherichia coli (/100 ml)		Entérocoques intest. (/100 ml)	
					NF EN ISO 9308- 3		NF EN ISO 7899-1	
Cabassou amont	355277 542242	12/06/2019	9h45	12h10	40		130	
Cabassou aval	354666 541920	12/06/2019	10h20	12h10	8330		1930	

Tableau 8 : Résultat des analyses de sédiments en laboratoire des stations Cabassou amont et Cabassou aval

Station	Localisation (RGFG95 UTM 22)	Date	Heure	Fraction < 2 mm en %	Matières sèches en %	Arsenic en mg/kg de M.S	Cadmium en mg/kg de M.S	Cuivre en mg/kg de M.S	Mercuré en mg/kg de M.S	Plomb en mg/kg de M.S	Zinc en mg/kg de M.S
Cabassou amont	355277 542242	12/06/2019	9h45	23,2	51,8	< 2,0	< 0,40	32	0,061	16	88
Cabassou aval	354666 541920	12/06/2019	10h20	82,1	17,8	6,2	0,51	28	0,063	18	158

Tableau 9 : Résultats des autres analyses d'eau réalisées en laboratoire

EAU	Lac	Cabassou amont	Cabassou aval	
Date de prélèvement	11/06/19	11/06/19	11/06/19	
Carbone Organique Total	0,7	3,6	8,8	mg/L
Demande Biochimique en Oxygène	<0,5	0,7	1,0	mgO₂/L
Matières En Suspension	<2	18	20	mg/L
Demande Chimique en Oxygène	<10	17	26	mgO₂/L
Ammonium	<0,05	0,17	4,6	mg/L
Azote Kjeldhal	<1	<1	3,6	mgN/L
Nitrates	<0,5	1,0	<0,5	mg/L
Nitrites	<0,01	0,02	0,23	mg/L
Orthophosphates	<0,02	<0,02	0,03	mg/L
Phosphore total	<0,01	0,02	0,08	mgP/L
Cadmium	<2	<2	<2	µg/l
Cuivre	<0,002	<0,002	0,002	µg/l
Mercuré	<0,03	<0,03	<0,03	µg/l
Nickel	<2	<2	<2	µg/l
Plomb	<2	<2	<2	µg/l

Zinc	<0,01	<0,01	0,024	µg/l
Chrome	<2	<2	2,2	µg/l
Arsenic	<4	<4	<4	µg/l
HAP				
Acénaphène	<0,03	<0,03	<0,03	µg/l
Acénaphthylène	<0,03	<0,03	<0,03	µg/l
Anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Benzo(a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Benzo(a)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Benzo(b)fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Benzo(k)fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Chrysène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Fluorène	<0,03	<0,03	<0,03	µg/l
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Naphtalène	<0,05	<0,05	<0,05	µg/l
Phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Somme des HAP	<seuil	<seuil	<seuil	µg/l

4.1.3 Analyse

4.1.3.1 Méthode d'interprétation

Pour les paramètres physico-chimiques *in situ*, les analyses de l'eau et des sédiments, les données brutes sont étudiées. Lorsque cela est possible, les classes d'état issues de l'arrêté du 25 janvier 2010 et son adaptation au contexte guyanais (Etat des lieux du district de la Guyane, 2014) sont intégrés au rapport pour discuter des résultats d'analyses de l'eau (Tableau 10).

Tableau 10 : État écologique des cours d'eau, paramètres chimiques, arrêté du 25/01/2010, adapté à la Guyane

Paramètres par élément de qualité	Limites de classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg O ₂ /l)	5,6	4,2	2,8	1,4	
Taux de saturation en O ₂ dissous (%)	70	52,5	35	17,5	
DBO5 (mg O ₂ /l)	3	6	10	25	
Carbone organique dissous (mg C/l)	5	7	10	15	
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ /l)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg P/l)	0,05	0,2	0,5	1	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /l)	0,1	0,5	2	5	
NO ₂ (mg NO ₂ -/l)	0,1	0,3	0,5	1	
NO ₃ (mg NO ₃ -/l)	10	50			
Particules en suspension					
MES (mg/l)	25	50	100	150	
Turbidité (NTU)	15	35	70	100	

Tous les métaux analysés dans les sédiments sont comparés aux concentrations seuil de qualité fixées par le niveau de référence S1 (Arrêté du 9 août 2006).

Tableau 11 : Valeurs des limites de qualité (MS : matière sèche)

	Limite de qualité (mg/kg MS)*
Arsenic (As mg/kg MS)	<30
Cadmium (Cd mg/kg MS)	<2
Cuivre (Cu mg/kg MS)	<100
Mercure (Hg mg/kg MS)	<1
Nickel (Ni mg/kg MS)	<50
Plomb (Pb mg/kg MS)	<100
Zinc (Zn mg/kg MS)	<300

*au regard du niveau de référence S1 mentionné à la rubrique 3,2,1,0 de la nomenclature annexée à l'article R, 214-1 du code de l'environnement, Arrêté du 09 août 2006 consolidé le 17 juillet 2014 (législation sur les sédiments extraits de cours d'eau ou canaux).

4.1.3.2 Interprétation

Le lac de la Madeleine se distingue des stations lotiques par des valeurs plus importantes de température, de pH et de conductivité, en surface. Il dispose également d'une meilleure oxygénation de l'eau et d'une turbidité quasi-nulle. Le long de la colonne d'eau, les paramètres restent stables, seules les valeurs d'oxygène diminuent avec la profondeur pour atteindre au minimum 4,1 mg/L et 54% de saturation à -21m. Ces valeurs sont à la limite entre le bon état et l'état moyen. Ceci est un phénomène naturel dans un plan d'eau.

Les stations lotiques (Cabassou amont et Cabassou aval) sont homogènes en termes de température (entre 25,7 et 26,5 °C°), pH (entre 5,90 et 6,35 u. pH) et conductivité (73 et 85 µS/cm). Toutefois les deux stations de la crique Cabassou sont considérées en mauvais état selon ce paramètre (oxygène dissous < 1,4mg/L et saturation en oxygène < 17,5%).

Les résultats des analyses réalisées en laboratoire sont présentés dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** :

- Bactériologie : il n'existe pas de valeur limite impérative pour les eaux brutes mais des valeurs guides ont été fixées à 20 000 pour *E. coli* et 10 000 pour les entérocoques (Sénat). La Directive Européenne concernant la qualité des eaux de baignade, fixe la valeur impérative à 10 000 pour les coliformes totaux (incluant *E. coli*). Enfin, L'Agence Régionale de Santé de Guyane, classe des eaux de baignades comme "mauvaises" lorsque *E. coli* dépasse une valeur de 1800.
Bien qu'il soit évident que la station Cabassou aval est la plus contaminée en matière fécale, les valeurs d'analyse associées sont inférieures aux valeurs guides du Sénat et de la Directive Européenne. La crique serait tout de même classée comme une eau de baignade de mauvaise qualité par l'Agence Régionale de Santé.
- Oxygène et matière organique : certains paramètres sont comparables aux valeurs définies dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** tels que la Demande Biochimique en Oxygène et les Matières En Suspension. Ces deux paramètres montrent un très bon ou en bon état pour l'ensemble des stations. Le Carbone Organique Total et la Demande Chimique en Oxygène présentent des valeurs habituellement relevées sur le réseau hydrographique guyanais non soumis à une pression, sauf pour la station Crique amont où la Demande Chimique en Oxygène est plus élevée que la normale.
- Paramètres azotés et phosphorés : les Orthophosphates, le Phosphore total, l'Ammonium, les Nitrates et les Nitrites qualifient globalement les stations en bon ou très bon état selon le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Seule la station Cabassou aval présente une valeur d'Ammonium associé à un état médiocre. Cette valeur traduit une dégradation incomplète de la matière organique. L'origine de cette contamination peut être anthropique : rejets industriels (ou agricoles), mais vraisemblablement plus en lien avec la présence toute proche de la décharge des Maringouins.
- Métaux : la majorité des valeurs mesurées ne dépassent pas le seuil de quantification et pour celles qui le dépassent, elles restent faibles et en conformité avec les valeurs généralement rencontrées en cours d'eau guyanais non soumis à marnage. Toutefois, les valeurs de chrome et de zinc sont notables au niveau de Cabassou aval dénotant une certaine pollution.
- HAP : aucun Hydrocarbure mesuré ne dépasse la limite de quantification quelle que soit la station.

Le lac de la Madeleine présente des paramètres *in situ* de bonne qualité, avec néanmoins une température qui est supérieure à celles relevées sur les autres stations. Pour ces stations

lotiques, les mesures *in situ* concordent avec les valeurs communément relevées dans un petit cours d'eau de Guyane et ne révèlent pas, *a priori*, d'impact majeurs sur les milieux aquatiques. Seul le bilan oxygène est impacté au niveau des stations de la crique Cabassou.

Les analyses réalisées en laboratoire sur l'eau dressent un bilan positif de qualité de l'eau. La contamination ammoniacale et bactériologique au niveau de la station Cabassou aval est toutefois à surveiller.

En revanche, les analyses sédimentaires des stations Cabassou amont et Cabassou aval révèlent des différences notables sur les paramètres Arsenic, Cadmium et Zinc. Un suivi particulier des métaux lourds pourrait s'avérer nécessaire afin de confirmer et suivre cette tendance.

4.2 POISSONS ET MERCURE DANS LE BIOTE

4.2.1 Méthode

Un panel de méthodes d'échantillonnage en vue d'obtenir un échantillon de poissons représentatif de la population a été déployé pour l'échantillonnage de l'ichtyofaune :

- Capture à la nasse (mailles de 0,5 mm) : le protocole consiste à déposer cinq nasses garnies d'appâts (croquettes pour animaux et pain) pendant 2h ;
- Capture à l'épuisette (mailles de 0,5 mm) : le protocole consiste à échantillonner à l'aide d'une épuisette tout individu observé pendant 2h, par deux opérateurs ;
- Identification à vue : le protocole consiste à contacter à vue depuis la berge ou directement dans le milieu aquatique les espèces présentes jusqu'à ce qu'aucune nouvelle espèce ne soit contactée par cette technique.

Pour le dosage du mercure, un prélèvement de muscle squelettique dorsal d'une dizaine de grammes est effectué sur un certain nombre de poissons. Les prélèvements de tissu sont conditionnés dans des sachets individuels numérotés puis conservés au frais en glacière avant d'être ramenés au laboratoire.

La concentration totale en mercure est mesurée par spectrophotométrie d'absorption atomique après amalgamation. L'appareil utilisé est un AMA 254 (Figure 12). Il répond aux préconisations de l'AQUAREF en termes de méthodes d'analyse dans les sédiments, les boues et le biote.



Figure 12 : Analyseur AMA 254 utilisé pour mesurer la concentration de mercure dans la chair des poissons

L'échantillon est pesé puis introduit dans le pilote de l'AMA254. L'analyse est alors lancée automatiquement. L'échantillon est d'abord séché puis décomposé thermiquement. Les produits de décomposition de l'échantillon sont poussés par le flux d'oxygène dans la seconde partie du tube catalytique. C'est ici que l'oxydation est finalisée, les halogènes, les oxydes d'azote et de soufre sont piégés. Les produits de décomposition sont ensuite poussés jusqu'à l'amalgame d'or pour un piégeage sélectif du mercure. L'amalgame et les cuves sont thermostatés à 120°C afin d'empêcher la condensation de l'eau. Après ajustement automatique du zéro, le mercure est relargué par une rapide élévation de la température. Le nuage de mercure relâché est alors poussé par un gaz vecteur à travers deux cuves de mesure en série (une longue et une petite) où la quantité de mercure est lue grâce à une lampe à mercure de longueur d'onde de 254nm. Le temps moyen d'une analyse est de cinq minutes

La stabilité, la répétabilité et la reproductibilité sont vérifiées à intervalle régulier au cours de la série d'analyses par le dosage d'un matériau de référence (TORT-2, pancréas de homard). Une solution certifiée à 1 gHg/L est utilisée pour l'étalonnage de l'appareil. Les concentrations obtenues sont exprimées en Poids Frais. Par souci de lecture elles sont notées en ppm (parties par million).

4.2.2 Résultats

4.2.2.1 Traitement des données

Une présentation des effectifs et de la diversité des poissons échantillonnés est réalisée afin de définir les enjeux qui peuvent porter sur ces organismes. Leur régime alimentaire et leur statut dressé par la liste rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), ainsi que des informations sur leur biologie et leur comportement, sont présentés et discutés.

En ce qui concerne le mercure dans la chair de poisson, sa concentration est mise au regard des valeurs seuil définies par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) (0,5 ppm) et la NQE (Norme de Qualité Environnementale) (0,02 ppm). La comparaison des valeurs mesurées entre stations est très délicate au vu de la diversité des espèces et des différentes classes de tailles échantillonnées. L'analyse de ces résultats résulte en la comparaison des différents régimes trophiques définis au sein d'une même station.

4.2.2.2 Échantillonnage

L'échantillonnage réalisé a permis de comptabiliser entre 6 et 13 espèces selon les stations, de façon certaine. Les espèces *Pristella aff. maxillaris* et *Cichlasoma amazonarum* ne sont pas comptabilisées car leur détermination n'a pu être confirmée. *Pyrrhulina filamentosa*, dont la présence est confirmée au niveau de Cabassou aval, n'est pas avérée au niveau de Cabassou amont (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Les communautés échantillonnées sont relativement différentes : en effet, une similitude maximale de 33% est notée entre les stations de la crique Cabassou, alors qu'entre les autres stations elle oscille entre un quart et un dixième du peuplement. Une seule espèce a été recensée pour l'ensemble des stations : *Hemimigramus rodwayi* (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). C'est un petit poisson de la famille des Characidae, qui est fréquemment retrouvé dans les cours d'eau plutôt acide et il apprécie les milieux à forte présence de végétaux.



Figure 13 : *Hemigrammus rodwayi* © P-Y Le Bail

La station Cabassou amont recense le plus d'espèces observées de cette étude, avec 13 espèces. La majorité des espèces sont en Préoccupation mineure selon la liste rouge UICN. Seule *Serrapinnus littoris*, observée sur les deux stations de la crique Cabassou, a un statut Vulnérable : elle est endémique de Guyane, c'est à dire que son aire de répartition se limite uniquement à notre département, son habitat caractéristique correspondant typiquement aux maris (pripis) et à celui de la crique Cabassou (fortes présences d'entrelacs de plantes aquatiques dans un réseau hydrographique à très faible débit). En termes trophiques, la moitié des espèces observées a un régime alimentaire inconnu. Pour les autres espèces, elles sont invertivores (terrestre ou aquatique), sauf *Astyanax bimaculatus* qui est omnivore et *Hoplerythrinus unitaeniatus* qui est piscivore.

Tableau 12 : Liste des espèces recensées

Ordre	Famille	Genre et espèce	Cabassou amont	Cabassou aval	Lac	Régime trophique	IUCN
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	x		x	omnivore	LC
		<i>Hemigrammus boesemani</i>	x	x		-	LC
		<i>Hemigrammus ocellifer</i>	x			-	LC
		<i>Hemigrammus rodwayi</i>	x	x	x	invertivore	LC
		<i>Pristella aff. maxillaris</i>	?			-	DD
		<i>Pristella maxillaris</i>	x			invertivore aquatique	LC
		<i>Serrapinnus littoris</i>	x	x		-	VU
	Curimatidae	<i>Curimatopsis crypticus</i>		x		-	LC
	Serrasalminidae	<i>Metynnis lippincottianus</i>			x	herbivore	LC
	Lebiasinidae	<i>Copella carsevensis</i>	x	x		invertivore terrestre	LC
		<i>Pyrrhulina filamentosa</i>	?	x		invertivore terrestre	LC
		<i>Nannostomus beckfordi</i>	x			-	LC
	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	x			piscivore	LC
<i>Hoplias malabaricus</i>					piscivore	LC	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Micropoecilia cf. picta</i>	x	x	x	invertivore	LC
		<i>Poecilia vivipara</i>			x	-	LC
	Rivulidae	<i>Laimosemion agilae</i>	x			-	LC
		<i>Anablepsoides lungi</i>	x			-	LC