DEAL MARTINIQUE
Pointe de Jaham
BP 7212
97274 Schoelcher Cedex

Office de l'Eau Martinique
7 avenue Condorcet
BP 32
97201 Fort de France
Martinique FWI

ASCONIT CONSULTANTS
Agence Caraïbes

Z.I. Champigny
Tél/Fax : 05 96 63 55 78

caraibes@asconit.com

ETUDE DE L'IMPACT DU CLASSEMENT DES COURS D'EAU AU TITRE DE L'ARTICLE L.214-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Rapport final
Juillet 2013

Rivière du Lorrain, Rivière La Manche, Rivière Des Pères et Rivière Case Pilote
(Source : Asconit Consultants, 2012)

Principaux Contacts :
DEAL MARTINIQUE
- Corinne FIGUERAS
  corinne.figueras@developpement-durable.gouv.fr

OFFICE DE L'EAU MARTINIQUE
- Fabian RATEAU
  fabian.rateau@eaumartinique.fr

ASCONIT CONSULTANTS :
- Charlotte VERGES
  charlotte.verges@asconit.com
- Marion LABEILLE
  marion.labeille@asconit.com

Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE....8

1.1. Contexte réglementaire....8
1.2. Objectif....10

2. ELÉMENTS DE CADRAGE....13

2.1. Choix des cours d'eau....13
2.2. Etude de l'impact....14
2.3. Analyse multicritère....16

3. ANALYSE DES AVANTAGES ET COÛTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES USAGES DU PROJET DE CLASSEMENT EN LISTE 2....28

3.1. Inventaire des aménagements....28
3.2. Evaluation des impacts sur l'amélioration de la circulation des migrateurs....30
3.3. Evaluation des impacts sur l'atteinte des objectifs DCE....33
3.4. Evaluation des impacts sur la mise aux normes anticipée....33
3.5. Evaluation des coûts d'aménagement....34
3.6. Agrégation des critères utilisés dans l'évaluation de l'impact du projet de classement en liste 2....35

4. ANALYSE DES AVANTAGES ET COÛTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET AUTRES USAGES DU PROJET DE CLASSEMENT EN LISTE 1....42

4.1. Principes retenus pour l'analyse de l'impact du projet de classement en liste 1....42
4.2. Evaluation de l'impact sur la non dégradation des réservoirs biologiques....43
4.3. Evaluation de l'impact sur la capacité de réensemencement – superficie du bassin versant....44
4.4. Evaluation de l'impact sur la circulation des « migrateurs »....44
4.5. Evaluation de l'impact sur les coûts vis-à-vis des projets identifiés....45
4.6. Agrégation des critères utilisés dans l'évaluation de l'impact du projet de classement en liste 1....52

5. BILAN POUR LA MARTINIQUE....59

5.1. Synthèse des résultats et contextualisation des enjeux....59
5.2. Pertinence du double classement des cours d'eau pressentis en liste 1....63

Liste des tableaux

TABLEAU 1 - PRÉSENTATION DES CRITÈRES ET SOUS-CRITÈRES DÉTERMINÉS POUR ÉTUDIER LES AVANTAGES ET LES COUTS LIÉS AU CLASSEMENT EN LISTE 1 ET EN LISTE 2 ; AINSI QUE DE LA MÉTHODE DÉFINIE POUR LEUR AGRÉGATION.....19

TABLEAU 2 - LISTE DES OUVRAGES IDENTIFIÉS LORS DES PROSPECTIONS. ...23

TABLEAU 3 - COURS D'EAU PRÉSENTANT DES OBSTACLES NATURELS INFRANCHISSABLES POTENTIELS, ET DE LEUR LINÉAIRE CONSIDÉRÉ POUR L'ÉTUDE DU CLASSEMENT EN LISTE 2.....26

TABLEAU 4 - PRÉSENTATION DES LINÉAIRES POUR CHACUN DES COURS D'EAU ET POUR CHACUNE DES LISTES.....27

TABLEAU 5 – SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DE CHAQUE TECHNIQUE DE RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ 30

TABLEAU 6 - DIFFÉRENTS LINÉAIRES MESURÉS POUR LES COURS D'EAU DE LA LISTE 2. 31

TABLEAU 7 - DIFFÉRENTS LINÉAIRES MESURÉS POUR LES COURS D'EAU DE LA LISTE 2.....32

TABLEAU 8 - AGRÉGATION DU CRITÈRE « AMÉLIORATION DE LA CIRCULATION DES MIGRATEURS ».....36

TABLEAU 9 - AGRÉGATION DU CRITÈRE « MISE AUX NORMES ANTICIPÉE »...37

TABLEAU 10 - AGRÉGATION FINALES DES « AVANTAGES » DU CLASSEMENT EN LISTE 2.....38

TABLEAU 11 - CLASSEMENT FINAL DES COURS D'EAU VIS-À-VIS DES « AVANTAGES » DU CLASSEMENT EN LISTE 2.....39

TABLEAU 12 - AGRÉGATIONS DU CRITÈRE « COÛTS D'AMÉNAGEMENT », SELON UNE ESTIMATION « BASSE » (TABLEAU DE GAUCHE) ET « HAUTE » (TABLEAU DE DROITE).....41

TABLEAU 13 - TAUX DE COUVERTURE DE LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE PAR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION (SOURCE : SRCAE MARTINIQUE, 2012, DEAL ET CONSEIL RÉGIONAL).....47

TABLEAU 14 - POTENTIEL D'INSTALLATIONS NOUVELLES (SOURCE : NOTE D'ÉVALUATION DU POTENTIEL HYDROÉLECTRIQUE DU BASSIN MARTINIQUE, ODE, JUIN 2008).....51

TABLEAU 15 - AGRÉGATION DU CRITÈRE « NON DÉGRADATION DES RÉSERVOIRS BIOLOGIQUE ».....52

TABLEAU 16 - AGRÉGATION DU CRITÈRE « CIRCULATION DES MIGRATEURS ». 53

TABLEAU 17 - AGRÉGATION FINALE DES « AVANTAGES » DU CLASSEMENT EN LISTE 1.....54

TABLEAU 18 - CLASSEMENT FINAL DES COURS D'EAU VIS-À-VIS DES « AVANTAGES » DU CLASSEMENT EN LISTE 1.....55

TABLEAU 19 - AGRÉGATION DU CRITÈRE « POTENTIEL HYDROÉLECTRIQUE ». 56

TABLEAU 20 - AGRÉGATION FINALE DES « COÛTS » DU CLASSEMENT EN LISTE 1.....57

TABLEAU 21 - CLASSEMENT FINAL DES COURS D'EAU VIS-À-VIS DES « COÛTS » DU CLASSEMENT EN LISTE 1.....58

TABLEAU 22 - PRÉSENTATION DES AVANTAGES ET COÛTS LIÉS AU CLASSEMENT EN LISTE 2. 59

TABLEAU 23 - PRÉSENTATION DES AVANTAGES ET COÛTS LIÉS AU CLASSEMENT EN LISTE 1.....63

TABLEAU 24 -INTÉRÊT DU DOUBLE CLASSEMENT POUR LES COURS D'EAU PRESSENTIS EN LISTE 1. 64

Liste des Figures

FIGURE 1 : PRÉSENTATION DES COURS D'EAU ÉTUDIÉS.....12

FIGURE 2 - PRÉSENTATION ET PROPORTION DES DIFFÉRENTS TYPES D'OUVRAGES RECENSÉS.....21

FIGURE 3 : DÉCOUPE DES TRONÇONS POUR LA LISTE 1 ET LA LISTE 2.....25

FIGURE 4 - RÉSULTATS DE L'AGRÉGATION FINALE LIÉE AUX AVANTAGES DU CLASSEMENT EN LISTE 2.....38

FIGURE 5 - PRÉSENTATION DES CATÉGORIES DE POTENTIEL EN FONCTION DE LEUR TYPE DE MOBILISATION (À GAUCHE) ET DE LA PUISSANCE POTENTIELLE HYDROÉLECTRIQUE EN FONCTION DES ZONES HYDROGRAPHIQUE DE LA MARTINIQUE (À DROITE) (SOURCE : NOTE D'ÉVALUATION DU POTENTIEL HYDROÉLECTRIQUE DU BASSIN MARTINIQUE, ODE, JUIN 2008).....49

FIGURE 6 - RÉSULTATS DE L'AGRÉGATION FINALE LIÉE AUX AVANTAGES DU CLASSEMENT EN LISTE 1.....54

FIGURE 7 - RÉSULTATS DE L'AGRÉGATION FINALE LIÉE AUX AVANTAGES DU CLASSEMENT EN LISTE 1.....57

FIGURE 8 - ASSECS OBSERVÉS LORS DE LA CAMPAGNE DE TERRAIN DE L'ÉTUDE HYDROBIOLOGIQUE RÉALISÉE DANS LE CADRE DE CETTE ÉTUDE (SOURCE : ASCONIT, 2012).....61

FIGURE 9 - PHOTO DU BARRAGE PRÉSENT SUR L'HABITATION ANSE LATOUCHE CONSTRUIT EN TRAVERS DE LA RIVIÈRE ANSE LATOUCHE (SOURCE : ASCONIT, 2012).....62

FIGURE 10 - SURFACE DU BASSIN VERSANT DE CHACUN DES COURS D'EAU DE LA PRÉ-LISTE 2.....75

FIGURE 11 - LINÉAIRE TOTAL RESTAURÉ SUR CHACUN DES COURS D'EAU PRESSENTIS EN LISTE 2.....76

FIGURE 12 - LINÉAIRE RESTAURÉ EN ZONE LENTIQUE SUR CHACUN DES COURS D'EAU PRESSENTIS EN LISTE 2.....77

FIGURE 13 - HAUTEUR DE CHUTE TOTALE CUMULÉE SUR CHACUN DES COURS D'EAU DE LA PRÉ-LISTE 2.....79

FIGURE 14 - HAUTEUR DE CHUTE CUMULÉE SUR LA ZONE LENTIQUE DE CHACUN DES COURS D'EAU PRESSENTIS EN LISTE 2.....80

FIGURE 15 : COÛT DE LA MISE EN CONFORMITÉ SUR CHACUN DES COURS D'EAU PRESSENTIS EN LISTE 2.....82

FIGURE 16 - SURFACE DU BASSIN VERSANT DE CHACUN DES COURS D'EAU PRESSENTIS EN LISTE 1.....86

FIGURE 17 – LINÉAIRE PRÉSERVÉ TOTAL SUR CHACUN DES COURS D'EAU PRESSENTIS EN LISTE 2.....87

FIGURE 18 - LINÉAIRE PRÉSERVÉ SUR LA ZONE LENTIQUE DE CHACUN DES COURS D'EAU DE LA PRÉ-LISTE 1.....88

1. Contexte et objectifs de l'étude

1.1. Contexte réglementaire

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la directive cadre sur l'eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi l'article L. 214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes :

- **Liste 1 (Article L214-17-I-1° du CE) :**

Il s'agit de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :

- qui sont en très bon état écologique,
- qui jouent le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant,
- ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs amphihalins est nécessaire.

L'objectif du classement en liste 1 est la préservation des milieux aquatiques contre toute nouvelle segmentation de cours d'eau. L'objectif est également de restaurer, au fil des renouvellements des titres d'exploitation ou des opportunités, une continuité écologique permettant de respecter cet objectif de préservation. A ce titre, le classement en liste 1 conduit à interdire la construction d'ouvrages nouveaux faisant obstacle à la continuité écologique, mais également à tenir compte de cet objectif dans l'instruction de toutes demandes d'autorisations susceptibles d'impacter les cours d'eau concernés, notamment en matière d'hydrologie. De plus, les cours d'eau classés en liste 1, constitueront en tant que réservoirs biologiques le squelette de la composante bleue de la trame verte et bleue des SRCE qui vise à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau imposé par la DCE.

Ainsi les obligations réglementaires qui découlent du classement en liste 1 sont les suivantes :

- interdiction de tout nouvel ouvrage « obstacle à continuité écologique »
- renouvellement de l'existant (concession ou autorisation) si prescriptions permettant: de maintenir le très bon état écologique des eaux ; de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant et d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée.

Cette réglementation entre en vigueur dès publication des listes.

Remarque : en Martinique, aucun cours d'eau en très bon état n'a été caractérisé dans le SDAGE. De plus, au sens réglementaire aucun migrateur amphihalin – du type de ceux identifiés en Métropole, comme les lamproies, aloses, truites de mer, saumons, … - protégé par le code de l'environnement n'est recensé sur le territoire. Les cours d'eau

classés au titre de la liste 1° de l'article L.214-17 du code l'environnement le seront donc uniquement en raison de leur rôle de réservoir biologique.

- **Liste 2° (Article L214-17-I-2° du CE) :**

Pour la liste 2 sont ciblés les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire :

- d'assurer le transport suffisant des sédiments et
- la circulation des poissons migrateurs.

Les objectifs de la liste 2 sont d'améliorer la continuité écologique transversale et longitudinale sur les cours d'eau nécessitant des actions de restauration liées au décloisonnement des cours d'eau, de garantir des conditions adéquates de circulation des espèces migratrices. Il s'agit d'atteindre et de maintenir le bon état écologique en 2015.

Sur ces cours d'eau, tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant dans un délai de 5 ans après la publication des listes. Ainsi, le classement en liste 2 permettra d'accélérer le rythme de la mise en conformité, et ce sans attendre l'échéance des renouvellements de concession ou d'autorisation. De plus, les cours d'eau ainsi classés constitueront, comme ceux classés en liste 1, un des éléments de la « trame bleue », dans le cadre des schémas régionaux de cohérence écologique, qui vise l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau imposé par la DCE.

L'arrêté précisant les cours d'eau ciblés par un classement en liste 2 est complété par une liste d'espèces. En Martinique, deux listes d'espèces sont conçues, une visant les espèces des zones aval lentiques, ayant des capacités de franchissement moindres, et la seconde prenant en compte toutes les espèces en supprimant celles inféodées aux zones lentiques. Des précisions seront apportées à ce sujet dans le paragraphe « sectorisation des tronçons ».

***Remarque** : Le faible volume de données concernant le transport sédimentaire en Martinique ne permet pas de cibler des cours d'eau sur lesquels il est nécessaire de rétablir la libre circulation des sédiments. La thématique du transport sédimentaire ne sera donc pas abordée dans cette étude*

- **Double classement :**

Il est envisageable de classer un cours d'eau à la fois en liste 1 et en liste 2. Ainsi, pour les cours d'eau dont le classement en liste 1 paraît judicieux, la pertinence du classement en liste 2 sera étudiée. Le but de ce double classement est d'accélérer la mise en conformité des ouvrages sur les réservoirs biologiques et donc de se donner plus de moyen afin d'atteindre ou de maintenir le bon ou très bon état écologique.

- **Présentation de notions complémentaires:**

L'article R214-109 du code de l'environnement formule la définition **d'un « obstacle à la continuité écologique ».** Il s'agit donc d' un **«** ouvrage ne permettant pas la libre circulation des espèces biologiques, notamment parce qu'il perturbe significativement leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ». De plus, « il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments, interrompt les connexions - latérales et longitudinales - avec les réservoirs biologiques, et affecte substantiellement l'hydrologie de ces derniers. »

La notion de **réservoir biologique** est quand à elle définit dans les articles et circulaires suivantes :

- Selon l'article R.214-108 du code de l'environnement :

« Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux […] qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de

macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant.»

- Selon la circulaire DCE 2008/25 du 6 février 2008 :

✓ « […] rôle de pépinière, de " fournisseur " d'espèces susceptibles de coloniser une zone naturellement ou artificiellement appauvrie »;

✓ « aires où les espèces peuvent y trouver et accéder à l'ensemble des habitats naturels nécessaires à l'accomplissement des principales phases de leur cycle biologique (reproduction, abri-repos, croissance, alimentation)».

1.2. Objectif

L'objectif de cette étude est d'évaluer la pertinence du ou des classements en liste 1 et/ou 2 des cours d'eau ciblés dans le cahier des charges. Pour cela, l'alinéa II de l'article L.214-17 du code de l'environnement prévoit la réalisation d'une étude de l'impact, à partir d'une analyse qualitative multicritère.

Afin de mener à bien cette analyse qualitative multicritère des sous-objectifs ont été identifiés :

- Dresser un inventaire des ouvrages constituant des obstacles potentiels
- Proposer une délimitation des tronçons à classer pour les cours d'eau ciblés en Liste

La carte suivante présente les cours d'eau sur lesquels porte cette étude de l'impact des classements. Tous les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sont pressentis pour le classement en liste 2. Seule une sélection de ces derniers est ciblée en liste 1.

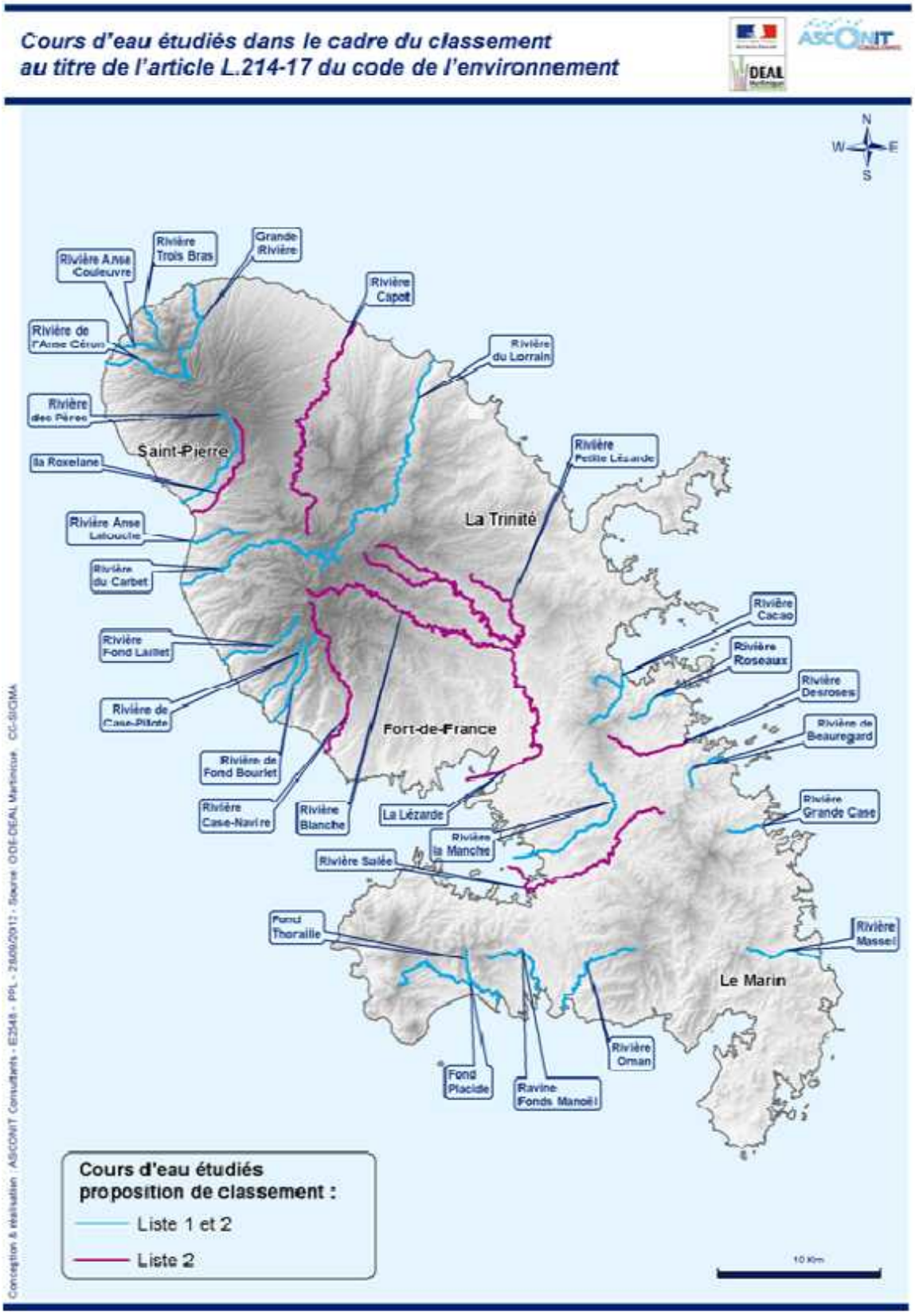


Figure 1 : présentation des cours d'eau étudiés

2. Eléments de cadrage

2.1. Choix des cours d'eau

Un groupe technique regroupant la DEAL (Pôles Eau et Milieux Aquatiques et Police de l'Eau), l'ODE et le SMPE s'est réuni à deux reprises en 2011 pour élaborer une pré-liste des cours d'eau à classer sur la base de laquelle l'étude de l'impact des classements sera réalisée.

Liste 1 :

Le choix des cours d'eau s'est basé sur l'exploitation des données disponibles relatives :

- Aux modifications hydromorphologiques apportées aux cours d'eau (données issues de l'état des lieux piscicole finalisé en 2009)
- A la biodiversité présente (diatomées, macro-invertébrés, poissons et macro-crustacés)
- A la qualité des cours d'eau (dont la présence éventuelle de chlordécone)
- A la quantité et la densité d'obstacles barrant le lit mineur sur le linéaire du cours d'eau

Le groupe technique a établi un système de notation basé sur des critères quantifiés et pondérés, ce qui a permis d'établir une liste des cours d'eau les moins impactés et les plus intéressants au regard de la biodiversité, dans la limite des données disponibles. Des secteurs géographiques regroupant plusieurs cours d'eau ont été définis (Nord, Nord Caraïbes, Nord Atlantique, Baie de Fort-de-France). Dans la mesure du possible et si cela est pertinent, le classement en liste 1 et donc en réservoir biologique devra concerner au moins un cours d'eau de chaque zone.

Liste 2 :

Le choix des cours d'eau a été axé sur :

- La présence de masses d'eau en bon état à préserver
- La présence de masses d'eau en Risque de Non Atteinte du Bon Etat (RNABE) sur des critères biologiques liés à l'hydromorphologie
- les cours d'eau pressentis en tant que réservoir biologique, et qui pourraient ne pas être retenus en tant que tel.

Certains grands cours d'eau sont découpés en fonction de leur hydromorphologie et donc de leur position sur le bassin versant : aval, intermédiaire et amont. Dans ce cas, les tronçons définis correspondent au découpage des masses d'eau identifiées dans le SDAGE. L'objectif de la liste 2 étant d'améliorer la continuité écologique, le classement d'une zone amont ou intermédiaire sera conditionné par la pertinence du ou des tronçons se trouvant à l'aval.

2.2. Etude de l'impact

2.2.1. Introduction

Le II de l'article L.214-17 du code de l'environnement prévoit la réalisation d'une étude de l'impact à large échelle des projets de classements des cours d'eau sur les usages. Elle est destinée à éclairer la consultation réglementaire et à faciliter la finalisation d'un projet final équilibré entre « enjeux usages » et « enjeux milieux » dans le respect de l'intérêt général.

L'étude de l'impact est réalisée d'après les différentes circulaires et la note de cadrage ci-après :

- La circulaire DCE n°2008/25 du 06/02/2008 relative au classement des cours d'eau au titre de l'article L-214-17-I du code de l'environnement,
- La circulaire du 15 septembre 2008 relative à l'étude de l'impact du classement des cours d'eau sur les différents usages de l'eau,
- La circulaire du 17 septembre 2009 relative à l'organisation de la procédure de révision des classements des cours d'eau
- La note technique du 28 février 2011 relative à l'étude de l'impact du classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17-I du code de l'environnement.

« *Pour mener l'étude de l'impact des classements,* ***l'échelle de travail sera celle des commissions territoriales de chaque bassin ainsi que celle des bassins dans leur globalité****. Cette échelle permet de conserver une cohérence avec l'adossement des classements aux SDAGE.* ». Pour la Martinique, le nombre de cours d'eau étant nettement moins important que sur le territoire métropolitain, l'échelle de travail retenue est celle du cours d'eau. Pour certains grands systèmes, tels que la Lézarde ou Case Navire, le découpage en masse d'eau tel qu'il est présenté dans le SDAGE sera utilisé.

« ***L'approche analyse qualitative est celle à adopter en priorité*** *pour mener l'analyse de l'impact des classements sur les usages [anthropiques]. (…) Elle reposera sur l'analyse de l'ensemble des usages par une évaluation qualitative et/ou quantitative globalisée. Il n'est en aucun cas question d'évaluer et de chiffrer l'impact du classement du cours d'eau projet par projet. »*
L'étude de l'impact des classements des cours d'eau suit donc une approche globale, qui ne peut en aucun cas se substituer aux études détaillées, réalisées pour chaque ouvrage, préalable indispensable à tout aménagement.
Cette étude n'a pas vocation à analyser, ouvrage par ouvrage, quel est le meilleur moyen technique et financier de procéder à la restauration de la continuité écologique, mais uniquement d'évaluer l'impact par cours d'eau du classement.

Le champ d'application de l'étude de l'impact est le suivant pour chacune des listes :

- *« Pour les classements en liste 1°, seuls les plans et projets connus (déposés ou en passe de l'être) de l'administration sont à prendre en compte dans l'étude. En effet, pour les ouvrages existants, la mise en conformité et la prise de*

prescriptions environnementales à l'occasion du renouvellement des titres de concession et d'autorisation relèvent de la procédure de renouvellement elle-même et ne sont donc pas spécifiques au classement.

- *A contrario, pour les classements en liste 2°, seule est à prendre en compte l'incidence sur la mise en conformité anticipée des ouvrages existants. Ainsi, les ouvrages dont l'aménagement est inscrit au programme de mesures entreront dans le cadre de l'étude dans le cas où le classement entraîne une mise en conformité anticipée. Par contre, l'incidence du classement sur les ouvrages dont les actes d'autorisation doivent être renouvelés avant 2017 n'a pas à être analysée. Enfin, les ouvrages faisant l'objet de programmes de restauration menés indépendamment du classement des cours d'eau et dont le plan de financement est fixé ne sont pas à prendre en compte dans le champ de l'étude. »*

2.2.2. Scénario de référence

L'étude de l'impact repose sur un scénario de référence, correspondant à la situation actuelle avant révision (voir pour plus de détail la circulaire du 15 septembre 2008 relative à l'étude de l'impact des classements des cours d'eau sur les différents usages de l'eau) :.

« Il ne s'agit pas de reprendre dans l'étude l'ensemble des cours d'eau classés mais de se restreindre au différentiel, c'est à dire au delta entre le scénario de référence et le projet de nouveaux classements.
Ainsi, l'étude de l'impact portera sur les cours d'eau ajoutés ou supprimés par rapport à ce scénario de référence. Elle devrait évaluer en quoi le classement constitue une contrainte supplémentaire par rapport à ce scénario de référence. »

En Martinique, aucun des cours d'eau n'est classé au titre ni de l'article 2 de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, ni au titre de l'article L432-6 du code de l'Environnement. Ainsi, le scénario de référence sur lequel se base l'étude de l'impact est composé de tous les cours d'eau ciblés par la maîtrise d'ouvrage et présentés sur la figure 1

2.2.3. Analyse coûts bénéfices

La note technique du 28 février 2011 relative à l'étude de l'impact du classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17-I du code de l'environnement précise les éléments suivant :
« Le recours à une Analyse Coûts Bénéfices (ACB) quant à elle ne pourra être engagé que dans le cas précis de la remise en cause d'un projet important et clairement défini dans le cadre du classement d'un cours d'eau en liste 1.
Ainsi, seul les plans et projets remis en question par un classement en liste 1 qui remplissent les critères suivant pourront faire l'objet de l'approche ACB :

- *Les projets hydroélectriques à forts enjeux vis à vis des objectifs de production d'énergie renouvelable et de limitation des émissions de gaz à effet de serre : les projets du domaine concédé >4.5 MW.*
- *Les autres projets à prendre en compte : protection/lutte contre les inondations, mise à grand gabarit axes navigués, AEP, autres projets relevant de l'intérêt général inscrits dans le SDAGE.*

Elle donnera lieu à la monétarisation des avantages et des coûts liés au classement du cours d'eau et listés au II de la circulaire du 15 septembre 2008 relative à l'étude de

l'impact des classements des cours d'eau sur les différents usages de l'eau (cf 2.3.5 de la présente note). »
En Martinique, aucun projet important d'ouvrage connu de l'Administration n'est recensé. En conséquence aucune analyse coût-bénéfice n'est à conduire dans le cadre de la présente étude de l'impact.

2.3. Analyse multicritère

2.3.1. La théorie

Les méthodes d'aide à la décision multicritères, ou analyses multicritères, sont fréquemment utilisées dans le but de porter un jugement comparatif entre des projets, des actions, des options ou des solutions. Pour cela un ensemble de critères, ayant le plus souvent une importance inégale, est agrégé pour permettre une aide à la décision pertinente.

Ce type d'analyse peut avoir lieu avant la réalisation d'un projet, dans le but d'élaborer des choix stratégiques d'intervention ; mais aussi lors de sa finalisation et de son évaluation en appréciant les effets des actions réalisées au regard de plusieurs critères.

Afin de mener à bien une analyse multicritère différentes étapes sont nécessaires :

1. Identifier l'objectif global de la démarche et le type de décision
2. Dresser la liste des options, actions ou solutions potentielles
3. Identifier les critères à prendre en considération
4. Juger chacune des options par rapport à chacun des critères
5. Agréger ces jugements pour choisir l'option la plus satisfaisante.

Les critères doivent être listés de façon exhaustive. Ils doivent être opérationnels, non redondants, limités en nombre, cohérents et indépendants entre eux[1].

2.3.2. La mise en œuvre pratique

Les cinq étapes présentées dans le paragraphe précédent sont reprises ici afin d'exposer la technique définie dans le cadre de cette étude.

- **Etape 1 et 2 : Identification de l'objectif global et des options envisagées**

L'objectif global de cette étude est d'évaluer la pertinence du classement en liste 1 et/ou en liste 2 de cours d'eau au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement. 21 cours d'eau ont été pressentis pour constituer la liste 1 et 31 cours d'eau ou tronçons de cours d'eau pour la liste 2.

Les options envisagées sont donc le classement ou non des cours d'eau vis-à-vis de chacune des 2 listes. Suite à l'analyse multicritère, une réflexion sera également engagée sur l'intérêt du double classement des cours d'eau de la liste 1 dans la liste 2.

[1] Ces éléments proviennent des sources bibliographiques suivantes :
- BRGM, vers une approche participative : l'analyse multicritère, S. Béranger, 7 janvier 2009.
- publique.budget.gouv.fr/fileadmin/medias/documents/performance/controle-gestion/Qualite_et_controle_de_gestion/Analyse_multicriteres/1_Multi_criteres2004.pdf
- http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/examples/too_cri_res_fr.pd

- **<u>Etapes 3 et 4</u> : Identification des critères à prendre en compte et jugement des options par rapport à ces critères**

Ce travail a pour objectif de présenter les avantages et les coûts liés au classement de chacun des cours d'eau et ce pour chacune des listes. Ainsi, une agrégation finale est attendue pour les avantages d'un côté puis pour les coûts de l'autre pour les deux listes.

Les listes 1 et 2 n'ayant pas les mêmes objectifs, des critères spécifiques ont été définis pour chacune des listes. Ils sont présentés dans le tableau 1 à la page 15.

Pour chacun des critères ou sous-critères des classes et seuils, permettant de passer d'une classe à l'autre, ont été définis afin de pouvoir juger de la pertinence du classement des différents cours d'eau.

Pour chacun des critères et sous-critères une classe de « qualité » est définie. Ces classes sont constituées par des valeurs discrètes et qualitatives (+/++/+++ pour les avantages et 0/-/--/--- pour les coûts). L'exercice consiste donc à classer chacun des cours d'eau en fonction de ces classes de qualité. Seul le « potentiel mobilisable » étudié pour définir les coûts du classement en liste 2 est chiffré, son but étant de pondérer le second sous-critère qu'est le « potentiel existant ».

La définition des classes pour les seuils de chacun des critères a été réalisée en collaboration avec la maîtrise d'ouvrage. Pour l'ensemble des critères ou sous-critères chiffrés, c'est la technique des « bâtons brisés » qui a été retenue. Il s'agit de classer par ordre croissant les données chiffrées disponibles pour chaque cours d'eau ou tronçon et de déterminer sur l'histogramme construit les zones de rupture.

Pour les critères non chiffrés tels que « Atteintes des objectifs DCE », « Intérêt biologique vis-à-vis de l'ichtyofaune », etc., les seuils sont définis au cas par cas, par exemple :

- Pour les 2 sous-critères liés à l'intérêt biologique, ce sont les classes de qualité biologique qui sont utilisées.
- Pour l'atteinte des objectifs DCE, se sont les objectifs eux-mêmes qui constituent les classes de qualité.

- **<u>Etape 5</u> : Définition des règles d'agrégation pour le jugement des options**

In fine, pour chacune des listes et pour chacun des cours d'eau ou tronçons une agrégation générale est réalisée pour les « Avantages » et une seconde pour les « Coûts ».

Les règles d'agrégation ont été choisies pour chacun des critères et sous-critère, ainsi que pour le résultat global. Elles sont présentées dans le paragraphe suivant, et synthétisées dans le tableau 1 p 15 :

- <u>Agrégation notée « * »</u> : il a été décidé de faire la moyenne des deux sous-critères. Un avantage est donné au critère prépondérant (choix fait en fonction de la pertinence). Cela permet, en outre, d'avoir un nombre entier en fin d'agrégation.

  Les critères prépondérants pour les "Avantages" de la liste 2 sont le « Linéaire restauré total » et la « Hauteur de chute totale supprimée ». Les critères prépondérants pour les "Avantages" de la liste 1 sont l' « Intérêt biologique vis-à-vis de l'ichtyofaune » et le « Linéaire préservé total ».

- <u>Agrégation notée « ** »</u> : Le « Potentiel mobilisable » a pour but de pondérer le « Potentiel existant ». Ainsi, les 2 sous-critères sont multipliés. Les résultats sont arrondis à l'entier supérieur le plus proche afin de déterminer le coût lié au potentiel hydroélectrique.

- Agrégation notée « *** » : Pour l'agrégation finale des avantages une addition des "+" de chacun des critères a été effectuée. La méthode des « bâtons brisés » sera à nouveau utilisée afin de déterminer les classes nécessaires à l'établissement des conclusions sur l'intérêt du classement.

Tableau 1 - présentation des critères et sous-critères déterminés pour étudier les avantages et les couts liés au classement en liste 1 et en liste 2 ; ainsi que de la méthode définie pour leur agrégation.

Liste 2			
Avantages			
Critères	**Sous-critères**	**1ère étape d'agrégation**	**2ème étape d'agrégation**
Amélioration de la circulation des migrateurs	Superficie du bassin versant	Superficie du bassin versant	Avantages liste 2 ***
	Linéaire restauré total	Linéaire restauré *	
	Linéaire restauré en zone lentique		
Atteintes des objectifs DCE	x	Atteintes des objectifs DCE	
Effets de la mise aux normes anticipée	Hauteur de chute supprimée totale	Mise aux normes *	
	Hauteur de chute supprimée en zone lentique		
Coûts			
Critères	**Sous-critères**	**1ère étape d'agrégation**	**2ème étape d'agrégation**
Coûts envisagés suite au scénario d'aménagement	Coûts en euros	Coûts en euros	Coûts liste 2

Liste 1			
Avantages			
Critères	**Sous-critères**	**1ère étape d'agrégation**	**2ème étape d'agrégation**
Non dégradation des réservoirs biologiques	Intérêt biologique vis-à-vis de l'ichtyofaune	Intérêt biologique *	Avantages liste 1 ***
	Intérêt biologique vis-à-vis de la faune et flore benthique		
Capacité de réensemencement	Surface du bassin versant	Surface du bassin versant	
Linéaires disponibles pour les migrateurs	Linéaire préservé total	Linéaire préservé *	
	Linéaire préservé en zone lentique		
Coûts			
Critères	**Sous-critères**	**1ère étape d'agrégation**	**2ème étape d'agrégation**
Coûts sur les projets identifiés par l'Administration	x	Coûts sur les projets identifiés par l'Administration	Coûts liste 1***
Coûts vis-à-vis du potentiel hydroélectrique	Potentiel mobilisable	Potentiel hydroélectrique **	
	Potentiel existant		

Remarques :

- *Afin de faciliter la lecture de ce document et la compréhension de la méthodologie employée, la structure de ce rapport suivra le déroulé des critères et sous-critères présentés dans le tableau ci-dessus. Ainsi, l'intérêt de chacun des critères ou sous-critères, les méthodologies mises en œuvre pour obtenir les informations nécessaires seront présentées dans chacune des parties.*
- *La liste 2 concernant tous les cours d'eau ciblés dans cette étude sera tout d'abord étudiée et présentée dans la partie 3. En second lieu, l'analyse portant sur la liste 1, qui affiche un nombre de cours d'eau ciblés moindre, sera présentée dans la partie 4.*

- *Les résultats pour chacun des critères et l'évaluation du classement de chacun des cours d'eau ou tronçons vis-à-vis de chacun d'eux seront présentés en annexe 4.*

2.3.3. Recensement des ouvrages

Les ouvrages présents sur les cours d'eau appartenant aux pré-listes 1 et 2, ont été regroupés et caractérisés dans une base de données.

La majorité des informations provient de l'étude de l'état des lieux de l'environnement piscicole des cours d'eau de la Martinique. A partir de la base de données constituées dans le cadre de l'étude précédemment citée, les agents de la DEAL Martinique ont constitué le référentiel des obstacles à l'écoulement sur les cours d'eau ou ROE.

Notre travail a consisté à compléter cette base du ROE pour les cours d'eau pré-ciblés dans le cadre de cette étude, tout en homogénéisant les informations disponibles. Pour cela les moyens mis en œuvre ont été les suivants :

- Investigations de terrain
- Comparaison du ROE fourni par la DEAL et de la BDD de l'état des lieux piscicole. Cette étape a été suivie par la mise à jour ou l'élimination de certaines données du ROE
- Etude de la couche SIG des gués et ponts fournie par le Conseil Général de la Martinique
- Etude du SCAN 25

Les types d'informations présents dans cette base de données correspondent à ceux utilisés pour la trame du ROE : l'auteur et la source de l'information, le code et le type de l'ouvrage, la localisation (en RRAF91), la hauteur de chute, etc… Ces informations ont également été complétées en précisant le propriétaire de chaque ouvrage, lorsque cela était possible.

Au total, 311 obstacles dont 26 chutes naturelles ont été recensés sur les cours d'eau pressentis en liste 1 et/ou 2. Le graphique suivant présente la distribution des différents types d'ouvrages.

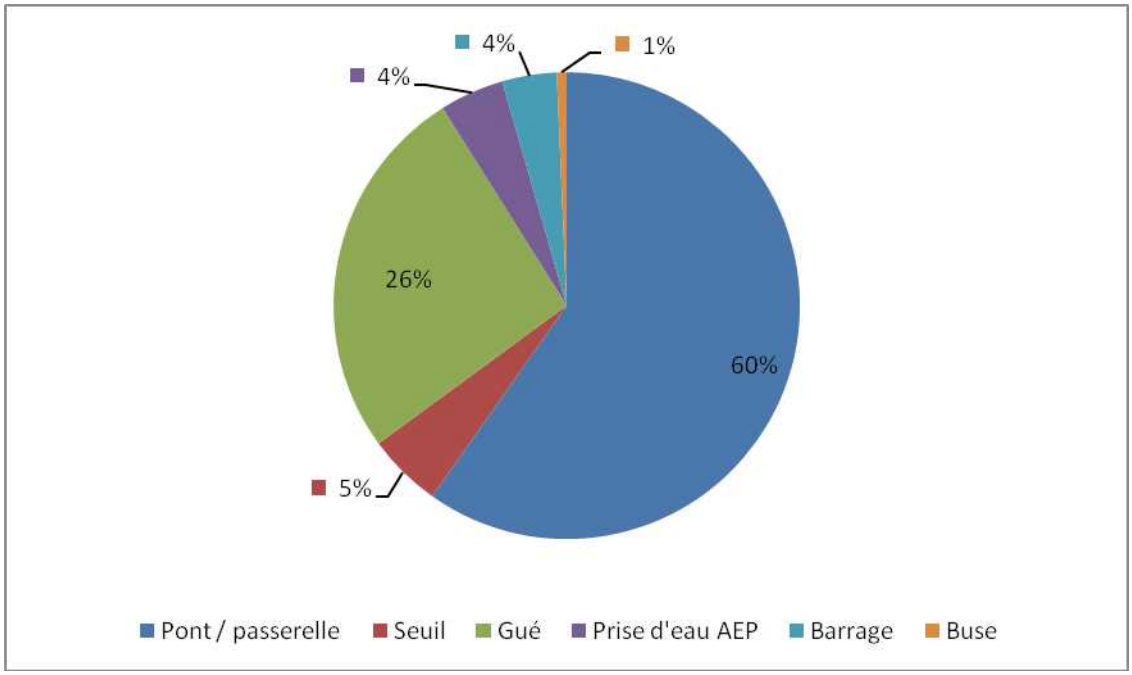


Figure 2 - Présentation et proportion des différents types d'ouvrages recensés.

L'ensemble de ces informations est visualisable sous forme de cartes rassemblées dans un « Atlas de ouvrages recensés sur les cours d'eau pressentis en liste 1 et/ou 2 ». Ces cartes présentent leur localisation sur le cours d'eau, le type de l'ouvrage, ainsi qu'une indication sur la hauteur de chute. Cet atlas est livré dans un document annexé au présent rapport.

- **Zoom sur la prospection complémentaire des ouvrages**

Des prospections complémentaires ont été menées à pieds sur certains cours d'eau, afin de compléter les connaissances sur la présence d'ouvrage.

Ainsi 7 cours d'eau ont été étudiés, deux sont en pré-liste 2 et 5 en pré-liste 1.

Dans un premier temps, il a été convenu de cibler les cours d'eau non parcourus dans le cadre de l'état des lieux piscicole et ceux sur lesquels aucune information n'est disponible à ce jour. Seule la rivière Massel est concernée.

Ensuite, le choix s'est tourné vers les affluents principaux des cours d'eau étudiés précédemment. Deux affluents de la rivière du Carbet, 4 affluents de la rivière du Lorrain, et l'affluent de la rivière Cacao sont concernés pour les cours d'eau de la pré-liste 1 ; et un affluent de la Rivière Salée, et de la Roxelane sont visés pour les cours d'eau de la pré-liste 2.

Enfin, la rivière Des Pères de la pré-liste 1 semblait intéressante au vu des activités qui s'y déroulent et de la présence d'un ouvrage important à l'embouchure du cours d'eau.

Il n'a pas été envisagé d'étudier les rivières :

- Trois Bras, Couleuvre et Céron de par leur présence dans une zone très peu anthropisée et donc par la probable absence d'ouvrages non connu dans les zones amont.
- Fond Manoël, Fond Placide et Fond Thoraille en raison de leur caractère non permanent. La continuité écologique est donc rompue naturellement.

***Remarque** : ces 3 cours d'eau sont indiqués dans la couche 972_TH_polyline de la BD Carthage comme étant permanents.*

Le tableau à la page suivante présente les ouvrages identifiés sur les cours d'eau prospectés. L'annexe 1 présente les tronçons prospectés.

Tableau 2 - Liste des ouvrages identifiés lors des prospections.

Zone	Pré-liste	BV	Code BV	Rivière	Code Rivière	Code obstacle	Nom de l'obstacle	Type
Sud Atlantique	1&2	Rivière Cacao	CAC	Rivière Cacao	CAC	Pros_1	CAC-CAC-01-seuil	Seuil
Sud Atlantique	1&2	Rivière Massel	MAS	Rivière Massel	MAS	Pros_2	MAS-MAS-01-gué	Gué
Sud Atlantique	1&2	Rivière Massel	MAS	Rivière Massel	MAS	Pros_3	MAS-MAS-02-pont	Pont
Sud Atlantique	1&2	Rivière Massel	MAS	Rivière Massel	MAS	Pros_4	MAS-MAS-03-seuil	Seuil
Sud Atlantique	1&2	Rivière Massel	MAS	Rivière Massel	MAS	Pros_5	MAS-MAS-04-gué	Gué
Sud Atlantique	1&2	Rivière Massel	MAS	Rivière Massel	MAS	Pros_6	MAS-MAS-05-seuil	Seuil
Sud Atlantique	1&2	Rivière Massel	MAS	Rivière Massel	MAS	Pros_7	MAS-MAS-06-pont	Pont
Nord Caraïbes	1&2	Rivière du Carbet	CAR	Ravine Dorzon	DOR	Pros_8	CAR-DOR-01-gué	Gué
Nord Caraïbes	1&2	Rivière du Carbet	CAR	Ravine Dorzon	DOR	Pros_9	CAR-DOR-02-gué	Gué
Nord Caraïbes	1&2	Rivière du Carbet	CAR	Rivière Beauvallon	RBE	Pros_10	CAR-RBE-01-pont	Pont
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Affluent le plus aval	AFF1	Pros_12	LOR-AFF1-01-pont	Pont
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Affluent le plus aval	AFF1	Pros_13	LOR-AFF1-02-pont	Pont
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Affluent le plus aval	AFF1	Pros_14	LOR-AFF1-03-pont	Pont
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Affluent à l'aval	AFF2	Pros_15	LOR-AFF2-01-gué	Gué
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Affluent à l'aval	AFF2	Pros_16	LOR-AFF2-02-gué	Gué
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Rivière Carabin	RCA	Pros_17	LOR-RCA-01-gué	Gué
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Rivière Carabin	RCA	Pros_18	LOR-RCA-02-seuil	Seuil
Nord Atlantique	1&2	Rivière Lorrain	LOR	Rivière Carabin	RCA	Pros_19	LOR-RCA-03-gué	Gué
Baie de Fort de France	2	Rivière Salée	SAL	Rivière des Cacaos	RDC	Pros_20	SAL-RDC-01-pont	Pont
Baie de Fort de France	2	Rivière Salée	SAL	Rivière des Cacaos	RDC	Pros_21	SAL-RDC-02-pont	Pont
Baie de Fort de France	2	Rivière Salée	SAL	Rivière des Cacaos	RDC	Pros_22	SAL-RDC-03-pont	Pont
Baie de Fort de France	2	Rivière Salée	SAL	Rivière des Cacaos	RDC	Pros_23	SAL-RDC-04-pont	Pont
Baie de Fort de France	2	Rivière Salée	SAL	Rivière des Cacaos	RDC	Pros_24	SAL-RDC-05-pont	Pont
Baie de Fort de France	2	Rivière Salée	SAL	Rivière des Cacaos	RDC	Pros_25	SAL-RDC-06-pont	Pont
Nord Caraïbes	2	Rivière Roxelane	ROX	Rivière jardins des plantes	RJP	Pros_26	ROX-RJP-01-seuil	Seuil

2.3.4. Sectorisation en tronçons

Des démarches distinctes ont été engagées pour les classements en liste 1 et ceux en liste 2.

Le classement en **liste 1** sera étudié pour la **totalité du drain principal** du cours d'eau.

Pour la **liste 2**, **une sectorisation par tronçons** sera réalisée. Elle concernera à la fois la délimitation d'un tronçon aval correspondant à une zone lentique et un tronçon à l'amont identifié à partir d'un obstacle naturel infranchissable. Un scenario d'aménagement propre aux milieux lentiques sera proposé dans l'étude.

Ce traitement séparé des milieux lentiques a été jugé utile pour le classement en liste 2 car les espèces qui sont y sont représentées possèdent des capacités de franchissement médiocres et un obstacle peu impactant pour les espèces vivant dans les milieux lotiques pourra être infranchissables pour des espèces vivant dans les milieux lentiques.

De plus, les tronçons lentiques sont les zones qui présentent la plus forte diversité spécifique tout en étant les zones les moins représentées et les plus impactées par les activités anthropiques en Martinique. La préservation et l'amélioration de la continuité écologique de ces tronçons est donc particulièrement importante pour la sauvegarde de la biodiversité des milieux dulçaquicoles de Martinique.

*L'*arrêté fixant les listes de cours d'eau classés précisera pour la liste 2, les espèces à prendre en considération pour la zone lentique - probablement toutes les espèces de poissons et de crustacés dulçaquicoles -, et pour la zone lotique – les espèces inféodées à la zone lentique seront éliminées. La liste 1 ne ciblera pas d'espèces particulières.

Sur les cours d'eau de liste 2, un tronçon « amont », non étudié, est déterminé à partir du premier obstacle naturel infranchissable identifié. Il s'agit en effet de ne pas imputer une discontinuité écologique à un ou plusieurs ouvrages alors qu'une chute naturelle potentiellement infranchissable est présente en aval sur le linéaire.

Ces informations sont synthétisées dans la figure 3 à la page suivante.

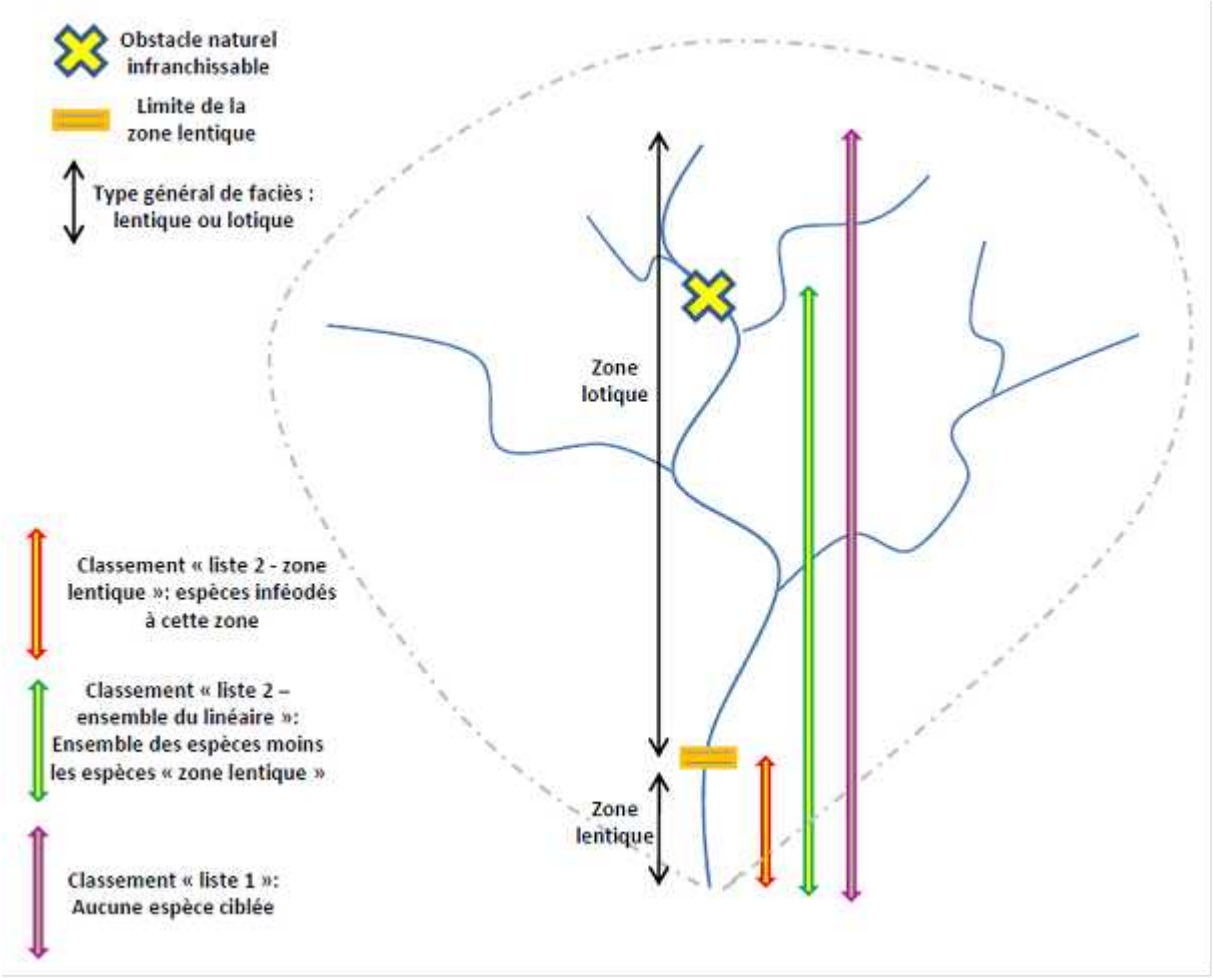


Figure 3 : Découpe des tronçons pour la liste 1 et la liste 2

Par souci de pragmatisme les classements pour les deux listes se feront dans un premier temps sur le drain principal du cours d'eau. Une extension aux affluents sera envisageable lors de la mise à jour des classements, en lien avec l'amélioration des connaissances sur les obstacles présents.

Remarque *: bien que les cours d'eau de liste 1 soient classés sur la totalité du linéaire du drain principal l'impact du classement des cours d'eau pressentis en liste 1 sera étudié en tenant compte de la zone lentique présente à l'aval, présentant des espèces différentes.*

Les méthodologies mises en œuvre pour sectoriser ces tronçons sont présentées dans le paragraphe suivant. Ces travaux ont été effectués à partir de l'outil SIG et des données disponibles à la DEAL Martinique, notamment celles du programme Litto 3D.

- **Zone de faciès lentique**

N'ayant que peu d'information sur l'hydrologie relative à l'ensemble des cours d'eau étudiés et au vu des données disponibles, il a été convenu de définir une zone lentique[2] à partir des données altimétriques. Ainsi le MNT, précis à 1 m, a été utilisé pour identifier le point pour lequel l'altitude dépasse les 2 m au-dessus du niveau de la mer. Cette

[2] lentique : caractérise des eaux calmes, stagnantes ou faiblement courantes (2010, Monti D., Keith P. & Vigneux E . 2010. - Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 128p.)

altitude a été jugée maximale pour définir un écoulement lent, une altitude supérieure (5 m, 10 m,…) génèrerait des pentes plus fortes et des écoulements par conséquent plus rapides.

L'annexe 2 présente la limite de ces tronçons sur les cours d'eau présentant des zones lentiques. Sur la rivière de l'Anse Couleuvre aucune zone lentique n'a été caractérisée. C'est également le cas sur la rivière Blanche, la rivière Fond Thoraille, le tronçon amont de la rivière Case Navire et les tronçons amont et intermédiaire de la rivière Lézarde. Ce dernier groupe de cours d'eau n'affiche pas de zone lentique car il s'agit soit d'affluents de cours d'eau, soit de cours d'eau découpés en tronçons pour le besoin de l'étude et dans ce cas c'est sur la zone aval que sont identifiés ces secteurs.

- **Obstacle naturel infranchissable**

Un obstacle naturel infranchissable a été défini dans le cadre de cette étude par une chute naturelle d'au moins 15 mètres de hauteur. Le MNT, précis à 1 m, a de nouveau été utilisé. Afin de faciliter les calculs réalisés à partir d'algorithme, une altitude a été relevée tous les 10 m sur le linéaire du cours d'eau. Lorsque la différence de deux côtes successives dépasse 15 m le point est sélectionné. Enfin, pour affiner ce travail, ces points ont été croisés avec les lignes de niveau repérées sur le scan 25 et/ou les chutes naturelles ou cascades identifiées à partir de la BD Topo® et la BD Carthage®. Un resserrement significatif de ces lignes confirme les côtes altitudinales relevées à partir du MNT et donc la présence de chutes naturelles. Quand plusieurs obstacles naturels infranchissables sont relevés celui le plus à l'aval qui est retenu. L'annexe 3 présente différents cas de figure étudiés permettant de confirmer ou non la présence d'une chute naturelle. Elle présente également les chutes identifiées et leurs coordonnées.

Tableau 3 - Cours d'eau présentant des obstacles naturels infranchissables potentiels, et de leur linéaire considéré pour l'étude du classement en liste 2.

Cours d'eau	Linéaire entier (en m)	Distance de la source à la chute (en m)	Linéaire tronçon liste 2 (en m)
Couleuvre	2554	730	1824
Trois Bras	3149	696	2453
Céron	6247	250	5997
Grand Rivière	8084	2263	5821
Fond Laillet	6236	101	6135
Des Pères	8604	495	8109
Carbet	14884	1771	13113
Case Navire amont	7 865	347	7518

Remarque : *certains biais peuvent être rencontrés avec ces méthodes. En effet, les altitudes relevées sur le MNT peuvent être faussées par la présence de blocs situés sur le cours d'eau. Dans ce cas le linéaire correspondant à la zone lentique pourrait se révéler plus long et l'obstacle naturel infranchissable pourrait ne pas faire obligatoirement barrage à la continuité et laisser un filet d'eau qui s'écoulerait de part et d'autre du bloc.*

- **Linéaires définis pour l'étude**

In fine, les linéaires considérés lors de cette étude pour chacun des tronçons et chacune des listes sont présentés dans le tableau suivant.

Secteur géographique	Cours d'eau	Pré-liste	Linéaire des tronçons (en m)		
			Liste 1	Liste 2	Zone lentique
Nord	Couleuvre	1&2	2554	1824	0
Nord	Trois Bras	1&2	3149	2453	96
Nord	Céron	1&2	6247	5997	128
Nord	Grand Rivière	1&2	8084	5821	53
Nord Atlantique	Lorrain	1&2	19790	19790	498
Nord Atlantique	Capot	2	s.o.	22 375	122
Nord Caraïbes	Anse Latouche	1&2	4380	4380	45
Nord Caraïbes	Fond Bourlet	1&2	6678	6678	216
Nord Caraïbes	Case Navire aval	2	s.o.	5 764	178
Nord Caraïbes	Case Navire amont	2	s.o.	7518	s.o.
Nord Caraïbes	Case Pilote	1&2	5471	5471	222
Nord Caraïbes	Fond Laillet	1&2	6236	6135	124
Nord Caraïbes	Des Pères	1&2	8604	8109	88
Nord Caraïbes	Roxelane	2	s.o.	8 846	130
Nord Caraïbes	Carbet	1&2	14884	13113	341
Baie de Fort de France	La Manche	1&2	13089	13089	2323
Baie de Fort de France	Blanche	2	s.o.	20 569	s.o.
Baie de Fort de France	Lézarde amont	2	s.o.	19 857	s.o.
Baie de Fort de France	Lézarde intermédiaire	2	s.o.	10 278	s.o.
Baie de Fort de France	Lézarde aval	2	s.o.	5 634	4521
Baie de Fort de France	Rivière salée	2	s.o.	14 445	4258
Sud	Fond Thoraille	1&2	2413	2 413	s.o.
Sud	Fond Manoël	1&2	7044	7 044	1524
Sud	Fond Placide	1&2	10943	10 943	1689
Sud	Oman	1&2	8264	8 264	1312
Sud Atlantique	Roseau	1&2	3907	3 907	541
Sud Atlantique	Beauregard	1&2	4156	4 156	452
Sud Atlantique	Grand Case	1&2	4307	4 307	607
Sud Atlantique	Cacao	1&2	7337	7 337	646
Sud Atlantique	Massel	1&2	5536	5 536	992
Sud Atlantique	Desroses	2	s.o.	5 876	2056

Tableau 4 - Présentation des linéaires pour chacun des cours d'eau et pour chacune des listes.

3. Analyse des avantages et coûts sur l'environnement et les usages du projet de classement en liste 2

3.1. Inventaire des aménagements

L'arasement de seuils ou l'installation d'aménagements adaptés permet de rétablir la continuité écologique de la rivière (franchissement piscicole et transport sédimentaire, ce dernier n'étant pas pris en compte dans la présente étude) et participe à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau. Chaque solution disponible possède une efficacité, un impact sur les usages, une technicité de mise en œuvre et un coût propre.

L'étude de l'impact sur les cours d'eau proposés en liste 2 est ainsi dépendante du type d'intervention qui sera pratiquée sur les seuils et ouvrages concernés. Ci-dessous quelques rappels techniques extraits de la littérature spécialisée :

- **Effacement total**

Lorsqu'un obstacle ne fait l'objet d'aucun usage, la solution la plus efficace pour restaurer la libre circulation de l'ichtyofaune et de la carcinofaune et des sédiments est son démantèlement complet, encore appelé dérasement, ou son ouverture partielle. Cette solution permet non seulement le rétablissement de la connectivité longitudinale, mais conduit aussi à une amélioration des habitats dans le secteur amont sous l'influence de l'ouvrage par dénoiement de la retenue, en particulier à la réactivation de zones de frayères potentielles et plus généralement de zones courantes. Le rendement biologique de l'opération est maximal. L'option de l'effacement est à privilégier notamment lorsqu'un ouvrage n'assure plus la fonction pour laquelle il a été construit, cela d'autant plus que le coût d'une telle opération est très souvent inférieur à la mise en place et surtout à l'entretien ultérieur d'un dispositif de franchissement.

- **Passage busé**

Il s'agit de reprendre un gué ou un passage busé existant pour réduire ou supprimer la hauteur de chute et le décrochement de la ligne d'eau.

La forme de la buse détermine dans une certaine mesure les paramètres hydrauliques (hauteur d'eau, vitesse) qui conditionnent le passage du poisson. Les ouvrages à large

fond (buses-arches, buses carrées, ponts-cadres) permettent de conserver une section de passage importante, relativement proche de celle du lit naturel (contrairement aux buses circulaires). De plus, si la taille et les conditions d'installation de la buse (pente modérée, calage sous le lit naturel) le permettent, des graviers ou des galets, constituant une rugosité supplémentaire, pourront se déposer sur le fond et contribuer ainsi à réduire encore la vitesse de l'eau. Cependant, les buses circulaires et elliptiques s'avèrent à l'inverse préférables quand il s'agit d'assurer une profondeur d'eau minimale pendant la période d'étiage.

- **Passes rustiques**

Les passes «naturelles», également appelées passes «rustiques», sont des dispositifs reproduisant de plus ou moins près le fonctionnement des cours d'eau. Elles sont constituées d'un chenal plus ou moins large dans lequel l'énergie est dissipée et les vitesses sont réduites par la rugosité du fond et des parois, et/ou par une succession d'enrochements plus ou moins régulièrement répartis. La notion de passes « naturelles » regroupe des dispositifs dont la conception est très variable. La pente ne peut dépasser quelques pour cent et du fait de sa longueur, l'installation de ce type de dispositif se révèle souvent technique. Il s'intègre en revanche très bien dans le paysage.

- **Passes à bassins**

Le principe de la passe à bassins successifs consiste à diviser la hauteur à franchir en plusieurs petites chutes formant une série de bassins. Il existe plusieurs types de communications entre bassins.

Le passage de l'eau pouvant se faire de différentes manières :

- Par déversement de surface (passe à bassin dit à jet de surface au sein de laquelle le poisson devra alors effectuer un saut dans la lame d'eau pour passer d'un bassin à l'autre)
- Par un écoulement au travers d'un orifice noyé
- Par écoulement au travers d'une fente verticale
- Par écoulement mixte (déversement de surface et par orifice noyé)

Les bassins sont dimensionnés de manière à assurer dans chaque bassin une dissipation totale de l'énergie acquise au niveau de la chute amont du bassin. Les volumes des bassins sont donc proportionnels au débit transitant dans l'ouvrage et à la chute entre bassins, de manière à limiter l'agitation et les turbulences dans les bassins.

Il est important de souligner que la mise en œuvre des aménagements sur les ouvrages ne permettra pas une restauration complète de la continuité. En outre, le rendement de l'ouvrage varie en fonction des espèces et de la nature de l'ouvrage. Le tableau suivant résume pour chacune des techniques présentées l'efficacité vis-à-vis de franchissabilité pour la faune locale, l'impact sur l'usage de l'obstacle restauré, le degré de technicité de la méthode de restauration, ainsi qu'une estimation des coûts prévus.

Tableau 5 – Synthèse des caractéristiques de chaque technique de restauration de la continuité

	Efficacité	Impact sur les usages	Technicité	Coûts
Effacement total	Forte	Total	Forte	Moyen
Passage busé	Moyenne	Nul	Faible	Faible
Passe rustique	Moyenne	Faible	Forte	Moyen
Passes à bassins	Moyenne	Faible	Forte	Fort

Il convient de garder à l'esprit qu'un scénario d'aménagement ne constitue en aucune façon une planification ou une restriction des aménagements à réaliser sur les ouvrages. En pratique, seule une étude de terrain approfondie peut statuer précisément sur les interventions envisageables, leur montant précis et les mesures compensatoires à mettre en place.

A cet égard et pour éviter une accumulation d'hypothèses sur la mise en place de tel ou tel type d'aménagement, l'estimation des coûts a été établie en tenant compte (seulement) des caractéristiques hydrologiques du cours d'eau au droit des ouvrages, ainsi que de la hauteur de chute de ces derniers. Ce sont en effet celles-ci qui prévalent, avec les espèces en présence, dans la reconquête du linéaire. Le détail des calculs est précisé dans la partie 3.5.

3.2. Evaluation des impacts sur l'amélioration de la circulation des migrateurs

3.2.1. Superficie du bassin versant

Les classements de cours d'eau proposés concernent uniquement les drains principaux des bassins versants. Les affluents jouent cependant un rôle prépondérant dans l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces et il a été jugé important de ne pas les négliger. La prise en compte de la superficie du bassin versant dans l'analyse multicritère permet d'avoir une notion de l'importance des drains secondaires disponibles. Il est donc considéré que plus la superficie du bassin versant est importante plus les linéaires secondaires disponibles pour les espèces seront importants.

Ce critère permet également - en l'absence de données hydrologiques précises sur la plupart des bassins versants martiniquais - d'évaluer grossièrement le débit des cours d'eau. Le débit influence la surface mouillée et donc la quantité d'habitats disponibles pour les espèces.

Le calcul de la surface des bassins versants étudiés a été réalisé à partir des informations disponibles dans la BD Carthage®. Pour la majorité des cours d'eau, les zones hydrographiques ont été utilisées pour déterminer la surface des bassins versants. Pour les plus grands cours d'eau ou tronçons – Capot, Lorrain, Blanche, Lézarde amont/intermédiaire/aval, Case Navire amont/aval - ce sont les sous-secteurs qui ont été utilisés.

Rappel sur le découpage officiel des aires hydrographiques (circulaire n°91-50) : *« La France a été découpée en bassins versants constituant un référentiel des aires hydrographiques, disponible dans la BD Carthage®. Ce découpage a été réalisé sous forme de quatre partitions hiérarchisées selon des aires hydrographiques décroissantes : la région hydrographique (1er ordre), le secteur hydrographique (2ème ordre), le sous-secteur hydrographique (3ème ordre), la zone hydrographique (4ème ordre). » (Source : http://www.sandre.eaufrance.fr).*

3.2.2. Linéaire total restauré

Le linéaire total restauré correspond au linéaire gagné si tous les ouvrages étaient rendus transparents suite à leur restauration.

Tableau 6 - Différents linéaires mesurés pour les cours d'eau de la liste 2.

Cours d'eau	Linéaire total (embouchure-obstacle naturel) (en m)	Linéaire zone lentique (en m)	linéaire aval naturel (aval 1er ouvrage) (en m)	Linéaire total restauré (en m)
Couleuvre	1824	0	336	1488
Trois Bras	2453	96	1 678	775
Céron	5997	128	101	5896
Grand Rivière	5821	53	11	5810
Lorrain	19790	498	712	19078
Capot	22 375	122	1 640	20735
Anse Latouche	4380	45	51	4329
Fond Bourlet	6678	216	416	6262
Case Navire aval	5 764	178	137	5627
Case Navire amont	7518	x	1 486	6032
Case Pilote	5471	222	154	5317
Fond Laillet	6135	124	131	6004
Des Pères	8109	88	137	7972
Roxelane	8 846	130	92	8754
Carbet	13113	341	193	12920
La Manche	13089	2323	1 950	11139
Blanche	20 569	x	670	19899
Lézarde amont	19 857	x	4 736	15121
Lézarde intermédiaire	10 278	x	1 654	8624
Lézarde aval	5 634	4521	2 330	3304
Rivière salée	14 445	4258	4 182	10263
Fond Thoraille	2 413	x	1 347	1066
Fond Manoël	7 044	1524	2 126	4918
Fond Placide	10 943	1689	1 549	9394
Oman	8 264	1312	1 308	6956
Roseau	3 907	541	657	3250
Beauregard	4 156	452	838	3318
Grand Case	4 307	607	1 117	3190
Cacao	7 337	646	71	7266
Massel	5 536	992	1 360	4176
Desroses	5 876	2056	165	5711

Ce linéaire est obtenu en faisant la différence entre le linéaire total du tronçon considéré et le linéaire aval naturel. Le linéaire total du tronçon considéré s'étend de l'embouchure à l'éventuel obstacle naturel infranchissable. Le linéaire aval naturel correspond au linéaire disponible à l'aval du premier ouvrage, considéré comme franchissable ou non. Ces informations sont obtenues après un travail sous un logiciel SIG, permettant de calculer les différents linéaires utiles à la définition de ce critère. Elles sont synthétisées dans le tableau précédent.

On considère que plus le linéaire total restauré est important plus l'intérêt du classement en liste 2 est important.

3.2.3. Linéaire restauré en zone lentique

De même que pour le critère précédent, il s'agit du linéaire restauré et gagné si tous les ouvrages de la zone lentique étaient rendus transparents. Le calcul est fait de la même manière que pour le critère précédent, en utilisant le linéaire de la zone lentique à la place du linéaire total du tronçon. Les informations sont présentées dans le tableau ci-dessous. Le traitement spécifique du linéaire lentique permet de mieux prendre en compte ces milieux qui, bien que peu représentés et très souvent dégradés, sont essentiels pour l'accomplissement du cycle de vie de nombreuses espèces. Leur protection est donc un enjeu essentiel pour la préservation de la biodiversité dulçaquicole en Martinique.

Tableau 7 - Différents linéaires mesurés pour les cours d'eau de la liste 2.

Cours d'eau	Linéaire total (embouchure-obstacle naturel) (en m)	Linéaire zone lentique (en m)	linéaire aval naturel (aval 1er ouvrage) (en m)	Linéaire restauré en zone lentique (en m)
Couleuvre	1824	0	336	0
Trois Bras	2453	96	1 678	0
Céron	5997	128	101	27
Grand Rivière	5821	53	11	42
Lorrain	19790	498	712	0
Capot	22 375	122	1 640	0
Anse Latouche	4380	45	51	0
Fond Bourlet	6678	216	416	0
Case Navire aval	5 764	178	137	41
Case Navire amont	7518	x	1 486	x
Case Pilote	5471	222	154	68
Fond Laillet	6135	124	131	0
Des Pères	8109	88	137	0
Roxelane	8 846	130	92	38
Carbet	13113	341	193	148
La Manche	13089	2323	1 950	373
Blanche	20 569	x	670	x
Lézarde amont	19 857	x	4 736	x
Lézarde intermédiaire	10 278	x	1 654	x
Lézarde aval	5 634	4521	2 330	2 191
Rivière salée	14 445	4258	4 182	76
Fond Thoraille	2 413	x	1 347	x
Fond Manoël	7 044	1524	2 126	0
Fond Placide	10 943	1689	1 549	140
Oman	8 264	1312	1 308	4
Roseau	3 907	541	657	0
Beauregard	4 156	452	838	0
Grand Case	4 307	607	1 117	0
Cacao	7 337	646	71	575
Massel	5 536	992	1 360	0
Desroses	5 876	2056	165	1 891

Plus le linéaire rendu disponible en zone lentique est important plus l'intérêt du classement en liste 2 est important.

3.3. Evaluation des impacts sur l'atteinte des objectifs DCE

Le classement en liste 2 doit entre autres permettre l'atteinte des objectifs fixés par la DCE. Ce critère vise donc à mesurer l'impact du classement sur l'atteinte de ces objectifs, définis par cours d'eau. A noter que les objectifs sont définis uniquement pour les masses d'eau au sens de la DCE, pour les autres on parlera d'ACER (autres cours d'eau et ravines).

3.4. Evaluation des impacts sur la mise aux normes anticipée

3.4.1. Hauteur de chute supprimée de manière anticipée sur le linéaire total

Ce critère renseigne sur la hauteur cumulée de chute des ouvrages qui serait rendue perméable à la libre circulation des migrateurs en cas de classement en liste 2. Celui-ci mesure donc la hauteur totale en mètres des ouvrages concernés par une remise aux normes anticipée en cas de classement.

Ainsi plus la hauteur cumulée de chute est importante, plus l'impact du classement est fort et positif.

3.4.2. Hauteur de chute supprimée de manière anticipée sur le linéaire en zone lentique

A l'instar du précédent critère, celui-ci renseigne sur la hauteur cumulée des chutes situées en zone lentique et qui seraient rendues perméables à la libre circulation des migrateurs en cas de classement des ouvrages correspondants en liste 2. Celui-ci mesure donc la hauteur totale en mètres des ouvrages concernés par une remise aux normes anticipée en cas de classement.

Ainsi plus la hauteur cumulée de chute est importante, plus l'impact du classement est fort et positif.

3.5. Evaluation des coûts d'aménagement

3.5.1. Méthodologie mise en œuvre

Toutes les références bibliographiques traitant de la restauration de la continuité écologique au droit d'ouvrages existants et autres obstacles font état de la grande variabilité des coûts engendrés par de tels aménagements. Cette variabilité est en lien avec à la fois les conditions particulières d'implantation sur chaque site (accessibilité, nature et état de l'obstacle, mise en œuvre d'une phase de démolition plus ou moins importante, contraintes sécuritaires, etc.), et des objectifs du rétablissement (organismes aquatiques et/ou transport solide, capacités de franchissement des espèces cibles, caractéristiques hydrologiques du cours d'eau, etc.).

De ce fait, et compte tenu que la liste des ouvrages potentiellement à étudier est relativement importante, nous avons cherché à simplifier cette approche afin de limiter le nombre d'hypothèses à formuler (et donc à valider).

Le calcul des coûts est basé sur l'utilisation de la formule :

$$C = Q \times H \times K$$

Avec :

C=coût

Q = débit passant dans l'ouvrage à l'étiage

H = hauteur de chute et

K variant entre deux bornes [35 000 € – 70 000 €[3]]

Cette formule est basée notamment sur une estimation du débit du cours d'eau qui, en période de basses eaux, transitera par l'aménagement. Compte tenu du peu d'info dont nous disposons quant à l'hydrologie des cours d'eau de Martinique, l'utilisation de cette formule nécessite de faire des hypothèses sur, à la fois le débit d'étiage (généralement de l'ordre de 10 à 15% de la valeur du module inter-annuel), ainsi que sur le pourcentage de cette valeur du débit d'étiage qui passerait dans l'aménagement (très variable).

[3] Voir notamment la note de cadrage du 28 février 2011 relative à l'étude de l'impact du classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17-I du code de l'environnement.. D'autres chiffres comparables ont pu être trouvés dans divers documents (voir par exemple M. LARINIER, D. COURRET, P. GOMES (2006) Guide Technique pour la conception des passes « naturelles ». Rapport GHAAPPE.)

Dans ces conditions, et compte tenu que la gamme des modules des cours d'eau de Martinique est globalement assez faible (tous < 5,2 m^3/s), il a été décidé de simplifier la formule précédente en faisant abstraction de la composante « débit », et donc d'utiliser la formule :

$$C = H \times K$$

Dans ce cas là, la gamme de valeurs possibles pour K s'étend entre 75 000 € et 180 000 €[4]

Remarques :

- *Afin de ne pas sous-estimer des aménagements sur des ouvrages à très faibles hauteurs de chute (ne serait-ce que pour la prise en compte des différentes études techniques comme réglementaires), un coût d'aménagement minimum a été fixé à 25 000 € ;*
- *Par ailleurs, les chutes naturelles, et qui constituent autant d'obstacles naturels, ont été exclues de l'analyse.*

3.6. Agrégation des critères utilisés dans l'évaluation de l'impact du projet de classement en liste 2

Cette partie présente l'agrégation des différents critères et sous-critères utilisés pour évaluer l'impact du projet de classement en liste 2 sur l'environnement et les usages. Un tableau synthétique reprenant l'évaluation des coûts et des avantages du projet de classement en liste 2 est disponible en page 51.

3.6.1. Agrégations des avantages du classement en liste 2

• Agrégation « Linéaire restauré » pour le critère « Amélioration de la circulation des migrateurs »

Le tableau suivant rappelle pour chacun des cours d'eau ciblé en Liste 2 les résultats obtenus pour les sous-critères et le résultat de l'agrégation pour le paramètre « Linéaire restauré ». Comme il l'a été présenté précédemment ce résultat est obtenu en faisant la moyenne des 2 sous-critères « Linéaire restauré total » et « Linéaire restauré en zone lentique ». Le « Linéaire restauré total » est le sous-critère prépondérant.

[4] références identiques aux précédentes

Tableau 8 - Agrégation du critère « amélioration de la circulation des migrateurs ».

Linaires restaurés			
Cours d'eau	Linéaire restauré total	Linéaire restauré en zone lentique	Agrégation
Anse Latouche	++	+	++
Beauregard	++	+	++
Blanche	+++	S.O.	++
Cacao	++	++	++
Capot	+++	+	++
Carbet	+++	++	+++
Case Navire amont	++	S.O.	+
Case Navire aval	++	+	++
Case Pilote	++	+	++
Céron	++	+	++
Couleuvre	+	+	+
Des Pères	++	+	++
Desroses	++	+++	++
Fond Bourlet	++	+	++
Fond Laillet	++	+	++
Fond Manoël	++	+	++
Fond Placide	++	++	++
Fond Thoraille	+	S.O.	+
Grand Case	++	+	++
Grand Rivière	++	+	++
La Manche	+++	++	+++
Lézarde amont	+++	S.O.	++
Lézarde aval	++	+++	++
Lézarde intermédiaire	++	S.O.	+
Lorrain	+++	+	++
Massel	++	+	++
Oman	++	+	++
Rivière salée	+++	+	++
Roseau	++	+	++
Roxelane	++	+	++
Trois Bras	+	+	+

- **Agrégation du critère « Mise aux normes anticipée »**

Les résultats finaux obtenus, concernant le paramètre « mise aux normes anticipée », sont présentés dans le tableau suivant. La méthodologie définie dans la partie 2.3.2 a été employée, ainsi la moyenne des deux sous-critères a été réalisée. Un avantage est donné au critère prépondérant « Hauteur de chute concernée totale ».

Tableau 9 - Agrégation du critère « Mise aux normes anticipée ».

Mise aux normes anticipée			
Cours d'eau	Hauteur de chute concernée totale	Hauteur chute concernée zone lentique	Agrégation
Anse Latouche	++++	+	+++
Beauregard	+	+	+
Blanche	+++	s.o.	++
Cacao	+++	+++	+++
Capot	+++	+	+++
Carbet	+++	++	+++
Case Navire amont	++++	s.o.	++
Case Navire aval	+++	+++	+++
Case Pilote	+++	+++	+++
Céron	++	++	++
Couleuvre	++	+	++
Des Pères	+++	+	++
Desroses	++	++	++
Fond Bourlet	++	+	++
Fond Laillet	+	+	+
Fond Manoël	+	+	+
Fond Placide	+++	++	+++
Fond Thoraille	+	s.o.	+
Grand Case	++	+	++
Grand Rivière	+++	++	+++
La Manche	++++	+++	++++
Lézarde amont	++++	s.o.	++
Lézarde aval	++	+++	++
Lézarde intermédiaire	++	s.o.	+
Lorrain	+++	++	+++
Massel	++	+	++
Oman	++	++	++
Rivière salée	++++	+++	++++
Roseau	+++	+	++
Roxelane	+++	++	+++
Trois Bras	+	+	+

• Agrégation finale des avantages du projet de classement en liste 2

Comme cela l'a déjà été explicité l'agrégation finale est réalisée par addition des résultats obtenus pour chacun des critères principaux. Le tableau suivant présente les conclusions de cette analyse pour les « Avantages » du classement en liste 2.

Tableau 10 - Agrégation finales des « Avantages » du classement en liste 2.

Cours d'eau	Améliioration de la circulation des migrateurs		Atteintes des objectifs DCE	Mise aux normes anticipée	Agrégation
	Surface du BV	Linéaire			
Anse Latouche	+	++	+	+++	7
Beauregard	+	++	+	+	5
Blanche	++	++	++	++	8
Cacao	+	++	+	+++	7
Capot	+++	++	++	+++	10
Carbet	++	+++	++	+++	10
Case Navire amont	+	+	++	++	6
Case Navire aval	+	++	++	+++	8
Case Pilote	+	++	+	+++	7
Céron	+	++	+	++	6
Couleuvre	+	+	+	++	5
Des Pères	++	++	+	++	7
Desroses	++	++	+++	++	9
Fond Bourlet	+	++	+	++	6
Fond Laillet	+	++	+	+	5
Fond Manoël	+	++	+	+	5
Fond Placide	++	++	+	+++	8
Fond Thoraille	+	+	+	+	4
Grand Case	+	++	+	++	6
Grand Rivière	++	++	+	+++	8
La Manche	++	+++	+	++++	10
Lézarde amont	+++	++	++	++	9
Lézarde aval	+++	++	+++	++	10
Lézarde intermédiaire	+++	+	+++	+	8
Lorrain	+++	++	++	+++	10
Massel	++	++	+	++	7
Oman	++	++	+	++	7
Rivière salée	+++	++	+++	++++	12
Roseau	+	++	+	++	6
Roxelane	++	++	+++	+++	10
Trois Bras	+	+	+	+	4

L'histogramme suivant reprend les données finales de l'agrégation en les classant par ordre croissant dans le but de déterminer les seuils des classes permettant d'évaluer l'intérêt du classement.

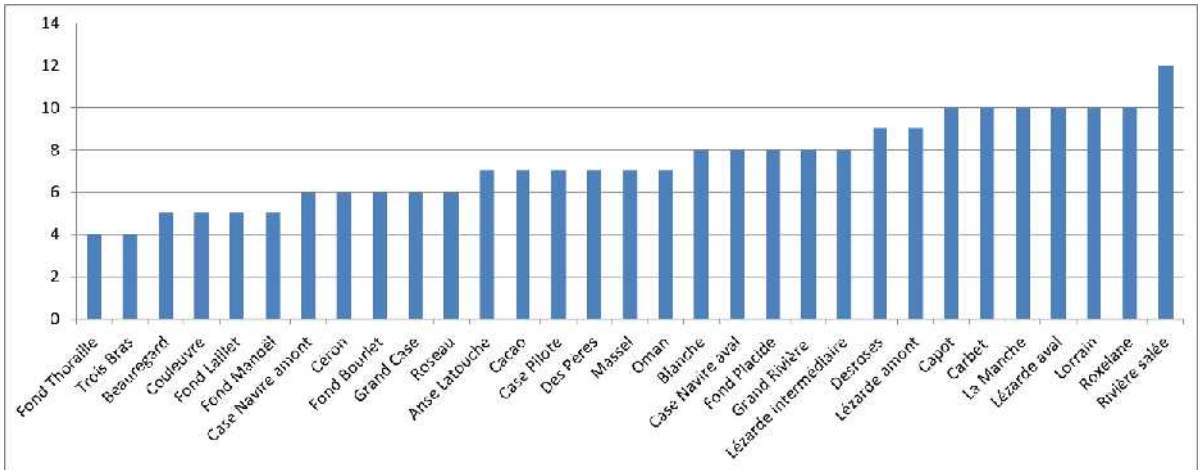


Figure 4 - Résultats de l'agrégation finale liée aux avantages du classement en liste 2.

Les seuils ainsi déterminés sont les suivants :

Agrégation finale "Avantages" liste 2	
< 6	Intérêt faible
6 ≤ x < 8	Intérêt moyen
8 ≤x <10	Intérêt fort
10 ≤x	Intérêt très fort

Voici enfin les résultats finaux, présentés dans le tableau suivant, de l'intérêt du classement en liste 2 vis-à-vis des « Avantages » au vu des classes déterminées précédemment.

Tableau 11 - Classement final des cours d'eau vis-à-vis des « Avantages » du classement en liste 2.

Cours d'eau	Résultats agrégation	Intérêt du classement en liste 2 vis-à-vis des "Avantages"
Fond Thoraille	4	**Intérêt faible**
Trois Bras	4	
Beauregard	5	
Couleuvre	5	
Fond Laillet	5	
Fond Manoël	5	
Case Navire amont	6	**Intérêt moyen**
Céron	6	
Fond Bourlet	6	
Grand Case	6	
Roseau	6	
Anse Latouche	7	
Cacao	7	
Case Pilote	7	
Des Pères	7	
Massel	7	
Oman	7	
Blanche	8	**Intérêt fort**
Case Navire aval	8	
Fond Placide	8	
Grand Rivière	8	
Lézarde intermédiaire	8	
Desroses	9	
Lézarde amont	9	
Capot	10	**Intérêt très fort**
Carbet	10	
La Manche	10	
Lézarde aval	10	
Lorrain	10	
Roxelane	10	
Rivière salée	12	

3.6.2. Agrégations des coûts du classement en liste 2

• Critère « Coûts d'aménagement »

Les résultats finaux obtenus en ce qui concerne le paramètre « coûts d'aménagement » sont présentés dans le tableau suivant. Afin de tenir compte de la gamme des valeurs prises par la constante K, deux tableaux d'agrégation finale sont présentés et concernent les estimations minimale et maximale des coûts d'aménagement. Les coûts qui sont présentés dans les tableaux qui suivent sont sensés intégrer le coût des études préliminaires.

A noter que l'impact du classement en liste 2 demeure identique pour chaque cours d'eau selon que l'on s'en réfère à l'estimation « basse » ou « haute », à l'exception des rivières Desroses et Lézarde (partie intermédiaire) pénalisées par un coût élevé ou modéré.

Agrégation finale "Coûts" liste 2 (estimation basse)		
-	<100 k€	Coût faible
--	<150 k€	Coût modéré
---	<300 k€	Coût élevé
----	>300 k€	Coût très élevé

Agrégation finale "Coûts" liste 2 (estimation haute)		
-	<100 k€	Coût faible
--	<200 k€	Coût modéré
---	<500 k€	Coût élevé
----	>500 k€	Coût très élevé

Tableau 12 - Agrégations du critère « Coûts d'aménagement », selon une estimation « basse » (tableau de gauche) et « haute » (tableau de droite).

Cours d'eau	Coût minimum	Résultat agrégation	Intérêt du classement en liste 2 vis-à-vis des "Coûts"
Rivière Anse Couleuvre	25 000,00 €	-	Coût faible
Rivière Fond Laillet	25 000,00 €	-	
Rivière Fond Thoraille	25 000,00 €	-	
Rivière Trois Bras	25 000,00 €	-	
Rivière Anse Céron	50 000,00 €	-	
Rivière Fond Manöel	50 000,00 €	-	
Rivière Lézarde aval	75 000,00 €	-	
Rivière Beauregard	100 000,00 €	–	Coût modéré
Rivière des Roseaux	100 000,00 €	–	
Rivière des Pères	105 000,00 €	–	
Rivière Cacao	125 000,00 €	–	
Rivière Fond Placide	125 000,00 €	–	
Rivière Grand Case	125 000,00 €	–	
Rivière Roxelane	125 000,00 €	–	
Rivière Lézarde intermédiaire	135 000,00 €	–	
Rivière Desroses	150 000,00 €	--	Coût élevé
Rivière Fond Bourlet	150 000,00 €	--	
Rivière Case Pilote	151 250,00 €	--	
Rivière Oman	178 000,00 €	--	
Rivière Massel	181 500,00 €	--	
Grand Rivière	184 000,00 €	--	
Rivière Case Navire amont	215 000,00 €	--	
Rivière du Carbet	225 000,00 €	--	
Rivière Case Navire aval	247 500,00 €	--	
Rivière Capot	248 500,00 €	--	
Rivière Lorrain	282 500,00 €	--	
Rivière Anse Latouche	365 000,00 €	---	Coût très élevé
Rivière Lézarde amont	367 000,00 €	---	
Rivière la Manche	422 500,00 €	---	
Rivière Salée	487 500,00 €	---	
Rivière Lézarde/Blanche	1 273 000,00 €	---	

Cours d'eau	Coût maximum	Résultat agrégation	Intérêt du classement en liste 2 vis-à-vis des "Coûts"
Rivière Anse Couleuvre	25 000,00 €	-	Coût faible
Rivière Fond Laillet	25 000,00 €	-	
Rivière Fond Thoraille	25 000,00 €	-	
Rivière Trois Bras	25 000,00 €	-	
Rivière Anse Céron	50 000,00 €	-	
Rivière Fond Manöel	50 000,00 €	-	
Rivière Lézarde aval	75 000,00 €	-	
Rivière Beauregard	100 000,00 €	–	Coût modéré
Rivière des Roseaux	100 000,00 €	–	
Rivière Fond Placide	125 000,00 €	–	
Rivière Grand Case	125 000,00 €	–	
Rivière Roxelane	135 000,00 €	–	
Rivière Cacao	149 000,00 €	–	
Rivière Fond Bourlet	150 000,00 €	–	
Rivière Desroses	167 000,00 €	–	
Rivière Lézarde intermédiaire	170 000,00 €	--	
Rivière Case Pilote	177 500,00 €	--	
Rivière Oman	206 000,00 €	--	Coût élevé
Rivière des Pères	210 000,00 €	--	
Rivière Massel	219 000,00 €	--	
Rivière du Carbet	228 000,00 €	--	
Grand Rivière	285 000,00 €	--	
Rivière Capot	322 000,00 €	--	
Rivière Case Navire amont	355 000,00 €	--	
Rivière Case Navire aval	376 500,00 €	--	
Rivière Lorrain	450 000,00 €	--	
Rivière la Manche	545 000,00 €	---	Coût très élevé
Rivière Lézarde amont	584 000,00 €	---	
Rivière Salée	592 000,00 €	---	
Rivière Anse Latouche	680 000,00 €	---	
Rivière Lézarde/Blanche	2 269 000,00 €	---	

4. Analyse des avantages et coûts sur l'environnement et autres usages du projet de classement en liste 1

4.1. Principes retenus pour l'analyse de l'impact du projet de classement en liste 1

4.1.1. Principe général

Le classement en liste 1 permet :

- la préservation de l'état des milieux sur les cours d'eau les plus « riches » (cours d'eau en très bon état écologique, ou jouant le rôle de réservoir biologique ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire).
- l'affichage d'un objectif de restauration de la continuité écologique à long terme
- et l'atteinte des objectifs réglementaires notamment à travers le bon état des eaux.

Le classement en liste 1 a donc un impact positif sur l'état des milieux naturels et l'atteinte des objectifs réglementaires.

Le classement en liste 1 n'entraîne pas d'effet direct sur les ouvrages existant, l'équipement visant la continuité écologique lors des renouvellements est considéré comme faisant partie intégrante de la procédure même de renouvellement.

En revanche le classement liste 1 entraîne un blocage du potentiel hydroélectrique sur les cours d'eau concernés. Il peut également bloquer des projets de construction d'ouvrages.

L'étude de l'impact des classements pendra donc en compte, pour la liste 1, les avantages liés à la non dégradation des réservoirs biologiques, au maintien de la libre circulation des migrateurs ainsi que les coûts liés au blocage de potentiel hydroélectrique et de projets identifiés.

4.2. Evaluation de l'impact sur la non dégradation des réservoirs biologiques

4.2.1. Méthodologie mise en œuvre (rappel des données disponibles)

L'article R.214-108 du code de l'environnement stipule que « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant. »

En Martinique, l'ichtyofaune, le phytobentos et la faune benthique invertébrés sont les seules communautés pour lesquelles les données disponibles permettent d'évaluer le rôle de réservoir biologique d'un cours d'eau.

Le critère « impact sur la non dégradation des réservoirs biologiques » a été divisé en deux sous critères : « intérêt biologique vis-à-vis de l'ichtyofaune et de la carcinofaune » et « intérêt biologique vis-à-vis de la faune et de la flore benthiques ». Cela permettra, en outre, de pouvoir affecter des poids différents à ces deux sous-critères lors de leur agrégation. En effet, les poissons et crustacés sont en général plus sensibles à la rupture de la continuité écologique que les diatomées et les macro-invertébrés benthiques.

4.2.2. Intérêt biologique vis-à-vis de l'ichtyofaune et de la carcinofaune

Dans le cadre de cette étude, une analyse de qualité hydrobiologique des cours d'eau pressentis en liste 1 et donc en réservoir biologique a été effectuée pour l'ichtyofaune et la carcinofaune. Ce sont ces résultats, présentés dans un rapport séparé, qui sont pris en compte ici. Ils tiennent à la fois compte des inventaires effectués lors de cette étude, mais également des résultats des réseaux DCE pour les cours d'eau suivi dans les programmes de contrôle de surveillance.

4.2.3. Intérêt biologique vis-à-vis de la faune et de la flore benthiques

Comme cela a été indiqué dans le paragraphe précédent, la faune et la flore benthique, également appelés faune benthique invertébrée et phytobenthos, sont des compartiments ciblés par l'article R.214-108 du code de l'environnement permettant

d'identifier les réservoirs biologiques Ces compartiments sont donc étudiés ici afin d'évaluer les avantages d'un classement en liste 1.

Comme pour le paramètre précédent les résultats proviennent des conclusions de l'étude hydrobiologique réalisée préalablement à cette analyse de l'impact du classement.

4.3. Evaluation de l'impact sur la capacité de réensemencement – superficie du bassin versant

La superficie du bassin versant est utilisée ici pour :

- Estimer l'importance du linéaire du réseau hydrographique secondaire. Plus ce réseau secondaire est étendu plus le rôle de réensemencement effectué par le réservoir biologique sera important.
- Estimer - en l'absence de données hydrologiques précises sur la plupart des bassins versants martiniquais - grossièrement le débit des cours d'eau. Le débit influence la surface mouillée et donc la quantité d'habitats disponibles pour les espèces.

Comme pour l'étude des avantages de la liste 2, plus la superficie du bassin versant est importante plus la capacité en réensemencement est jugée importante.

4.4. Evaluation de l'impact sur la circulation des « migrateurs »

4.4.1. Linéaire total préservé

L'intérêt du classement des cours d'eau pressentis en liste 1 est étudié à travers notamment le paramètre « linéaire total préservé ». Il correspond au linéaire classé en liste 1, *i.e.* la totalité du cours d'eau de l'embouchure à la source et sur lequel il ne sera plus possible de construire un aménagement faisant obstacle à la continuité écologique. L'intérêt de ce classement est également de tenir compte de cet objectif de (bonne) continuité écologique dans l'instruction de toutes les demandes de renouvellement d'autorisations/concessions qui impactent les cours d'eau concernés.

Plus ce linéaire sera important plus le classement sera judicieux.

Ces informations ont été obtenues à partir de calculs réalisés sous SIG avec la couche TH-972 provenant de la BD Cartage®.

4.4.2. Linéaire préservé en zone lentique

De la même manière que pour le critère précédent, le « linéaire préservé en zone lentique » correspond au linéaire sur lequel il ne sera plus possible de construire un aménagement faisant obstacle à la continuité écologique. Comme précédemment, l'intérêt de ce classement est également de tenir compte de cet objectif de (bonne) continuité écologique dans l'instruction de toutes les demandes de renouvellement d'autorisations/concessions qui impactent les cours d'eau concernés.

.Il correspond à la totalité du linéaire défini comme « linéaire lentique ». Plus ce linéaire sera important plus le classement sera judicieux.

4.5. Evaluation de l'impact sur les coûts vis-à-vis des projets identifiés

Suite au classement en liste 1 la construction de nouveaux obstacles à la continuité écologique sera interdite sur les cours d'eau classés en liste 1.l Il est donc nécessaire de se pencher sur l'impact du classement des cours d'eau sur lesquels des projets d'intérêt général pourraient être compromis. Seuls les plans et projets connus de l'Administration et entrainant la présence de nouveaux ouvrages sont à prendre en compte dans l'étude. Rappelons que l'impact des ouvrages existants n'est pas analysé dans cette étude puisque leur mise en conformité et la prise de prescriptions environnementales relèvent de la procédure de renouvellement des titres de concession et d'autorisation et ne sont donc pas spécifiques au classement.

Il est également important de signaler que si des projets sont inventoriés sur des ouvrages existants, ils ne seront pas pris en compte, dans la limite où ces interventions ne modifient pas fondamentalement les caractéristiques structurelles de l'ouvrage.

Ce critère vise donc à lister l'ensemble des projets connus de l'administration qui se trouveraient empêchés par un projet de classement du cours d'eau en liste 1. Les services de la Police de l'Eau en charge de l'instruction des dossiers déposés ont été contactés. D'après leurs informations, sur l'ensemble des cours d'eau pressentis en liste 1, un seul dossier a été déposé. Les coûts sont évalués en euros et proviennent des éléments fournis dans le dossier transmis à l'administration. A noter qu'un coût élevé ne conduit pas automatiquement à un rejet de classement si l'intérêt général du (ou des) projet(s) prévaut.

Remarque *: Il est également important de noter la possibilité d'émergence de projets en théorie « non-impactants » sur les cours d'eau de Martinique, sous réserve de la démonstration d'absence réelle d'impact. Dans la pratique, et ces éléments sont rappelés dans la circulaire du 6 février 2008* [5]*, « …*les ouvrages entièrement nouveaux nécessitant un dispositif de franchissement ne pourront probablement pas démontrer l'absence d'obstacle à la continuité. *» De la même façon, et vis-à-vis de la transparence sédimentaire, la circulaire précise qu'«* en pratique, les ouvrages barrant intégralement le cours d'eau ne pourront probablement jamais satisfaire ce dernier critère. *»*

[5] *Circulaire DCE n° 2008/25 du 06/02/08 relative au classement des cours d'eau au titre de l'article L. 214-17-I du code de l'environnement et aux obligations qui en découlent pour les ouvrages*

4.5.1. Evaluation de l'impact sur les coûts liés à l'hydroélectricité

Les classements des cours d'eau et le développement d'une hydroélectricité durable se doivent d'être compatibles. En effet, les engagements de la Convention « hydroélectricité durable » du 23 juin 2010 intègrent l'identification du potentiel de développement de l'hydroélectricité dans les secteurs où les enjeux environnementaux sont moindre et ce en cohérence avec le classement des cours d'eau. Le but étant de se donner les moyens d'atteindre à la fois les objectifs de développement d'énergie renouvelable et ceux de bon état fixés par la DCE.

A ce jour, il n'existe aucune centrale hydroélectrique sur le territoire martiniquais.

Les enjeux énergétiques pour la Martinique, et donc ceux liés à l'hydroélectricité, sont présentés dans le SRCAE, ou Schéma Régional Climat-Air-Energie.

L'objectif de ce schéma est de définir des orientations régionales aux horizons 2020 et 2050 qui devront ainsi faciliter et renforcer la cohérence régionale des actions engagées. Pour la Martinique, le schéma fixe des orientations aux horizons 2020 et 2050 permettant :

- L'amélioration de l'autonomie énergétique
- La création d'une dynamique de développement local adoptant des modes de consommation, de production industrielle et d'aménagement éco-responsable
- L'atténuation des effets du changement climatique
- La réduction de la pollution atmosphérique
- La valorisation des potentiels énergétiques terrestres et marins, renouvelables et de récupération.

Le constat fait est que, malgré les nombreuses initiatives en maîtrise de l'énergie, la consommation est toujours croissante. Ainsi, les besoins estimés selon EDF à l'horizon 2025, seront de 20 MW en 2015 et de 80 MW en 2025, et ce à moins de mettre en place une politique très volontariste en matière de maîtrise de l'énergie.
En ce qui concerne l'énergie hydraulique, compte tenu des quelques projets en cours de définition à ce jour, un scénario tendanciel table sur une puissance installée de l'ordre de 0.5 MW à horizon 2020, projets de micro-hydroélectricité uniquement. Dans une perspective de développement plus volontariste, l'objectif qui est fixé est une puissance installée de 2.5 à 5 MW, à partir de centrales hydroélectriques. Ces objectifs ne sont pas territorialisés, c'est à dire qu'aucun cours d'eau n'est à ce jour fléché précisément pour réaliser des projets.

Le tableau suivant présente la répartition d'énergies renouvelables et de récupération visée pour la période 2020 pour ce qui concerne la production d'électricité ayant accès au réseau. On y remarque que, même pour le scénario volontariste, l'hydroélectricité resterait une source marginale d'énergie en Martinique.

Tableau 13 - Taux de couverture de la production électrique par des énergies renouvelables et de récupération (Source : SRCAE Martinique, 2012, DEAL et Conseil Régional).

Tableau 5 : Taux de couverture de la production électrique par de énergies renouvelables et de récupération.
Source: Explicit

Filière	2010	Scénario tendanciel - 2020	Scénario volontariste - 2020
Eolien	0,1%	1%	3 à 5%
Eolien offshore	0	0%	0 à 1%
Photovoltaïque	1%	6%	9 à 11%
Géothermie Martinique	0	0%	5 à 11%
Géothermie Caraïbe	0	0%	11 à 22%
Hydroélectricité	0	0,1%	1 à 2%
Energie Thermique des Mers	0	0%	5%
Biogaz	0	1%	1%
Incinération des déchets	2%	4%	5%
Biomasse combustible	0,1%	11%	19 à 21%
TOTAL	3%	22%	60 à 83%

L'impact du projet de classement en liste 1 sur le potentiel hydroélectrique de l'île est évalué à partir de deux sous-critères : le potentiel hydroélectrique théorique et les conditions de mobilisation de ce potentiel. Ces deux informations proviennent de l'étude réalisée en 2008 par l'Office De l'Eau Martinique sur le Potentiel Hydroélectrique annexée au SDAGE.

Les informations nécessaires à la rédaction de ce paragraphe sur l'hydroélectricité sont extraites de la bibliographie suivante :

- Le potentiel hydroélectrique de la Martinique, annexé au SDAGE révisé de 2010
- Le SRCAE, Schéma Régional Climat Air Energie Martinique, Rapport d'état des lieux (en cours de consultation publique)
- L'énergie en Martinique, mars 2011, Conseil régional. (*source : http://fr.slideshare.net/marwane.bejgane/presentation-de-la-strategie-energtique-de-la-region-martinique*)
- Dossier de presse 2012, la politique énergétique de la région Martinique

4.5.2. Conditions de mobilisation du potentiel hydroélectrique

Les conditions de mobilisation du potentiel hydroélectrique sont définies en fonction des enjeux environnementaux présents dans chacun des secteurs de la Martinique.

Cette analyse a été réalisée dans le cadre de l'étude du potentiel hydroélectrique de la Martinique, réalisée en juin 2008 et annexé au SDAGE 2010. Les catégories définies sont les suivantes :

- Catégorie 1 – Potentiel non mobilisable :

Présence de cours d'eau réservés (article 2 loi 1919) et cœurs de Parc Nationaux. Aucun de ces deux zonages réglementaire n'est présent en Martinique

- Catégorie 2 – Potentiel très difficilement mobilisable.

Réserves Naturelles Nationales, Natura 2000 liés aux amphibiens, Sites inscrits/classés, Cours d'eau classés avec liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins. *Seules les réglementations soulignées sont présentes en Martinique.*

- Catégorie 3 – Potentiel mobilisable sous conditions strictes.

Aire d'adhésion au Parc Nationaux, Autres Natura 2000 (ZPS-ZSC), Cours d'eau classés autres migrateurs, Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, Réserves Naturelles Régionales, Délimitations des zones humides, Disposition particulières des SAGE et SDAGE relatives aux cours d'eau, Parc Naturel Régional. *Seules les réglementations soulignées sont présentes en Martinique.*

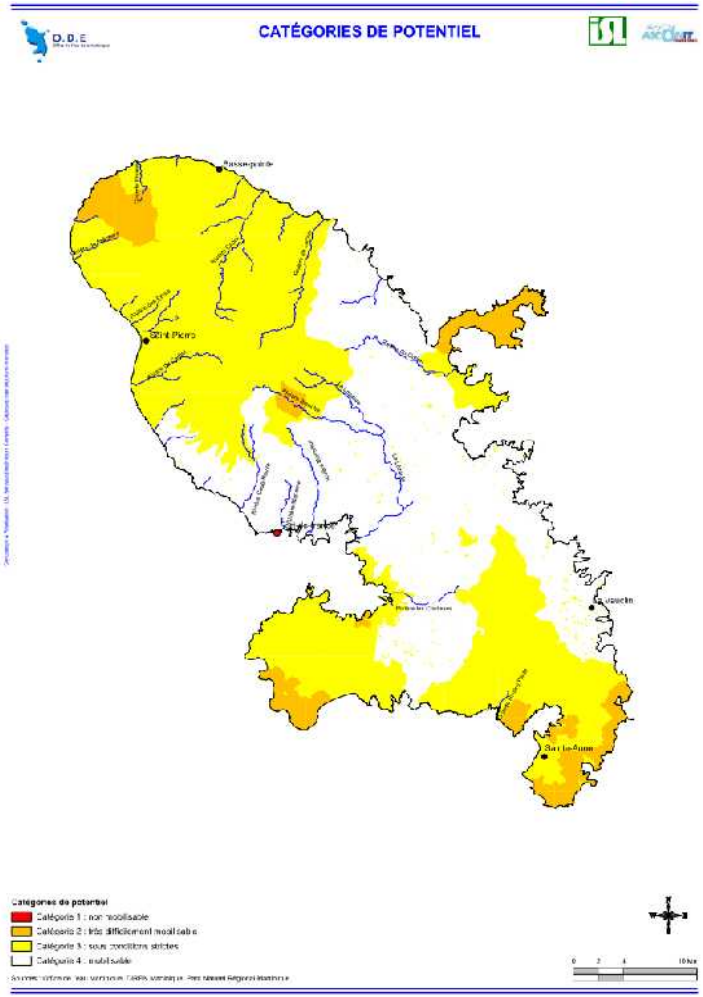
- Catégorie 4 – Potentiel mobilisable « normalement ».

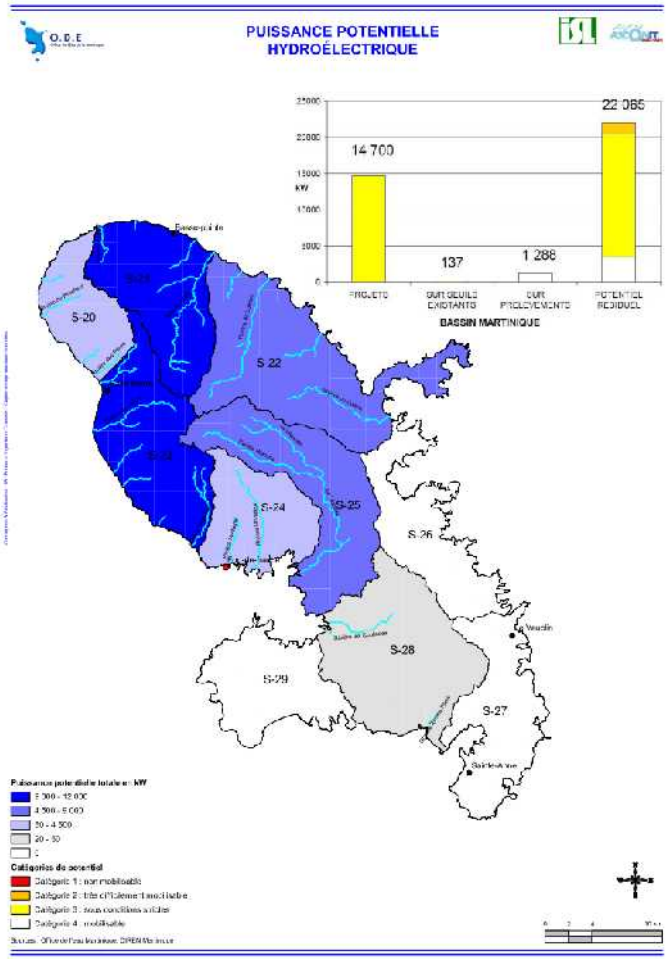
Espaces soumis à aucun zonage réglementaire.

Ces informations sont synthétisées sur la figure 5. Notons que c'est l'enjeu environnemental le plus restrictif, et donc les conditions de mobilisation les plus restrictives, qui a été pris en compte quand plusieurs sont présents sur le linéaire du même cours d'eau.

A chaque type de mobilisation un facteur est affecté. Il permettra de pondérer le coût de l'impact du classement vis-à-vis du potentiel existant. Ainsi, plus le potentiel est difficilement mobilisable plus le facteur de mobilisation est faible, entrainant par la suite lors de l'agrégation finale avec le second sous-critère une diminution du poids de ce dernier.

Figure 5 - Présentation des catégories de potentiel en fonction de leur type de mobilisation (à gauche) et de la puissance potentielle hydroélectrique en fonction des zones hydrographique de la Martinique (à droite) (source : Note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Martinique, ODE, juin 2008).


CATÉGORIES DE POTENTIEL
O.D.E
Catégories de potentiel
Catégorie 1 : non mobilisable
Catégorie 2 : très difficilement mobilisable
Catégorie 3 : sous conditions strictes
Catégorie 4 : mobilisable


PUISSANCE POTENTIELLE
HYDROÉLECTRIQUE
O.D.E
14 700
137
1 288
22 385
PROJETS
SUR SEUILS EXISTANTS
SUR PRELEVEMENTS
POTENTIEL RESIDUEL
BASSIN MARTINIQUE
S-20
S-22
S-24
S-25
S-26
S-28
S-29
S-27
Catégories de potentiel
Catégorie 1 : non mobilisable
Catégorie 2 : très difficilement mobilisable
Catégorie 3 : sous conditions strictes
Catégorie 4 : mobilisable

4.5.3. Le potentiel hydroélectrique théorique

L'étude du potentiel hydroélectrique de la Martinique, réalisée en 2008 par l'Office De l'Eau, a permis de définir en fonction des secteurs une puissance potentielle hydroélectrique théorique. Le potentiel hydroélectrique théorique maximum qui y est affiché est de 38 MW. Toutefois, au vu des contraintes réglementaires seules 4.8 MW sont « normalement » mobilisables et 31.2 MW « mobilisables sous conditions strictes ». Le reste est « très difficilement mobilisable ».

Le tableau suivant présente le potentiel d'installations nouvelles. Ce dernier est étudié en fonction de 4 groupes définis à l'échelle nationale.

Tableau 14 - Potentiel d'installations nouvelles (source : Note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Martinique, ODE, juin 2008).

	Nombre d'ouvrages	Puissance (en kW)	Productible (en kWh)
Projets identifiés par les différents producteurs	7	14 700	48 900 000
Potentiel sur seuils existants non équipés (> 2m)	10	137	645 048
Potentiel sur les prélèvements (AEP ou irrigation) existants identifiés par les producteurs	7	1 288	6 290 000
Potentiel résiduel total	x	22 065	100 357 024
Total	24	38190	156 192 072

Il est important de signaler que le potentiel lié concernant les sites de prélèvements AEP ou d'irrigation concerne des ouvrages existants, et donc non impacté par les enjeux environnementaux définis précédemment, mais est comptabilisé en tant que « potentiel mobilisable normalement ».

La figure 5 présente le croisement du potentiel hydroélectrique théorique avec les conditions de mobilisation. Ce travail est effectué à l'échelle des zones hydrographiques.

En fonction de la valeur potentielle existante sur chaque secteur, cinq classes ont été déterminées, *cf. carte*. Chacun des cours d'eau étudié est caractérisé par la valeur de la puissance potentielle définie pour le secteur où il se situe.

Les membres du comité de pilotage ont souhaité que cette puissance potentielle théorique définie dans le SDAGE soit pondérée en fonction de la taille de chacun des bassins versants afin d'affiner ces résultats. La méthode d'agrégation choisie est celle de la multiplication des 2 critères que sont la puissance potentielle et le facteur affecté à chaque bassin versant en fonction de sa taille. Etant donné que pour cette analyse des chiffres entiers sont nécessaires, lorsque cela s'avère nécessaire le résultat sera « arrondi » à l'entier supérieur le plus proche.

In fine, plus la puissance potentielle existante est importante plus le coût du au classement sera important.

4.6. Agrégation des critères utilisés dans l'évaluation de l'impact du projet de classement en liste 1

Cette partie présente l'agrégation des différents critères et sous-critères utilisés pour évaluer l'impact du projet de classement en liste 1 sur l'environnement et les usages. Un tableau synthétique reprenant l'évaluation des coûts et des avantages du projet de classement en liste 1 est disponible en page 54.

4.6.1. Agrégation des avantages du projet de classement en liste 1

- **Critère « Non dégradation des réservoirs biologiques »**

Le tableau suivant rappelle pour chacun des cours d'eau ciblé en liste 1 les résultats obtenus pour les sous-critères et le résultat de l'agrégation pour le paramètre « Non dégradation des réservoirs biologiques ». Comme il l'a été présenté précédemment ce résultat est obtenu en faisant la moyenne des 2 sous-critères. Pour les besoins de l'agrégation un nombre entier est nécessaire, ainsi le sous-critère « intérêt vis-à-vis de l'ichtyofaune et carcinofaune », principalement affecté par la continuité écologique prédomine.

Tableau 15 - Agrégation du critère « non dégradation des réservoirs biologique ».

Non dégradation des réservoirs biologiques			
Cours d'eau	**Intérêt vis-à-vis de l'ichtyofaune et carcinofaune**	**Intérêt vis-à-vis des MIB et diatomées**	**Agrégation**
Anse Latouche	++++	+++	**++++**
Beauregard	+	+	**+**
Cacao	++++	+++	**++++**
Carbet	++++	+++	**++++**
Case Pilote	+++	+++	**+++**
Céron	++++	++++	**++++**
Couleuvre	++++	++++	**++++**
Des Pères	++++	+++	**++++**
Fond Bourlet	+++	+++	**+++**
Fond Laillet	++++	+++	**++++**
Fond Manoël	s.o.	+	**+**
Fond Placide	s.o.	+	**+**
Fond Thoraille	s.o.	+	**+**
Grand Case	+	+++	**++**
Grand Rivière	+	++++	**++**
La Manche	+	+	**+**
Lorrain	+	++++	**++**
Massel	+	+	**+**
Oman	+++	+++	**+++**
Roseau	+	+	**+**
Trois Bras	++	++++	**+++**

- # Critère «circulation des migrateurs»

Les résultats finaux obtenus en ce qui concerne le paramètre « circulation des migrateurs » sont présentés dans le tableau suivant. Ils sont agrégés en moyennant les deux sous-critères définis. Comme cela était le cas pour le paramètre « Non dégradation des réservoirs biologique », un nombre entier est nécessaire. Ainsi, en cas de besoin le linéaire préservé total sera le critère prépondérant.

Tableau 16 - Agrégation du critère « Circulation des migrateurs ».

Circulation des migrateurs			
Cours d'eau	**Linéaire préservé total (en m)**	**Linéaire préservé en zone lentique (en m)**	**Agrégation**
Anse Latouche	+	+	**+**
Beauregard	+	++	**+**
Cacao	++	++	**++**
Carbet	+++	++	**+++**
Case Pilote	++	+	**++**
Céron	++	+	**++**
Couleuvre	+	+	**+**
Des Pères	++	+	**++**
Fond Bourlet	++	+	**++**
Fond Laillet	++	+	**++**
Fond Manoël	++	+++	**++**
Fond Placide	+++	+++	**+++**
Fond Thoraille	+	s.o.	**+**
Grand Case	+	++	**+**
Grand Rivière	++	+	**++**
La Manche	+++	+++	**+++**
Lorrain	+++	++	**+++**
Massel	++	+++	**++**
Oman	++	+++	**++**
Roseau	+	++	**+**
Trois Bras	+	+	**+**

- # Evaluation des avantages du projet de classement en liste 1

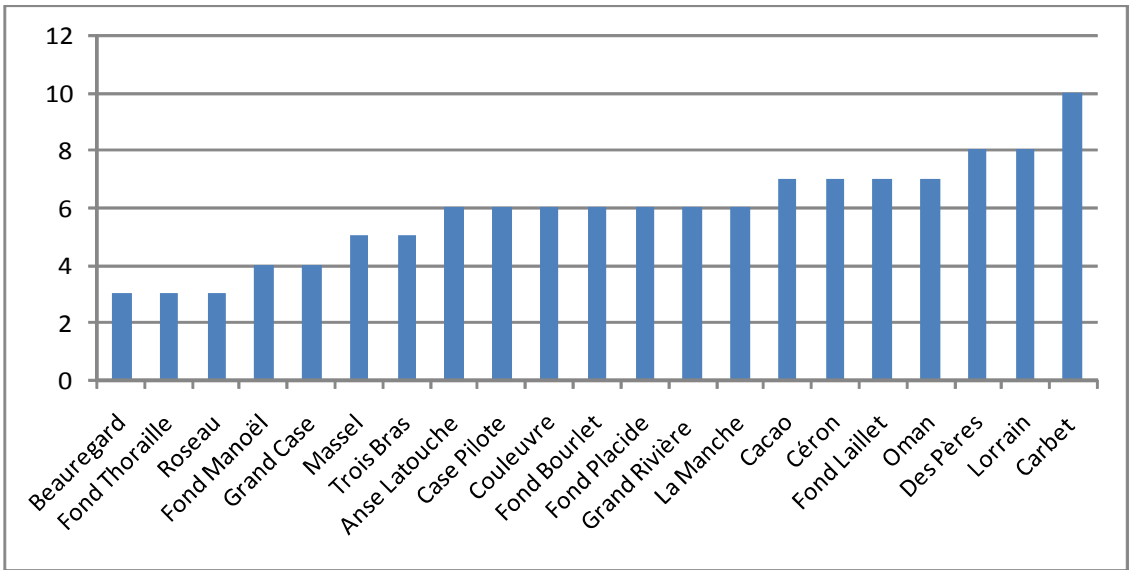
Comme cela l'a déjà été explicité l'agrégation finale est réalisée par addition des résultats obtenus pour chacun des critères principaux. Le tableau suivant présente les conclusions de cette analyse pour les « Avantages » du classement en liste 1.

Tableau 17 - Agrégation finale des « Avantages » du classement en liste 1.

Cours d'eau	Surface BV en km²	Linéaire préservé	Intérêt Biologique	Agrégation
Anse Latouche	+	+	++++	**6**
Beauregard	+	+	+	**3**
Cacao	+	++	++++	**7**
Carbet	+++	+++	++++	**10**
Case Pilote	+	++	+++	**6**
Céron	+	++	++++	**7**
Couleuvre	+	+	++++	**6**
Des Pères	++	++	++++	**8**
Fond Bourlet	+	++	+++	**6**
Fond Laillet	+	++	++++	**7**
Fond Manoël	+	++	+	**4**
Fond Placide	++	+++	+	**6**
Fond Thoraille	+	+	+	**3**
Grand Case	+	+	++	**4**
Grand Rivière	++	++	++	**6**
La Manche	++	+++	+	**6**
Lorrain	+++	+++	++	**8**
Massel	++	++	+	**5**
Oman	++	++	+++	**7**
Roseau	+	+	+	**3**
Trois Bras	+	+	+++	**5**

L'histogramme suivant reprend les données finales de l'agrégation en les classant par ordre croissant dans le but de déterminer les seuils des classes permettant d'évaluer l'intérêt du classement.

Figure 6 - Résultats de l'agrégation finale liée aux avantages du classement en liste 1.



Les seuils ainsi déterminés sont les suivants :

Agrégation finale "Avantages" liste 1	
≤ 4	Intérêt faible
4 < x ≤ 6	Intérêt moyen
6 <x	Intérêt fort

Voici enfin les résultats finaux, présentés dans le tableau suivant, de l'intérêt du classement en liste 1 vis-à-vis des « Avantages » au vu des classes déterminées précédemment.

Tableau 18 - Classement final des cours d'eau vis-à-vis des « Avantages » du classement en liste 1.

Cours d'eau	Résultats agrégation	Intérêt du classement en liste 1 vis-à-vis des "Avantages"
Beauregard	3	**Intérêt faible**
Fond Thoraille	3	
Roseau	3	
Fond Manoël	4	
Grand Case	4	
Massel	5	**Intérêt moyen**
Trois Bras	5	
Anse Latouche	6	
Case Pilote	6	
Couleuvre	6	
Fond Bourlet	6	
Fond Placide	6	
Grand Rivière	6	
La Manche	6	
Cacao	7	**Intérêt fort**
Céron	7	
Fond Laillet	7	
Oman	7	
Des Pères	8	
Lorrain	8	
Carbet	10	

4.6.2. Agrégation des coûts du projet de classement en liste 1

- **Critère « Potentiel hydroélectrique »**

Le « facteur de mobilisation » a pour but de pondérer la « Puissance potentielle existante ». Ainsi, comme cela l'a été explicité précédemment les 2 sous-critères sont multipliés. Les résultats sont arrondis à l'entier supérieur le plus proche afin de déterminer le coût lié au potentiel hydroélectrique.

Tableau 19 - Agrégation du critère « Potentiel hydroélectrique ».

Potentiel hydroélectrique			
Cours d'eau	**Facteur de mobilisation**	**Puissance potentielle**	**Agrégation**
Anse Latouche	0,5	--	**--**
Beauregard	1	0	**0**
Cacao	1	0	**0**
Carbet	0,5	----	**---**
Case Pilote	0,5	--	**--**
Céron	0,25	-	**-**
Couleuvre	0,25	-	**-**
Des Pères	0,5	--	**--**
Fond Bourlet	0,5	--	**--**
Fond Laillet	0,5	--	**--**
Fond Manoël	0,5	0	**0**
Fond Placide	0,5	0	**0**
Fond Thoraille	0,5	0	**0**
Grand Case	1	0	**0**
Grand Rivière	0,25	---	**--**
La Manche	0,5	-	**-**
Lorrain	0,5	---	**---**
Massel	0,5	0	**0**
Oman	0,5	-	**-**
Roseau	1	0	**0**
Trois Bras	0,25	-	**-**

Evaluation des coûts du projet de classement en liste 1

Partant sur le même principe que pour l'agrégation finale des avantages, l'agrégation finale des coûts est réalisée par addition des résultats obtenus pour chacun des critères principaux. Le tableau suivant présente les conclusions de cette analyse.

Tableau 20 - Agrégation finale des « Coûts » du classement en liste 1.

Cours d'eau	Blocage de projet déposé	Potentiel Hydroélectrique	Agrégation
Anse Latouche	0	--	**2**
Beauregard	0	0	**0**
Cacao	0	0	**0**
Carbet	0	---	**3**
Case Pilote	0	--	**2**
Céron	0	-	**1**
Couleuvre	0	-	**1**
Des Pères	0	--	**2**
Fond Bourlet	0	--	**2**
Fond Laillet	0	--	**2**
Fond Manoël	0	0	**0**
Fond Placide	0	0	**0**
Fond Thoraille	0	0	**0**
Grand Case	0	0	**0**
Grand Rivière	0	--	**2**
La Manche	0	-	**1**
Lorrain	---	---	**6**
Massel	0	0	**0**
Oman	0	-	**1**
Roseau	0	0	**0**
Trois Bras	0	-	**1**

L'histogramme suivant reprend les données finales de l'agrégation en les classant par ordre croissant dans le but de déterminer les seuils des classes permettant d'évaluer l'intérêt du classement.

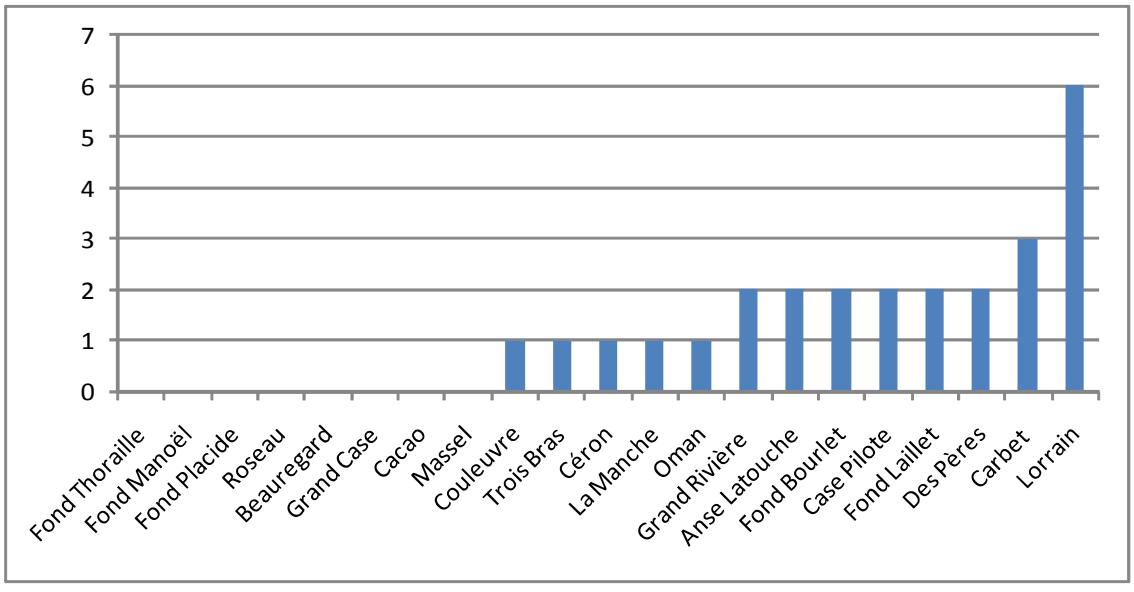


Figure 7 - Résultats de l'agrégation finale liée aux avantages du classement en liste 1.

Les seuils ainsi déterminés sont les suivants :

Agrégation finale "Coûts" liste 1	
= 0	Coût nul
=1	Coût faible
2 ≤x≤ 4	Coût moyen
4 < x	Coût élevé

Voici enfin les résultats finaux, présentés dans le tableau suivant, de l'intérêt du classement en liste 1 vis-à-vis des « Avantages » au vu des classes déterminées précédemment.

Tableau 21 - Classement final des cours d'eau vis-à-vis des « Coûts » du classement en liste 1.

Cours d'eau	Résultats agrégation	Intérêt du classement en liste 1 vis-à-vis des "Coûts"
Fond Thoraille	0	**Coût nul**
Fond Manoël	0	
Fond Placide	0	
Roseau	0	
Beauregard	0	
Grand Case	0	
Cacao	0	
Massel	0	
Couleuvre	1	**Coût faible**
Trois Bras	1	
Céron	1	
La Manche	1	
Oman	1	
Grand Rivière	2	**Coût moyen**
Anse Latouche	2	
Fond Bourlet	2	
Case Pilote	2	
Fond Laillet	2	
Des Pères	2	
Carbet	3	
Lorrain	6	**Coût elevé**

5. Bilan pour la Martinique

5.1. Synthèse des résultats et contextualisation des enjeux

Les résultats de l'analyse multicritères sont présentés dans les paragraphes suivants. Classement en liste 2

Le tableau suivant affiche les résultats en fonction des zones géographiques définies sur la Martinique.

Tableau 22 - Présentation des avantages et coûts liés au classement en liste 2.

Zones	Cours d'eau	Liste 2	
		Avantages	Coûts
Nord	Céron	Intérêt moyen	Coût faible
Nord	Couleuvre	Intérêt faible	Coût faible
Nord	Grand Rivière	Intérêt fort	Coût élevé
Nord	Trois Bras	Intérêt faible	Coût faible
Nord Atlantique	Capot	Intérêt très fort	Coût élevé
Nord Atlantique	Lorrain	Intérêt très fort	Coût élevé
Nord Caraïbes	Anse Latouche	Intérêt moyen	Coût très élevé
Nord Caraïbes	Carbet	Intérêt très fort	Coût élevé
Nord Caraïbes	Case Navire amont	Intérêt moyen	Coût élevé
Nord Caraïbes	Case Navire aval	Intérêt fort	Coût élevé
Nord Caraïbes	Case Pilote	Intérêt moyen	Coût élevé
Nord Caraïbes	Des Pères	Intérêt moyen	Coût modéré
Nord Caraïbes	Fond Bourlet	Intérêt moyen	Coût élevé
Nord Caraïbes	Fond Laillet	Intérêt faible	Coût faible
Nord Caraïbes	Roxelane	Intérêt très fort	Coût modéré
Baie de Fort de France	Blanche	Intérêt fort	Coût très élevé
Baie de Fort de France	La Manche	Intérêt très fort	Coût très élevé
Baie de Fort de France	Lézarde amont	Intérêt fort	Coût très élevé
Baie de Fort de France	Lézarde intermédiaire	Intérêt fort	Coût modéré à élevé
Baie de Fort de France	Lézarde aval	Intérêt très fort	Coût faible
Baie de Fort de France	Rivière salée	Intérêt très fort	Coût très élevé
Sud	Fond Manoël	Intérêt faible	Coût faible
Sud	Fond Placide	Intérêt fort	Coût modéré
Sud	Fond Thoraille	Intérêt faible	Coût faible
Sud	Oman	Intérêt moyen	Coût élevé
Sud Atlantique	Beauregard	Intérêt faible	Coût modéré
Sud Atlantique	Cacao	Intérêt moyen	Coût modéré
Sud Atlantique	Desroses	Intérêt fort	Coût modéré à élevé
Sud Atlantique	Grand Case	Intérêt moyen	Coût modéré
Sud Atlantique	Massel	Intérêt moyen	Coût élevé
Sud Atlantique	Roseau	Intérêt moyen	Coût modéré

Les connaissances du terrain peuvent permettre d'affiner certains résultats.

Ainsi, sur certains cours d'eau du Sud des assecs réguliers sont observés. La question du bénéfice du classement en liste 2 dans le but de restaurer une continuité écologique, alors qu'elle n'existe pas naturellement peut se poser. Les cours d'eau ciblés sont les suivants : Fond Placide, Fond Manoël et Fond Thoraille.

Fond Thoraille : Amont quartier Thoraille

Fond Placide : aval pont D7

Fond Placide : amont pont D7

Fond Manoël : amont pont D7

Fond Manoël : aval pont D7

Fond Manoël amont: Quartier Médecin

Figure 8 - Assecs observés lors de la campagne de terrain de l'étude hydrobiologique réalisée dans le cadre de cette étude (source : Asconit, 2012).

En outre un des obstacles présents sur la rivière Anse Latouche est un barrage d'une dizaine de mètre datant de 1716, construit en amont de l'ancienne sucrerie en travers du lit de la rivière. Ce barrage de l'Habitation Anse Latouche est unique en Martinique, ainsi que l'aqueduc qui menait l'eau au moulin à sucre qui fut plus tard transformé en distillerie. Il parait à ce jour complexe d'installer un système de franchissement ne dénaturant pas ce monument historique.

Figure 9 - Photo du barrage présent sur l'Habitation Anse Latouche construit en travers de la rivière Anse Latouche (source : Asconit, 2012).

- # Classement en liste 1

Les résultats de l'analyse multicritères pour la liste sont affichés dans le tableau suivant. Ils sont présentés en fonction des zones géographiques définies sur la Martinique.

Les assecs rencontrés sur Fond Placide, Fond Manoël et Fond Thoraille, lors de la campagne de terrain ayant pour but de définir les potentialités biologiques, n'ont pas permis de réaliser les inventaires. Il est important de bien évaluer l'intérêt de préserver une continuité écologique sur ces cours d'eau, si des assecs l'interrompent naturellement. Il pourrait éventuellement être opportun de réaliser des prélèvements en période de « Hautes eaux » sur ces cours d'eau afin de pouvoir se rendre compte des espèces que pourraient héberger ces cours d'eau, et vérifier l'absence d'assecs lors de ces périodes.

Les mêmes remarques que pour le classement en liste 2 peuvent être faites sur le barrage de l'Habitation Anse Latouche, présent à l'aval de la Rivière Anse Latouche.

Sur les deux cours d'eau du Nord, Trois Bras et Couleuvre, l'occupation du sol reste assez marquée par une faible présence anthropique. C'est également le cas sur le bassin versant de l'Anse Céron, bien que son aval soit légèrement impacté par la présence d'une route et de quelques habitations. Le classement en liste 1 semble donc presque incontournable : peu de risques de contentieux dans le futur et préservation de la qualité hydrobiologique bonne à ce jour.

Le but du classement en liste 1, et d'un réservoir biologique, est aussi de réensemencer les bassins versants naturellement ou artificiellement. Il est donc nécessaire que toutes les zones de la Martinique soient dotées d'un cours d'eau classé en liste 1. Au vu des

résultats apportés par cette analyse, cela est possible sur toutes les zones, même celle de la Baie de Fort-de-France, ou un seul cours d'eau est ciblé.

Tableau 23 - Présentation des avantages et coûts liés au classement en liste 1.

Zones	Cours d'eau	Liste 1	
		Avantages	Coûts
Nord	Céron	Intérêt fort	Coût faible
Nord	Couleuvre	Intérêt moyen	Coût faible
Nord	Grand Rivière	Intérêt moyen	Coût moyen
Nord	Trois Bras	Intérêt moyen	Coût faible
Nord Atlantique	Lorrain	Intérêt fort	Coût elevé
Nord Caraïbes	Anse Latouche	Intérêt moyen	Coût moyen
Nord Caraïbes	Carbet	Intérêt fort	Coût moyen
Nord Caraïbes	Case Pilote	Intérêt moyen	Coût moyen
Nord Caraïbes	Des Pères	Intérêt fort	Coût moyen
Nord Caraïbes	Fond Bourlet	Intérêt moyen	Coût moyen
Nord Caraïbes	Fond Laillet	Intérêt fort	Coût moyen
Baie de Fort de France	La Manche	Intérêt moyen	Coût faible
Sud	Fond Manoël	Intérêt faible	Coût nul
Sud	Fond Placide	Intérêt moyen	Coût nul
Sud	Fond Thoraille	Intérêt faible	Coût nul
Sud	Oman	Intérêt fort	Coût faible
Sud Atlantique	Beauregard	Intérêt faible	Coût nul
Sud Atlantique	Cacao	Intérêt fort	Coût nul
Sud Atlantique	Grand Case	Intérêt faible	Coût nul
Sud Atlantique	Massel	Intérêt moyen	Coût nul
Sud Atlantique	Roseau	Intérêt faible	Coût nul

5.2. Pertinence du double classement des cours d'eau pressentis en liste 1

Le classement, en liste 1 et 2, peut être pertinent sur certains cours d'eau destinés à la liste 1. Ce double classement permettrait tout d'abord d'accélérer la mise en conformité dans les 5 ans et donc de rendre franchissable aux espèces des ouvrages sans devoir attendre le délai de renouvellement des actes d'autorisation et de concession. Cela pourrait donc permettre, dans un second temps, d'améliorer la qualité hydrobiologique des cours d'eau.

En d'autres termes un classement en liste 2 d'un cours d'eau de liste 1 sans ouvrage n'aurait aucun intérêt.

Le tableau suivant présente l'intérêt du double classement en liste 2 pour les cours d'eau pressentis en liste 1.

Tableau 24 -Intérêt du double classement pour les cours d'eau pressentis en liste 1.

Zone hydrographique	Cours d'eau	Intérêt vis-à-vis de l'ichtyofaune / carcinofaune	Nbr d'ouvrages total	Nbr d'ouvrages soumis à aménagement	Intérêt classement en liste 2	Justification
Nord	**Céron**	++++	4	1	Moyen	Peuplement en bon état et peu d'ouvrages
Nord	**Couleuvre**	++++	1	1	Moyen	Peuplement en bon état et peu d'ouvrages
Nord	**Grand Rivière**	+	8	5	Fort	Disfonctionnement des peuplements et nombreux ouvrages
Nord	**Trois Bras**	++	1	0	Faible	aucun ouvrage non transparent
Nord Atlantique	**Lorrain**	+	6	6	Fort	Disfonctionnement des peuplements et nombreux ouvrages
Nord Caraïbes	**Anse Latouche**	++++	3	4	Faible	Monument historique et peuplements en bon état
Nord Caraïbes	**Carbet**	++++	9	4	Moyen	Peuplement en bon état , mais nombre d'ouvrages élevé
Nord Caraïbes	**Case Pilote**	+++	6	5	Fort	Peuplement en bon état et nombre d'ouvrages élevé
Nord Caraïbes	**Des Pères**	++++	1	1	Faible	Peuplement en bon état et peu d'ouvrages
Nord Caraïbes	**Fond Bourlet**	+++	6	1	Fort	Peuplement en bon état et nombre d'ouvrages élevé
Nord Caraïbes	**Fond Laillet**	++++	1	0	Faible	Peuplement en bon état et peu d'ouvrages
Baie de Fort de France	**La Manche**	+	13	8	Fort	Seul cours d'eau pressenti dans la zone, mauvaise qualité et nombreux ouvrages
Sud	**Fond Manoël**	s.o.	2	0	Faible	Présence d'assecs naturels
Sud	**Fond Placide**	s.o.	5	3	Faible	Présence d'assecs naturels
Sud	**Fond Thoraille**	s.o.	1	0	Faible	Présence d'assecs naturels
Sud	**Oman**	+++	7	2	Fort	Si les autres cours d'eau de la zone ne sont pas classés, seul cours d'eau pressenti dans la zone
Sud Atlantique	**Beauregard**	+	4	0	Faible	Peuplement en mauvais état et peu d'ouvrages
Sud Atlantique	**Cacao**	++++	5	5	Moyen	Peuplement en bon , mais nombre d'ouvrages élevé
Sud Atlantique	**Grand Case**	+	5	2	Fort	Peuplement en mauvais état et peu d'ouvrages
Sud Atlantique	**Massel**	+	7	2	Fort	Peuplement en mauvais état et peu d'ouvrages
Sud Atlantique	**Roseau**	+	4	4	Fort	Peuplement en mauvais état et peu d'ouvrages

On considère alors que pour tous les cours d'eau ayant une faible qualité hydrobiologique et de nombreux ouvrages l'intérêt du classement en liste 2 est pertinent. Au contraire pour les cours d'eau ayant une qualité hydrobiologique peu développé et peu ou pas d'ouvrages l'intérêt reste très limité. En ce qui concerne les cours d'eau en très bon état hydrobiologique vis-à-vis de l'ichtyofaune et de la carcinofaune l'intérêt est plus relatif et dépend également du nombre d'ouvrage, mais ces cours d'eau ne sont pas prioritaires.

Il est toutefois important de rappeler que l'obligation d'assurer la continuité écologique n'est pas exclusive des seuls cours d'eau classés en liste 1 ou 2. La continuité écologique est un des intérêts de la gestion équilibrée et durable de l'eau mentionnés à l'article L.211-1-7° du code de l'environnement. Des prescriptions dûment justifiées à ce titre peuvent être imposées, à tout moment, aux ouvrages en lit mineur de cours d'eau non classés pour réduire leur impact sur cette continuité.

ANNEXE 1 : Présentation des linéaires prospectés lors de la phase de terrain (tronçons en bleu clair)

Prospection complémentaire sur les cours d'eau du Nord Atlantique et du Sud

Rivière Salée:
Affluent rive gauche « Cacao »

Rivière du Lorrain:
2 affluents en rive droite, sans nom
En rive gauche: Affluent « Carabin » et son affluent « Coulée »

Prospection complémentaire sur les cours d'eau du Nord Caraïbes

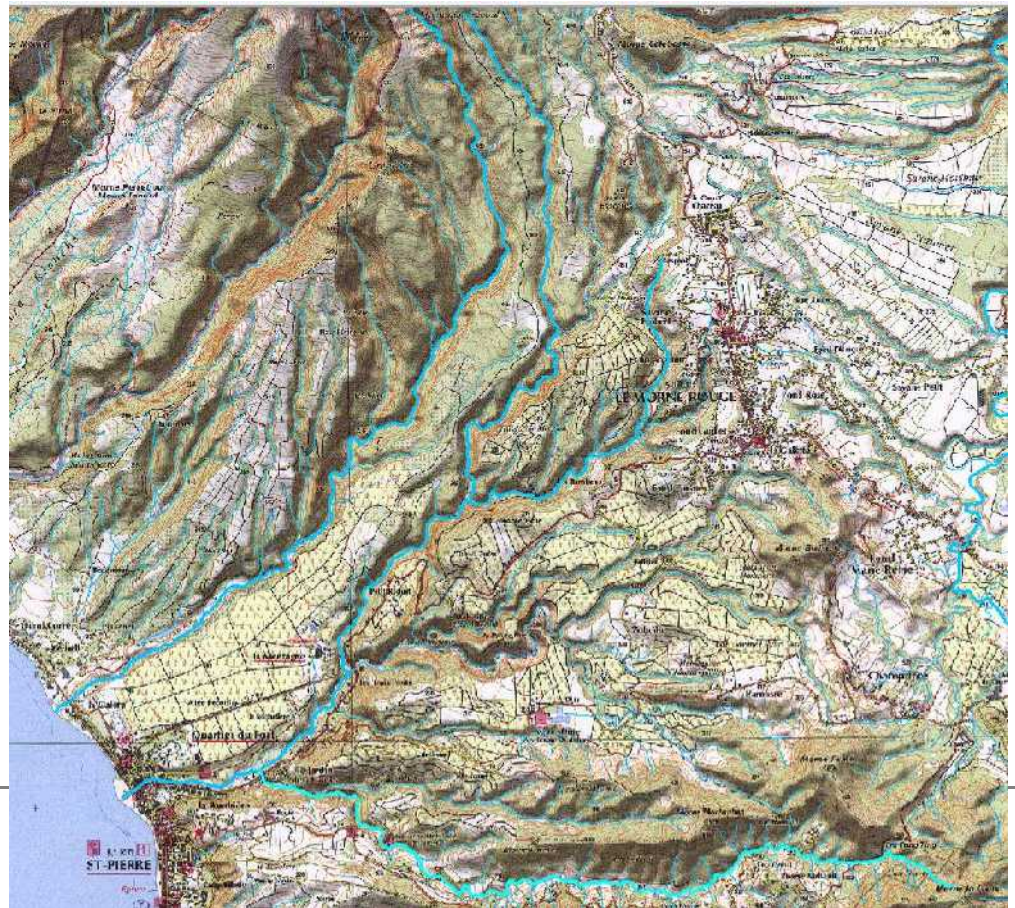
Affluents du Carbet:

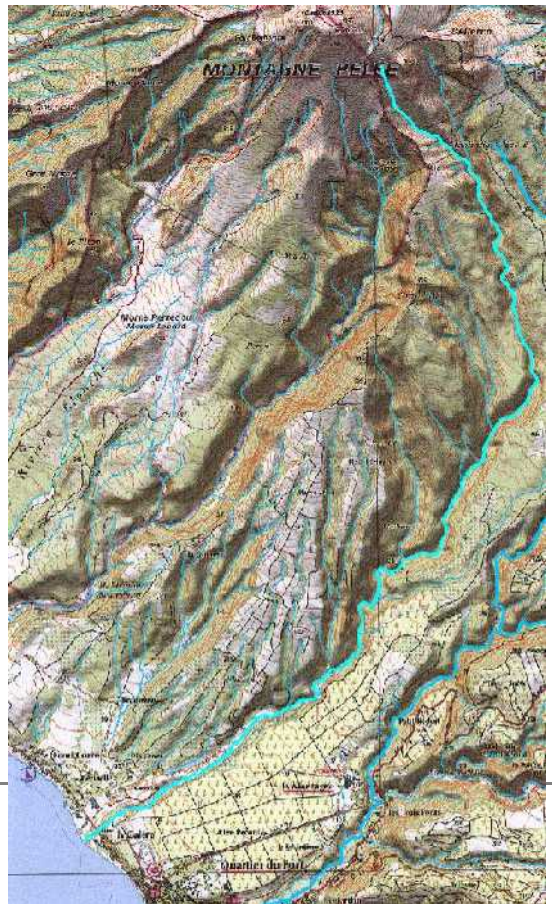
En rive droite: Ravine Dorzon

En rive gauche: Petite Rivière du Carbet

Affluents de la Roxelane

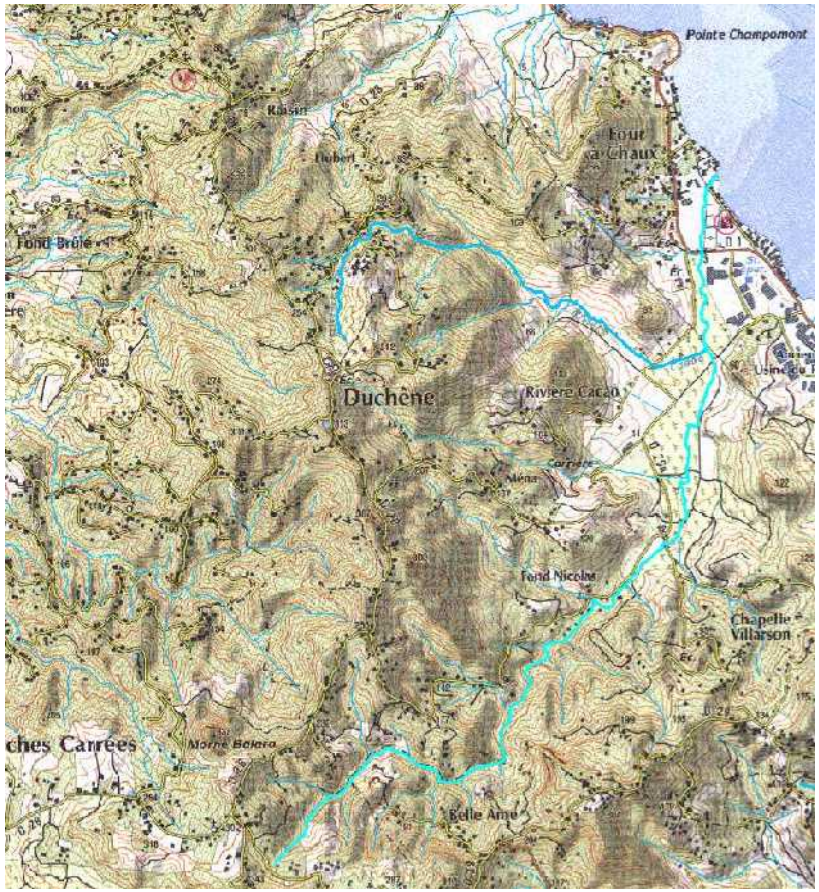
En rive Gauche: Rivière du Jardin des Plantes





Rivière des Pères

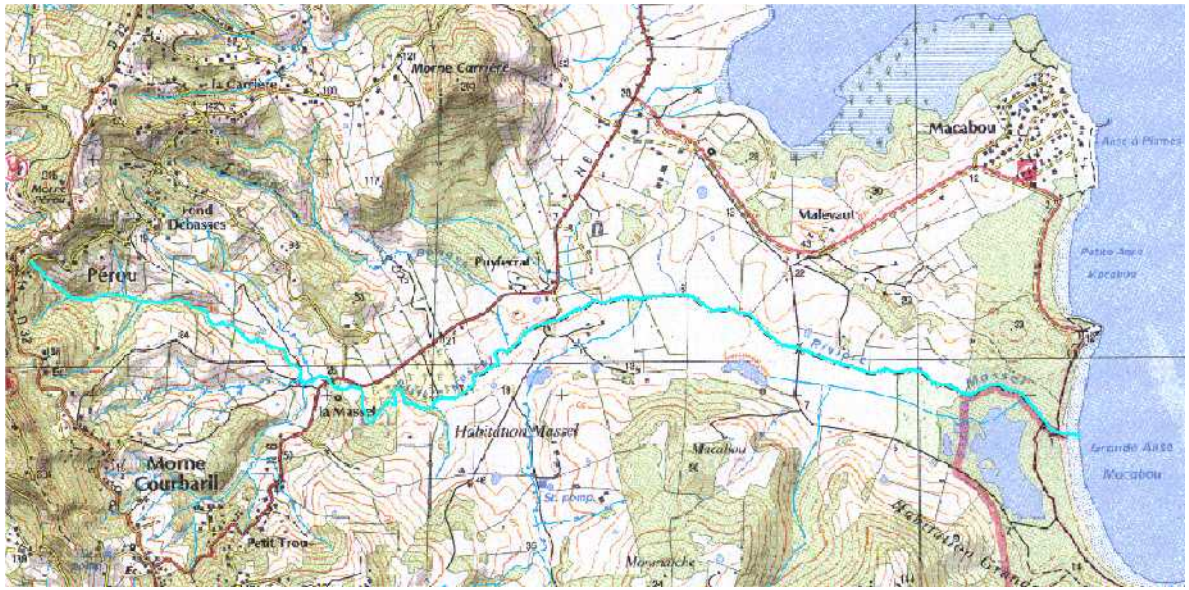
Prospection complémentaire sur les cours d'eau du Sud Atlantique



Rivière Massel

Affluents de la rivière Cacao:

En rive droite: Rivière Cacao



ANNEXE 2 : Présentation des tronçons de linéaire lentique pour les cours d'eau ciblés par un classement en liste 2.

Zone Nord Caraïbes (2/2)

Rivière Anse Latouche

limite de faciès lentique

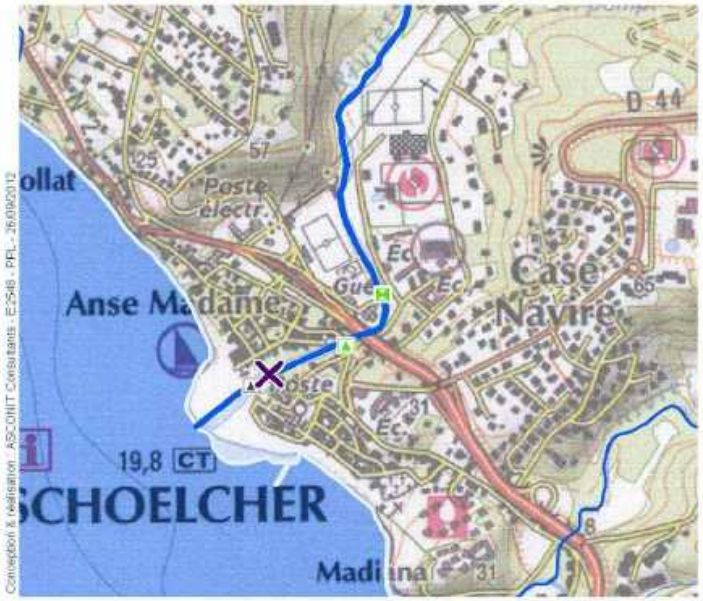
0 250 500 m

Rivière des Pères

limite de faciès lentique

0 125 250 375 500 m

Rivière Case-Navire



limite de faciès lentique

0 125 250 375 500 m

la Roxelane

limite de faciès lentique

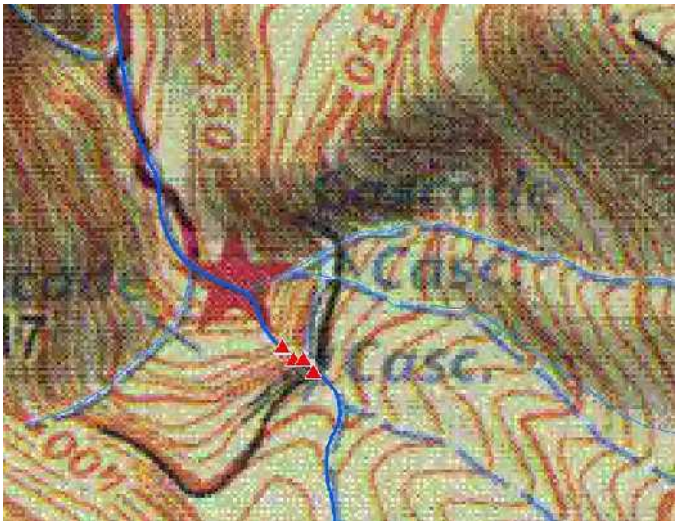
0 250 500 m

ANNEXE 3 : Méthodologie employée afin de confirmer la présence ou non d'un obstacle naturel infranchissable.

Les points identifiés par l'algorithme (lorsque la différence de deux côtes successives dépasse 15 m) sont étudiés un à un.

Les éléments permettant de confirmer la présence d'une chute sont les suivants :

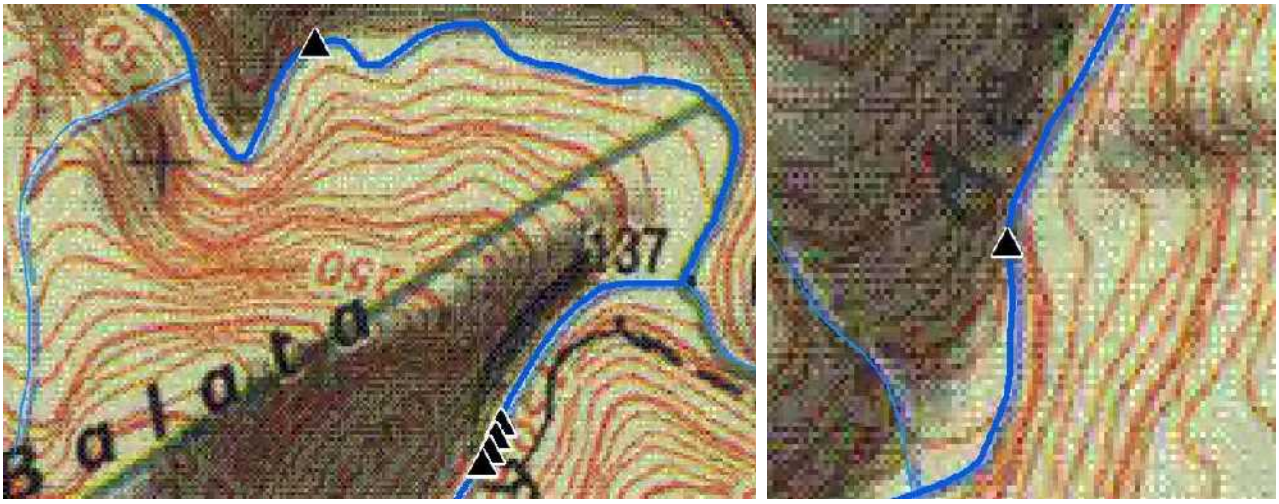
- Présence d'une forte rupture de pente visualisable par un trait noir : Triangle rouge à l'amont sur la figure de gauche.
- Rapprochement au niveau de la chute présumée d'au moins 3 ou 4 lignes de niveaux (représentant ainsi un dénivelé de 30 à 40 m) : Triangle rouge à l'amont sur la figure de droite et les 3 triangles à l'aval sur la figure de gauche.



Les éléments permettant de ne pas confirmer la présence d'une chute sont les suivants :

- Ligne de niveau « parallèles » au cours d'eau : ensemble des triangles noires sur la figure à gauche ci-dessous.

- Ligne de niveau trop éloignées les unes des autres : triangle noire sur la figure à



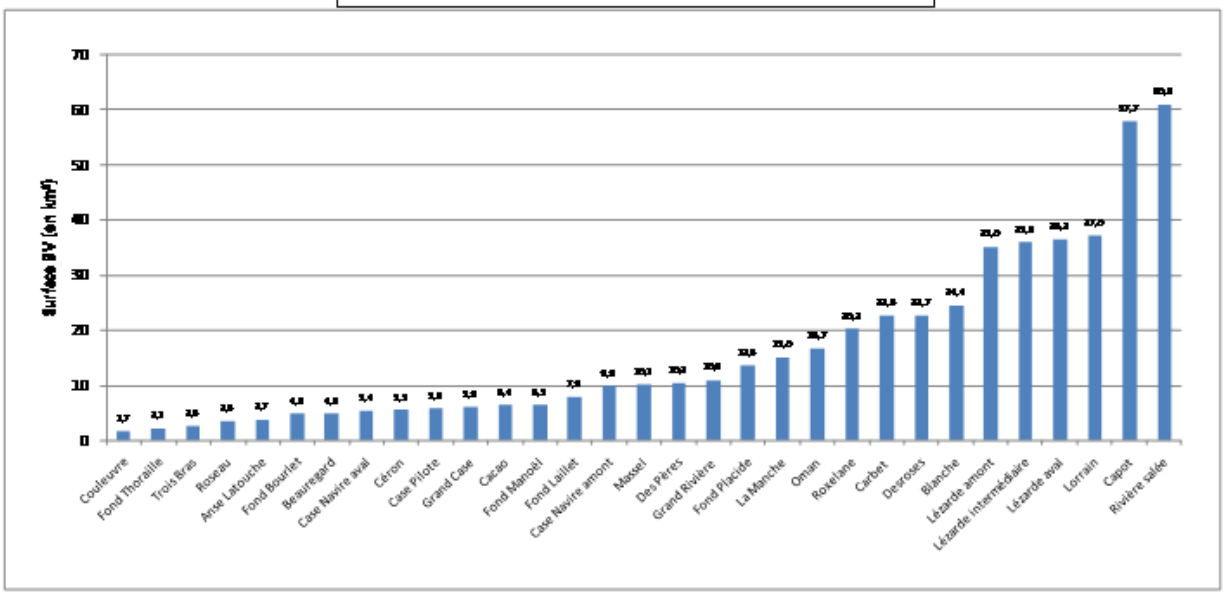
droite ci-dessous.

Obstacles naturels potentiellement infranchissables			
Cours d'eau	**Code BDD**	**X (RRAF91)**	**y (RRAF91)**
Couleuvre	Casc_17	693191	1641580
Trois Bras	Casc_3	694071	1641891
Céron	Casc_18	695740	1639670
Grand Rivière	Casc_16	695560	1641320
Fond Laillet	Casc_19	702565	1624780
Des Pères	Casc_20	697974	1637300
Carbet	Casc_15	704027	1628733
Case Navire amont	Casc_21	703558	1625710

Liste 2 : Avantages

Amélioration circulation des migrateurs : Surface du bassin versant

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 2 : Définition des seuils des classes

Surface du BV (en km²)		
Petit système	<10km²	+
Moyen système	10s km²<30	++
Grand Système	>30km²	+++

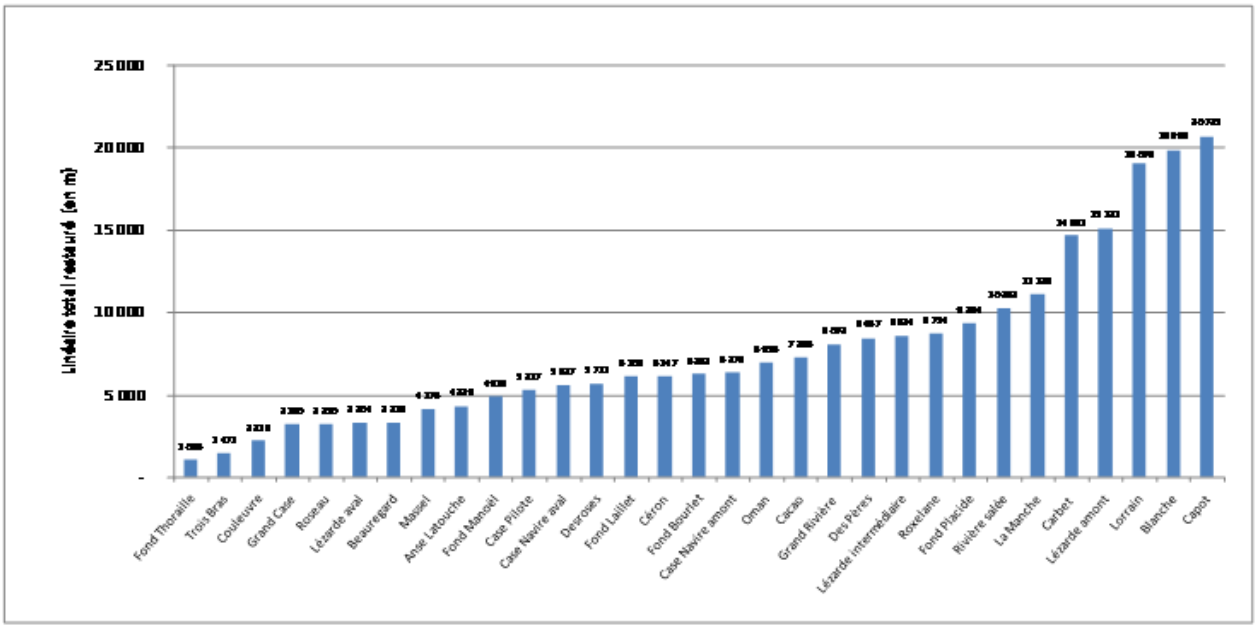
Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Surface du BV (en km²)	Classement
Couleuvre	1,7	+
Fond Thoraille	2,1	+
Trois Bras	2,6	+
Roseau	3,6	+
Anse Latouche	3,7	+
Fond Bourlet	4,8	+
Beauregard	4,8	+
Case Navire aval	5,4	+
Céron	5,5	+
Case Pilote	5,8	+
Grand Case	5,9	+
Cacao	6,4	+
Fond Manoël	6,5	+
Fond Laillet	7,9	+
Case Navire amont	9,9	+
Massel	10,1	++
Des Pères	10,3	++
Grand Rivière	10,9	++
Fond Placide	13,6	++
La Manche	15,0	++
Oman	16,7	++
Roxelane	20,2	++
Carbet	22,6	++
Desroses	22,7	++
Blanche	24,4	++
Lézarde amont	35,0	+++
Lézarde intermédiaire	35,8	+++
Lézarde aval	36,3	+++
Lorrain	37,0	+++
Capot	57,7	+++
Rivière salée	60,8	+++

Figure 10 - Surface du bassin versant de chacun des cours d'eau de la pré-Liste 2.

Amélioration circulation des migrateurs : Linéaire total restauré

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 2 : Définition des seuils des classes

Linéaire total restauré (en m)		
Faible	< 3000 m	+
Moyen	3000 ≤ m <10000	++
Important	≥ 10000 m	+++

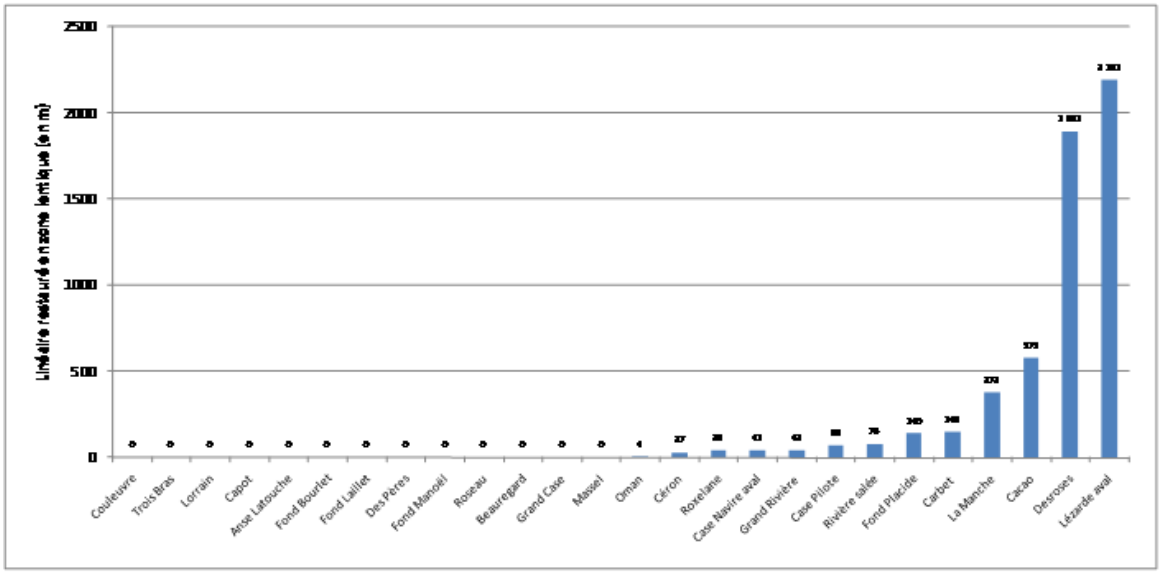
Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Linéaire total restauré (en m)	Classement
Trois Bras	775	+
Fond Thoraille	1 066	+
Couleuvre	1 488	+
Grand Case	3 190	++
Roseau	3 250	++
Lézarde aval	3 304	++
Beauregard	3 318	++
Massel	4 176	++
Anse Latouche	4 329	++
Fond Manoël	4 918	++
Case Pilote	5 317	++
Case Navire aval	5 627	++
Desroses	5 711	++
Grand Rivière	5 810	++
Céron	5 896	++
Fond Laillet	6 004	++
Case Navire amont	6 032	++
Fond Bourlet	6 262	++
Oman	6 956	++
Cacao	7 266	++
Des Pères	7 972	++
Lézarde intermédiaire	8 624	++
Roxelane	8 754	++
Fond Placide	9 394	++
Rivière salée	10 263	+++
La Manche	11 139	+++
Carbet	12 920	+++
Lézarde amont	15 121	+++
Lorrain	19 078	+++
Blanche	19 899	+++
Capot	20 735	+++

Figure 11 - linéaire total restauré sur chacun des cours d'eau pressentis en Liste 2.

Linéaire total restauré en zone lentique

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Linéaire restauré en zone lentique (en m)	Classement
Couleuvre	0	+
Trois Bras	0	+
Lorrain	0	+
Capot	0	+
Anse Latouche	0	+
Fond Bourlet	0	+
Fond Laillet	0	+
Des Pères	0	+
Fond Manoël	0	+
Roseau	0	+
Beauregard	0	+
Grand Case	0	+
Massel	0	+
Oman	4	+
Céron	27	+
Roxelane	38	+
Case Navire aval	41	+
Grand Rivière	42	+
Case Pilote	68	+
Rivière salée	76	+
Fond Placide	140	++
Carbet	148	++
La Manche	373	++
Cacao	575	++
Desroses	1891	+++
Lézarde aval	2191	+++
Case Navire amont	x	s.o.
Blanche	x	s.o.
Lézarde amont	x	s.o.
Lézarde intermédiaire	x	s.o.
Fond Thoraille	x	s.o.

Phase 2 : Définition des seuils des classes

Linéaire restauré en zone lentique (en m)		
Faible	< 100 m	+
Moyen	100 ≤ m ≤ 600	++
Important	>600 m	+++

Figure 12 - linéaire restauré en zone lentique sur chacun des cours d'eau pressentis en Liste 2

Atteinte des objectifs DCE

Phase 1 : Définition des seuils des classes

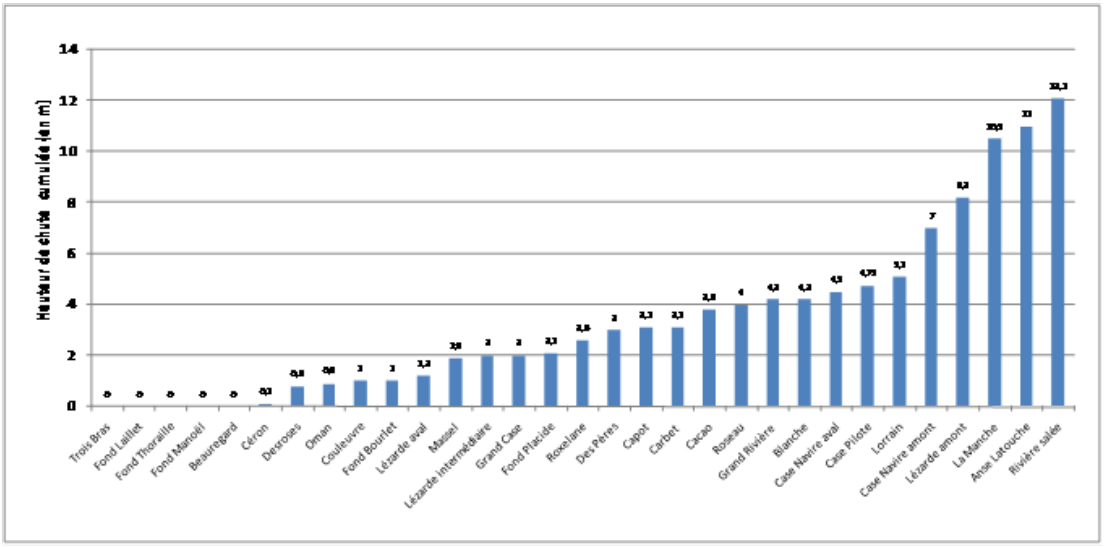
Atteinte des objectifs DCE	
ME RNABE	+++
ME BE	++
ACER	+

Phase 2 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Objectifs DCE	Classement
Couleuvre	ACER	+
Trois Bras	ACER	+
Céron	ACER	+
Grand Rivière	ACER	+
Anse Latouche	ACER	+
Fond Bourlet	ACER	+
Case Pilote	ACER	+
Fond Laillet	ACER	+
Des Pères	ACER	+
La Manche	ACER	+
Fond Thoraille	ACER	+
Fond Manoël	ACER	+
Fond Placide	ACER	+
Oman	ACER	+
Roseau	ACER	+
Beauregard	ACER	+
Grand Case	ACER	+
Cacao	ACER	+
Massel	ACER	+
Lorrain	ME en BE	++
Capot	ME en BE	++
Case Navire aval	ME en BE	++
Case Navire amont	ME en BE	++
Carbet	ME en BE	++
Blanche	ME en BE	++
Lézarde amont	ME en BE	++
Roxelane	ME en RNABE	+++
Lézarde intermédiaire	ME en RNABE	+++
Lézarde aval	ME en RNABE	+++
Rivière salée	ME en RNABE	+++
Desroses	ME en RNABE	+++

Mise aux normes anticipée : Hauteur total de chute supprimée

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 3 : Classement de chacun des troncons

Cours d'eau	Hauteur de chute cumulée effacée ou aménagée de manière anticipée (en m)	Classement
Trois Bras	0	+
Fond Laillet	0	+
Fond Thoraille	0	+
Fond Manoël	0	+
Beauregard	0	+
Céron	0,1	++
Desroses	0,8	++
Oman	0,9	++
Couleuvre	1	++
Fond Bourlet	1	++
Lézarde aval	1,2	++
Massel	1,9	++
Lézarde intermédiaire	2	++
Grand Case	2	++
Fond Placide	2,1	+++
Roxelane	2,6	+++
Des Pères	3	+++
Capot	3,1	+++
Carbet	3,1	+++
Cacao	3,8	+++
Roseau	4	+++
Grand Rivière	4,2	+++
Blanche	4,2	+++
Case Navire aval	4,5	+++
Case Pilote	4,75	+++
Lorrain	5,1	+++
Case Navire amont	7	++++
Lézarde amont	8,2	++++
La Manche	10,5	++++
Anse Latouche	11	++++
Rivière salée	12,1	++++

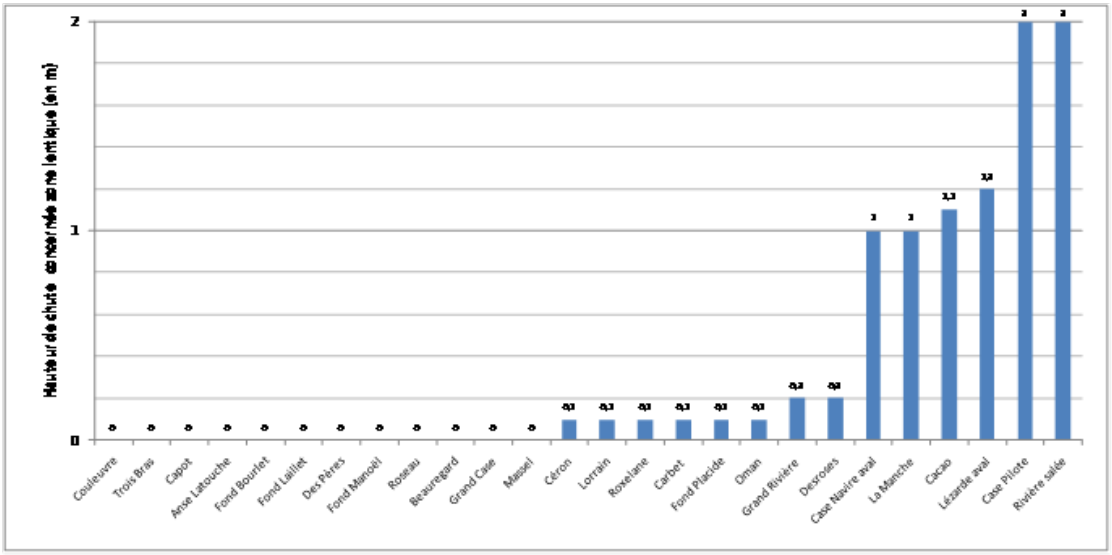
Phase 2 : Définition des seuils des classes

Hauteur de chute cumulée effacée ou aménagée de manière anticipée (en m)		
Faible	= 0	+
Faible	0 < m ≤ 2	++
Moyenne	2 < m < 6	+++
Importante	≥ 6 m	++++

Figure 13 - Hauteur de chute totale cumulée sur chacun des cours d'eau de la pré-Liste 2.

supprimée en zone lentique

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 3 : Classement de chacun des troncons

Cours d'eau	Hauteur de chute cumulée effacée ou aménagée de manière anticipée sur la zone lentique (en m)	Classement
Couleuvre	0	+
Trois Bras	0	+
Capot	0	+
Anse Latouche	0	+
Fond Bourlet	0	+
Fond Laillet	0	+
Des Pères	0	+
Fond Manoël	0	+
Roseau	0	+
Beauregard	0	+
Grand Case	0	+
Massel	0	+
Céron	0,1	++
Lorrain	0,1	++
Roxelane	0,1	++
Carbet	0,1	++
Fond Placide	0,1	++
Oman	0,1	++
Grand Rivière	0,2	++
Desroses	0,2	++
Case Navire aval	1	+++
La Manche	1	+++
Cacao	1,1	+++
Lézarde aval	1,2	+++
Case Pilote	2	+++
Rivière salée	2	+++
Case Navire amont	x	s.o.
Blanche	x	s.o.
Lézarde amont	x	s.o.
Lézarde intermédiaire	x	s.o.
Fond Thoraille	x	s.o.

Phase 2 : Définition des seuils des classes

Hauteur de chute cumulée effacée ou aménagée de manière anticipée sur la zone lentique(en m)		
nul	h =0	+
faible	0 < h ≤0 ,2	++
Importante	0,2 < h	+++

Figure 14 - Hauteur de chute cumulée sur la zone lentique de chacun des cours d'eau pressentis en Liste 2.

Liste 2 : Coûts

Evaluation des coûts d'aménagements

Phase 1 : Présentation des données brutes

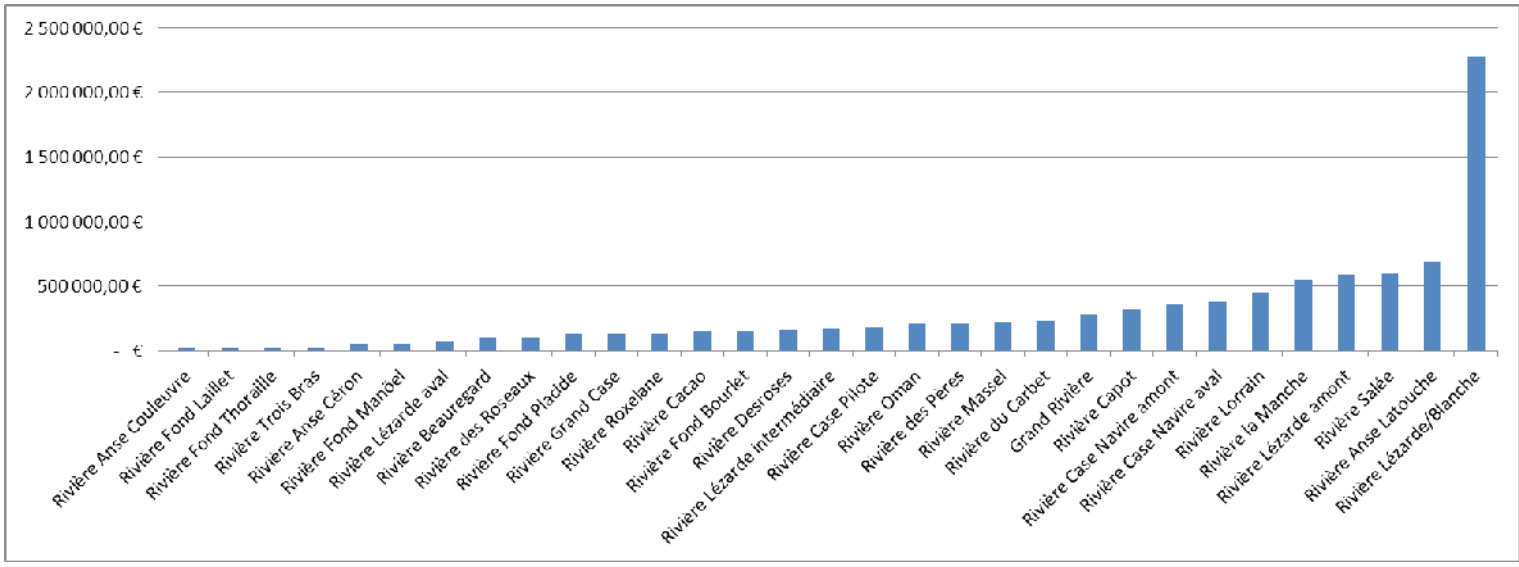


Figure 15 : Coût de la mise en conformité sur chacun des cours d'eau pressentis en liste 2

Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Phase 2 : Définition des seuils des classes

Cours d'eau	Coût minimum	Coût maximum	Résultat agrégation	Intérêt du classement en liste 2 vis-à-vis des "Coûts"
Rivière Anse Couleuvre	25 000,00 €	25 000,00 €	-	Coût faible
Rivière Fond Laillet	25 000,00 €	25 000,00 €	-	
Rivière Fond Thoraille	25 000,00 €	25 000,00 €	-	
Rivière Trois Bras	25 000,00 €	25 000,00 €	-	
Rivière Anse Céron	50 000,00 €	50 000,00 €	-	
Rivière Fond Manöel	50 000,00 €	50 000,00 €	-	
Rivière Lézarde aval	75 000,00 €	75 000,00 €	-	
Rivière Beauregard	100 000,00 €	100 000,00 €	--	Coût modéré
Rivière des Roseaux	100 000,00 €	100 000,00 €	--	
Rivière des Pères	105 000,00 €	210 000,00 €	--	
Rivière Cacao	125 000,00 €	149 000,00 €	--	
Rivière Fond Placide	125 000,00 €	125 000,00 €	--	
Rivière Grand Case	125 000,00 €	125 000,00 €	--	
Rivière Roxelane	125 000,00 €	135 000,00 €	--	
Rivière Lézarde intermédiaire	135 000,00 €	170 000,00 €	-- à ---	
Rivière Desroses	150 000,00 €	167 000,00 €	-- à ---	Coût élevé
Rivière Fond Bourlet	150 000,00 €	150 000,00 €	---	
Rivière Case Pilote	151 250,00 €	177 500,00 €	---	
Rivière Oman	178 000,00 €	206 000,00 €	---	
Rivière Massel	181 500,00 €	219 000,00 €	---	
Grand Rivière	184 000,00 €	285 000,00 €	---	
Rivière Case Navire amont	215 000,00 €	355 000,00 €	---	
Rivière du Carbet	225 000,00 €	228 000,00 €	---	
Rivière Case Navire aval	247 500,00 €	376 500,00 €	---	
Rivière Capot	248 500,00 €	322 000,00 €	---	
Rivière Lorrain	282 500,00 €	450 000,00 €	---	
Rivière Anse Latouche	365 000,00 €	680 000,00 €	----	Coût très élevé
Rivière Lézarde amont	367 000,00 €	584 000,00 €	----	
Rivière la Manche	422 500,00 €	545 000,00 €	----	
Rivière Salée	487 500,00 €	592 000,00 €	----	
Rivière Lézarde/Blanche	1 273 000,00 €	2 269 000,00 €	----	
Total	**6 343 250,00 €**	**8 995 000,00 €**		

Liste 1 : Avantages

intérêt vis-à-vis de l'ichtyofaune et de la carcinofaune

Phase 1 : Définition des seuils des classes

Intérêt vis-à-vis de l'ichtyofaune et carcinofaune		
bleu	Intérêt très fort	++++
vert	Intérêt fort	+++
jaune	Intérêt moyen	++
orange et rouge	Intérêt faible	+

Phase 2 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Intérêt vis-à-vis de l'ichtyofaune / carcinofaune	Classement
Grand Rivière		+
La Manche		+
Beauregard		+
Lorrain		+
Roseau		+
Grand Case		+
Massel		+
Trois Bras		++
Fond Bourlet		+++
Case Pilote		+++
Oman		+++
Couleuvre		++++
Céron		++++
Anse Latouche		++++
Fond Laillet		++++
Des Pères		++++
Carbet		++++
Cacao		++++
Fond Thoraille		s.o.
Fond Manoël		s.o.
Fond Placide		s.o.

Non dégradation des réservoirs biologiques : intérêt vis-à-vis de la faune et de la flore benthique

Phase 1 : Définition des seuils des classes

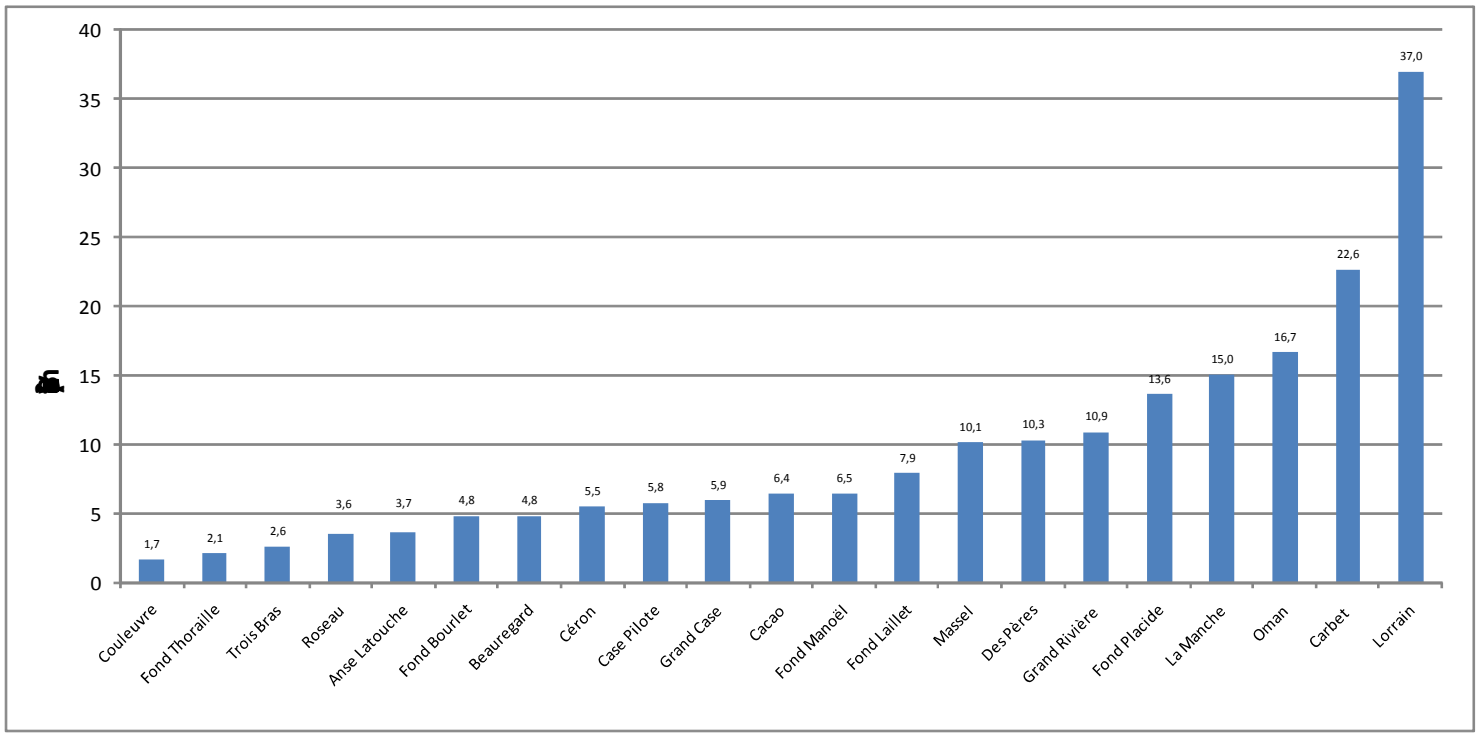
Intérêt vis-à-vis de la faune et flore benthique		
bleu	Intérêt très fort	++++
vert	Intérêt fort	+++
jaune	Intérêt moyen	++
orange et rouge	Intérêt faible	+

Phase 2 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Intérêt vis-à-vis de la faune et flore benthique	Classement
Fond Thoraille		+
Fond Manoël		+
Fond Placide		+
Roseau		+
Beauregard		+
Massel		+
La Manche		+
Anse Latouche		+++
Fond Bourlet		+++
Case Pilote		+++
Fond Laillet		+++
Des Pères		+++
Carbet		+++
Oman		+++
Grand Case		+++
Cacao		+++
Couleuvre		++++
Trois Bras		++++
Céron		++++
Grand Rivière		++++
Lorrain		++++

Capacité de réensemencement : Surface du bassin versant

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 2 : Définition des seuils des classes

Surface du BV (en km²)		
Petite système	<10km²	+
Moyen système	10≤ km²<20	++
Grand Système	>20km²	+++

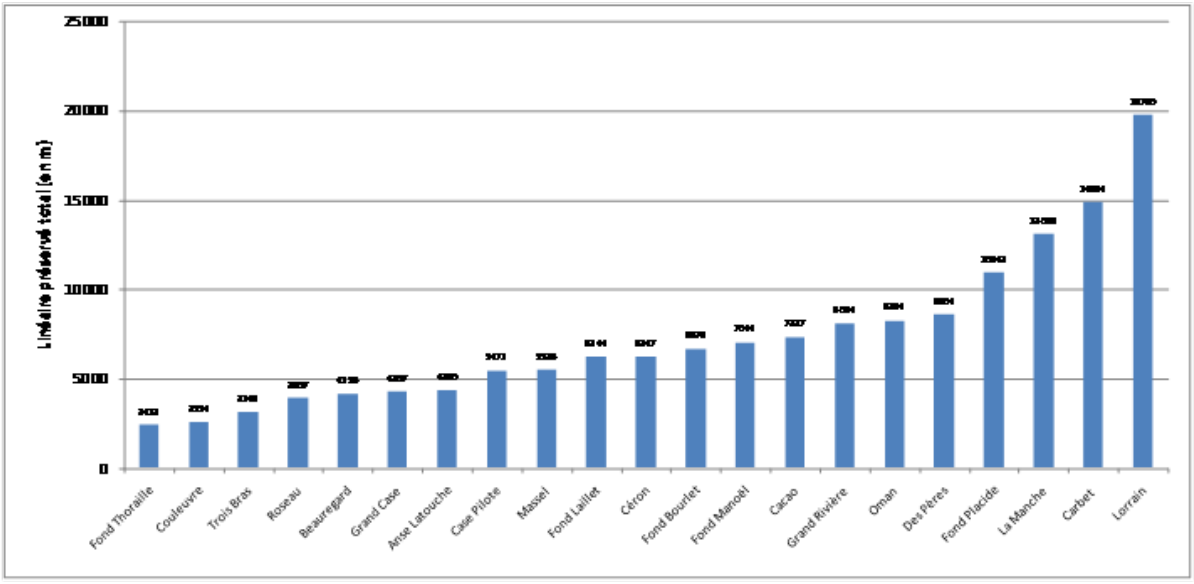
Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Surface du BV (en km²)	Classement
Couleuvre	1,7	+
Fond Thoraille	2,1	+
Trois Bras	2,6	+
Roseau	3,6	+
Anse Latouche	3,7	+
Fond Bourlet	4,8	+
Beauregard	4,8	+
Céron	5,5	+
Case Pilote	5,8	+
Grand Case	5,9	+
Cacao	6,4	+
Fond Manoël	6,5	+
Fond Laillet	7,9	+
Massel	10,1	++
Des Pères	10,3	++
Grand Rivière	10,9	++
Lorrain	37,0	+++

Figure 16 - Surface du bassin versant de chacun des cours d'eau pressentis en Liste 1.

Circulation des migrateurs : Linéaire préservé total

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 2 : Définition des seuils des classes

Linéaire total préservé (en m)		
Faible	<5000 m	+
Moyen	5000 ≤m≤ 10000	++
Important	>10000 m	+++

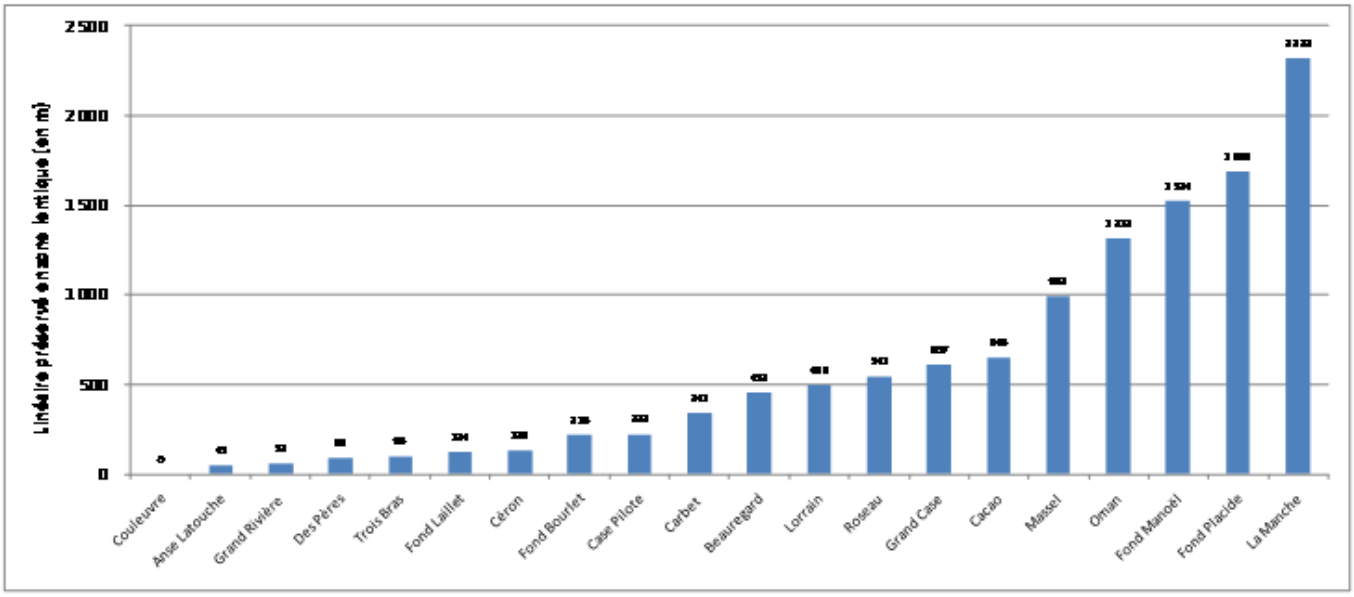
Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Linéaire préservé total (en m)	Classement
Fond Thoraille	2413	+
Couleuvre	2556	+
Trois Bras	3152	+
Roseau	3907	+
Beauregard	4156	+
Grand Case	4307	+
Anse Latouche	4380	+
Case Pilote	5471	++
Massel	5536	++
Fond Laillet	6244	++
Céron	6253	++
Fond Bourlet	6678	++
Fond Manoël	7044	++
Cacao	7337	++
Grand Rivière	8095	++
Oman	8264	++
Des Pères	8614	++
Fond Placide	10943	+++
La Manche	13089	+++
Carbet	14907	+++
Lorrain	19790	+++

Figure 17 – Linéaire préservé total sur chacun des cours d'eau pressentis en Liste 2.

en zone lentique

Phase 1 : Présentation des données brutes



Phase 2 : Définition des seuils des classes

Linéaire préservé sur la zone lentique (en m)		
Faible	< 300 m	+
Moyen	300 sms 900	++
Important	> 900	+++

Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Linéaire préservé sur la zone lentique (en m)	Classement
Couleuvre	0	+
Anse Latouche	45	+
Grand Rivière	53	+
Des Pères	88	+
Trois Bras	96	+
Fond Laillet	124	+
Céron	128	+
Fond Bourlet	216	+
Case Pilote	222	+
Carbet	341	++
Beauregard	452	++
Lorrain	498	++
Roseau	541	++
Grand Case	607	++
Cacao	646	++
Massel	992	+++
Oman	1 312	+++
Fond Manoël	1 524	+++
Fond Placide	1 689	+++
La Manche	2 323	+++
Fond Thoraille	x	s.o.

Figure 18 - Linéaire préservé sur la zone lentique de chacun des cours d'eau de la pré-Liste 1.

Liste 1 : Coûts

Blocage des projets identifiés

Phase 1 : Présentation des données brutes

Blocage de projet déposé	
Cours d'eau	**Oui/Non**
Anse Latouche	Non
Beauregard	Non
Cacao	Non
Carbet	Non
Case Pilote	Non
Céron	Non
Couleuvre	Non
Des Pères	Non
Fond Bourlet	Non
Fond Laillet	Non
Fond Manoël	Non
Fond Placide	Non
Fond Thoraille	Non
Grand Case	Non
Grand Rivière	Non
La Manche	Non
Lorrain	Oui
Massel	Non
Oman	Non
Roseau	Non
Trois Bras	Non

Phase 2 : Définition des seuils des classes

Blocage de projets déposés	
Non	0
Oui	**---**

Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Blocage de projet déposé
Anse Latouche	0
Beauregard	0
Cacao	0
Carbet	0
Case Pilote	0
Céron	0
Couleuvre	0
Des Pères	0
Fond Bourlet	0
Fond Laillet	0
Fond Manoël	0
Fond Placide	0
Fond Thoraille	0
Grand Case	0
Grand Rivière	0
La Manche	0
Lorrain	---
Massel	0
Oman	0
Roseau	0
Trois Bras	0

Coûts liés à l'hydroélectricité : Mobilisation du potentiel hydroélectrique

Phase 1 : Présentation des données brutes

Cours d'eau	Type de "mobilisation"
Anse Latouche	sous conditions strictes
Beauregard	normalement
Cacao	normalement
Carbet	sous conditions strictes
Case Pilote	sous conditions strictes
Céron	Très difficiliement
Couleuvre	Très difficiliement
Des Pères	sous conditions strictes
Fond Bourlet	sous conditions strictes
Fond Laillet	sous conditions strictes
Fond Manoël	sous conditions strictes
Fond Placide	sous conditions strictes
Fond Thoraille	sous conditions strictes
Grand Case	sous conditions strictes
Grand Rivière	Très difficiliement
La Manche	sous conditions strictes
Lorrain	sous conditions strictes
Massel	sous conditions strictes
Oman	sous conditions strictes
Roseau	normalement
Trois Bras	Très difficiliement

Phase 2 : Définition des seuils des classes

Facteur "type de mobilisation"	
Très difficiliement	0,25
sous conditions strictes	0,5
normalement	1

Phase 3 : Classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Type de mobilisation
Anse Latouche	0,5
Beauregard	1
Cacao	1
Carbet	0,5
Case Pilote	0,5
Céron	0,25
Couleuvre	0,25
Des Pères	0,5
Fond Bourlet	0,5
Fond Laillet	0,5
Fond Manoël	0,5
Fond Placide	0,5
Fond Thoraille	0,5
Grand Case	1
Grand Rivière	0,25
La Manche	0,5
Lorrain	0,5
Massel	0,5
Oman	0,5
Roseau	1
Trois Bras	0,25

Coûts liés à l'hydroélectricité : Potentiel hydroélectrique théorique

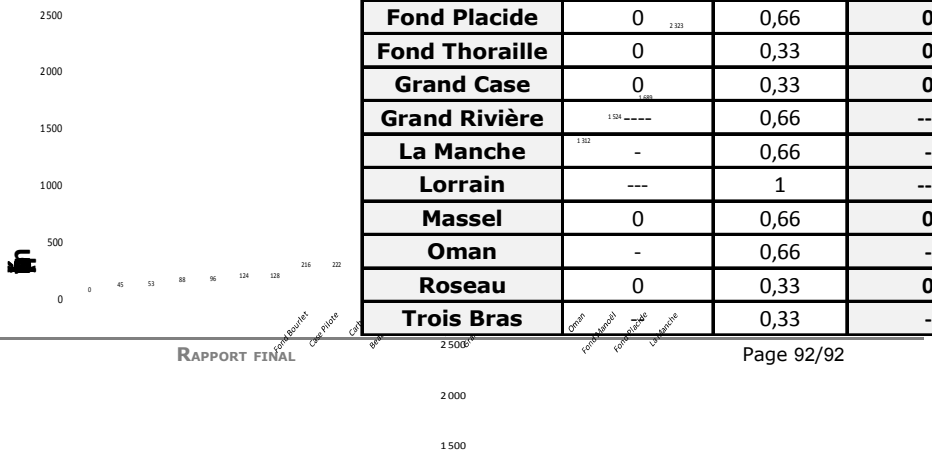
Phase 1 : Présentation des données brutes

Cours d'eau	Puissance HE en kW (sdage)	Classe taille BV
Anse Latouche	9000-12000	+
Beauregard	0-20	+
Cacao	0-20	+
Carbet	9000-12000	+++
Case Pilote	9000-12000	+
Céron	50-4500	+
Couleuvre	50-4500	+
Des Pères	50-4500	++
Fond Bourlet	9000-12000	+
Fond Laillet	9000-12000	+
Fond Manoël	0-20	+
Fond Placide	0-20	++
Fond Thoraille	0-20	+
Grand Case	0-20	+
Grand Rivière	9000-12000	++
La Manche	20-50	++
Lorrain	4500-9000	+++
Massel	0-20	++
Oman	20-50	++
Roseau	0-20	+
Trois Bras	50-4500	+

Phase 2 : Définition des seuils des classes et des facteurs de pondération

Puissance potentielle		
Puissance en Kw	Légende carte	Classe
0-20		0
20-50		-
50-4500		--
4500-9000		---
9000-12000		----

Taille du BV	
Classe de taille	Facteur pondération
+	0,33
++	0,66
+++	1

Phase 3 : Agrégation et classement de chacun des tronçons

Cours d'eau	Puissance HE (sdage)	Facteur taille BV	Puissance potentielle existante
Anse Latouche	----	0,33	--
Beauregard	0	0,33	**0**
Cacao	0	0,33	**0**
Carbet	----	1	----
Case Pilote	----	0,33	--
Céron	--	0,33	-
Couleuvre	--	0,33	-
Des Pères	--	0,66	--
Fond Bourlet	----	0,33	--
Fond Laillet	----	0,33	--
Fond Manoël	0	0,33	**0**
Fond Placide	0	0,66	**0**
Fond Thoraille	0	0,33	**0**
Grand Case	0	0,33	**0**
Grand Rivière	----	0,66	---
La Manche	-	0,66	-
Lorrain	---	1	---
Massel	0	0,66	**0**
Oman	-	0,66	-
Roseau	0	0,33	**0**
Trois Bras	0	0,33	-