



Direction régionale de l'environnement
MARTINIQUE

ETAT DES LIEUX DE L'ENVIRONNEMENT PISCICOLE DE LA MARTINIQUE

Phase 1

Caractérisation du réseau hydrographique



ASCONIT CONSULTANTS
Agence Caraïbes

Quartier Mansarde Rancée
97240 Le François
Tél. 05.96.63.55.78
Mobile : 06.96.25.54.10

nicolas.bargier@asconit.com

Décembre 2007





Principaux Contacts :

ODE de la Martinique :

- Lise MOUTAMALLE Tél. : 05.96.48.47.20
- Marion LABELLE Tél. : 05.96.48.47.20

ASCONIT CONSULTANTS :

- Nicolas BARGIER nicolas.barquier@asconit.com

Sommaire

LE CADRE DE L'ETUDE : LE SCHEMA DEPARTEMENTAL DE VOCATIONS PISCICOLES	9
1 LA METHODOLOGIE DE L'ETAT DES LIEUX DE L'ENVIRONNEMENT PISCICOLE DE LA MARTINIQUE.....	11
1.1 LA DEMARCHE.....	11
1.2 LA METHODOLOGIE POUR L'EVALUATION DE LA QUALITE DE L'HABITAT PISCICOLE	12
1.3 LA METHODOLOGIE POUR LA DEFINITION DES VOCATIONS PISCICOLES DES RIVIERES	13
1.4 LA METHODOLOGIE POUR LA PROSPECTION DE PHASE 1	14
1.4.1 <i>Les linéaires prospectés</i>	14
1.4.2 <i>Investigations de terrain</i>	14
1.4.3 <i>Présentation des descripteurs utilisés pour le découpage en secteurs</i>	17
1.4.4 <i>Restitution des données</i>	19
SYNTHESE Partie 1.....	21
2 LE CONTEXTE DEPARTEMENTAL.....	22
2.1 PRESENTATION GENERALE DE LA MARTINIQUE	22
2.1.1 <i>Le cadre administratif</i>	22
2.1.2 <i>La démographie</i>	23
2.1.3 <i>Le contexte socio-économique</i>	24
2.2 CARACTERISTIQUES NATURELLES	25
2.2.1 <i>Géographie physique</i>	25
2.2.2 <i>Caractéristiques morphologiques, géologiques et hydrogéologiques</i>	26
2.2.3 <i>L'occupation du sol</i>	28
2.2.4 <i>Le climat</i>	29
2.3 CARACTERISTIQUES DES MILIEUX AQUATIQUES	32
2.3.1 <i>Le réseau hydrographique de Martinique</i>	32
2.3.2 <i>Les zones humides</i>	34
SYNTHESE Partie 2.....	38
3 L'ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DE L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE	39
3.1 LES USAGES DE L'EAU	39
3.1.1 <i>Les prélèvements d'eau en rivière</i>	39
3.1.2 <i>L'artificialisation des milieux aquatiques</i>	42
3.1.3 <i>L'assainissement</i>	45
3.1.4 <i>L'activité industrielle et BTP</i>	49
3.1.5 <i>L'activité agricole</i>	51
3.1.6 <i>Les activités de loisir liées à l'eau</i>	54
3.1.7 <i>Le tourisme</i>	55
3.1.8 <i>Les déchets</i>	55
3.2 LES PRESSIONS SUR LES MILIEUX AQUATIQUES.....	58
3.2.1 <i>Les atteintes à la qualité physique des milieux</i>	58
3.2.2 <i>Les atteintes à la qualité physico-chimique des eaux</i>	64
3.2.3 <i>La pêche en eau douce</i>	75
3.3 QUALIFICATION DE L'ETAT ACTUEL DES MILIEUX	76
3.3.1 <i>Données sources</i>	76
3.3.2 <i>Interprétation des données</i>	78
3.3.3 <i>Qualité physico-chimique des rivières de Martinique</i>	80
3.3.4 <i>Qualité biologique des rivières de Martinique</i>	89
SYNTHESE Partie 3.....	92
4 LA VOCATION PISCICOLE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE MARTINIQUAIS. 93	93
4.1 COMPOSITION DES PEUPELEMENTS	93
4.2 ANALYSE DES COMPOSANTES BIOLOGIQUES.....	96
4.2.1 <i>Caractéristiques écologiques de la faune piscicole des rivières martiniquaises</i>	96
4.2.2 <i>Répartition temporelle des espèces</i>	99
4.2.3 <i>Répartition spatiale des espèces</i>	100
4.2.4 <i>Répartition des espèces selon les habitats</i>	101
4.2.5 <i>Exigences écologiques des espèces</i>	101
4.2.6 <i>Connaissance spécifiques sur le crustacé Macrobrachium carcinus (Z'habitant)</i>	103
4.3 DESCRIPTION PHYSIQUE DES HABITATS PISCICOLES DISPONIBLES	105
4.3.1 <i>Analyse des composantes morphodynamiques</i>	105
4.3.2 <i>Analyse des autres composantes influençant la distribution</i>	110

4.4	TPOLOGIE THEORIQUE DES VOCATIONS PISCICOLES DES COURS D'EAU MARTINIQUAIS	117
	SYNTHESE Partie 4	122
5	CONCLUSION	123
	BIBLIOGRAPHIE	125

Liste des Figures

Figure 1. Cartographie des secteurs prospectés (ASCONIT 2007).....	15
Figure 2. Communautés de communes de la Martinique	22
Figure 3. Evolution de la population de La Martinique entre 1982 et 1999, en nombre d'habitants (INSEE 1999) 23	
Figure 4. Relief de La Martinique.....	26
Figure 5. Carte simplifiée des sols de la Martinique. IRD.....	28
Figure 6. Principales composantes de l'occupation des sols en Martinique. DIREN 2005.....	29
Figure 7. Répartition spatiale des pluies en Martinique. Pluviométrie annuelle maximale et minimale (Météo France 2005)	30
Figure 8. Les domaines pluviométriques en Martinique (Météo France, 2003).	31
Figure 9. Cartographie du réseau hydrographique de la Martinique.....	33
Figure 10. Cartographie des zones humides de La Martinique (Acer Campestre, 2005)	34
Figure 11. Répartition des superficies par type de zones humides (Acer Campestre, 2005)	35
Figure 12. Cartographie des captages d'eau brute de la Martinique (Asconit, issue des données CG).....	40
Figure 13. Implantation géographique des stations d'épuration du parc de la Martinique en 2005. Capacité et procédé de traitement des boues (CG-DIREN, 2005).	47
Figure 14. Production agricole en 2004 : surface moyenne des parcelles déclarées (CNASEA).....	52
Figure 15. Orientations agricoles (DAF, 2003)	52
Figure 16. Volumes annuels d'eau distribués sur le PISE entre 2002 et 2006. Origine de la ressource 2003 (Conseil Général/Asconit C., 2006)	53
Figure 17. Plan schématique des infrastructures du PISE (Conseil Général/Asconit, 2006).....	53
Figure 18. Cartographie des prélèvements d'eau (DAF 2006, DRIRE 2006, ASCONIT 2007).	59
Figure 19. Positionnement des ouvrages transversaux présents sur les rivières de Martinique (Prospection Asconit, 2007).....	61
Figure 20. Positionnement des ouvrages linéaires présents sur les rivières de Martinique (Prospection Asconit, 2007).	62
Figure 21. Conformité des rejets pour les pollutions organiques de 40 stations d'épuration en 2005 (CG-DIREN, 2005).	65
Figure 22. Performances épuratoires de 62 stations d'épuration pour la pollution azotée (A) et phosphorée (B) (CG-DIREN, 2005).....	65
Figure 23. Part des cultures de bananes, de canne à sucre et d'ananas sur les différentes communes de Martinique (CNASEA, 2004).....	67
Figure 24. Flux de polluants issus de l'élevage à l'exutoire des bassins versants (MES, MOOX, P, NGL) (DIREN-Asconit, 2005).....	68
Figure 25. Rejets issus des industries ICPE (DIREN-Asconit C., 2005). Rejets en DCO, NKJ et P en 2002 (figurés). Variation des rejets entre 2001 et 2002 (histogrammes)	70
Figure 26. Teneurs en chlordécone des sols (valeurs statistiques)(BRGM,2004)	72
Figure 27. Teneurs en HCHb des sols (valeurs statistiques) (BRGM, 2004).....	72
Figure 28. Carte des rejets diffus et localisés sur les rivières de Martinique (Asconit, 2007).	74
Figure 29. Carte de localisation des points de mesure de la qualité des milieux aquatiques depuis 1995.....	79
Figure 30. Pollution par les matières organiques oxydables en 2005.....	82
Figure 31. Evolution des classes de qualité des matières oxydables.....	82
Figure 32. Evolution des classes de qualité de matières azotées.	83
Figure 33. Pollution par les matières azotées en 2005.....	83
Figure 34. Evolution des classes de qualité des nitrates.	84
Figure 35. Pollution par les nitrates en 2005.	84
Figure 36. Evolution des classes de qualité des matières phosphorées.	85
Figure 37. Pollution par les matières phosphorées en 2005.....	85
Figure 38. Evolution des classes de qualités des matières en suspension.	86
Figure 39. Pollution par les matières en suspension en 2005.	86
Figure 40. Pollution par les pesticides en 2005-2006.....	87
Figure 41. Qualité hydrobiologique des cours d'eau entre 1999 et 2000.....	91

Figure 42. Différentes formes de diadromies (McDowall, 1998).....	96
Figure 43. Cycle vital des espèces de crustacés et de poissons amphidromes	97
Figure 44. Cycle vital du genre <i>Sicydium</i> spp. en Dominique.....	98
Figure 45. Chaîne alimentaire des rivières de Guadeloupe. Le nombre d'espèces par genre est indiqué entre parenthèses (Fiévet, 1999a).....	99
Figure 46. Clé de détermination des faciès d'écoulement (Malavoi & Souchon, 2002).....	102
Figure 47. Relation taille/poids pour les femelles de <i>M.carcinus</i> du Brésil (Valenti <i>et al.</i> , 1994)	103
Figure 48. Courbe du rapport Gonado-Somatique de <i>M.carcinus</i> femelle au Brésil (Valenti <i>et al.</i> , 1994).....	103
Figure 49. Courbe de croissance des femelles de <i>M.carcinus</i> au Brésil (Valenti <i>et al.</i> , 1994)	104
Figure 50. Carte des faciès d'écoulement dominants sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).	108
Figure 51. Carte des substrats dominants et secondaires sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).	109
Figure 52. Classification des stations en fonction des données physico-chimiques DIREN, 2004-2006.....	111
Figure 53. Carte de densité de la strate arborée sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).....	112
Figure 54. Carte d'occupation du sol du lit majeur sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).	114
Figure 55. Carte de qualité pondérée des habitats sur les rivières de Martinique (Asconit, 2007).	116
Figure 56. Typologie piscicole des cours d'eau de la Martinique.....	120
Figure 57. Schéma de principe de la répartition théorique des espèces martiniquaises	121

Liste des Tableaux

Tableau 1. Les rivières et linéaires prospectés en 2006/2007.....	18
Tableau 2. Les circonscriptions administratives de La Martinique (INSEE, chiffres de 1999)	22
Tableau 3. Valeur ajoutée brute par secteur d'activité (INSEE).....	24
Tableau 4. Evolution de l'emploi salarié par secteurs entre 1999 et 2004 (INSEE).....	25
Tableau 5. Typologie des zones humides de La Martinique (Acer Campestre, 2005).....	35
Tableau 6. Intérêt patrimonial par type de zones humides (Acer Campestre, 2005)	36
Tableau 7. Répartition des eaux brutes en fonction de leur origine (CG, 2005 et 2003)	39
Tableau 8. Les captages d'eau destinés à la consommation humaine sur le bassin Martinique (C.G. 2003 et 2005)	40
Tableau 9. Répartition des types d'ouvrages transversaux sur le linéaire principal des 66 cours d'eau prospectés.	42
Tableau 10. Types d'aménagements linéaires sur les 66 cours d'eau prospectés.....	43
Tableau 11. Nature des travaux réalisés sur marchés à bons de commande sur la période 1996-2004, par subdivision (DIREN, 2005).....	44
Tableau 12. Le Parc de stations d'épuration publiques de la Martinique (Conseil Général-DIREN, 2005)	46
Tableau 13. Conformité des rejets des stations d'épuration de la Martinique (Conseil Général – DIREN, 2005) .	48
Tableau 14. Nombre d'établissements industriels en Martinique (INSEE-TER)	49
Tableau 15. Installations classées relevant de la compétence DRIRE en Martinique (DRIRE, 2000, 2003, 2005).....	49
Tableau 16. Les distilleries en Martinique et leurs procédés de dépollution (DRIRE, 2003)	50
Tableau 17. Le cheptel en Martinique (Agreste).....	54
Tableau 18. Centres d'Enfouissement Techniques en activité en 2004 en Martinique (ADEME, 2005).....	56
Tableau 19. Répartition des dépôts sauvages en Martinique (ADEME, 2004).....	56
Tableau 20. Bilan des rejets des 78 stations d'épuration faisant l'objet d'une auto surveillance (CG-DIREN, 2005)	66
Tableau 21. Données sur les élevages en non-conformité (DSV, 2006).	68
Tableau 22. Rejets organiques et minéraux (azote, phosphore) des distilleries et sucrerie de la Martinique (DRIRE, 2002)	69
Tableau 23. Rejets d'hydrocarbures issus des industries de La Martinique (DRIRE, 2002).....	72
Tableau 24. Rejets en matières en suspension (MES) des industries et des distilleries et sucrerie de la Martinique (DRIRE, 2002)	73
Tableau 25. Rivières et bassins versants concernés par le réseau de suivi de la qualité des eaux de la DIREN.	77
Tableau 26. Paramètres physico-chimiques des sites du réseau qualité de la DIREN, entre 2004 et 2006. Répartition par zone géographique.....	80
Tableau 27. Altérations du SEQ Eau.....	81
Tableau 28. Concentrations des divers pesticides retrouvés sur les 29 stations de suivi DIREN pour les années 2005 et 2006.....	88
Tableau 29. Suivi de la qualité des eaux de baignade de 2001 à 2006.....	89
Tableau 30. Caractéristiques de la flore des diatomées des sites de référence de type cours d'eau de La Martinique en 2005 et 2006 (DIREN).....	90
Tableau 31 : Caractéristiques de la faune macroinvertébrée des sites de référence de type cours d'eau de la Martinique en 2005 et 2006 (DIREN).....	91
Tableau 32. Espèces de poissons et de macrocrustacés des cours d'eau de la Martinique	94
Tableau 33. Caractéristiques écologiques des crustacés et poissons d'eau douce de la Martinique (Source : Atlas, 2002).....	95
Tableau 34. Caractéristiques physiques principales des HER de La Martinique (Cemagref, 2004).....	106
Tableau 35. Habitat préférentiel des espèces présentant de fortes affinités pour un milieu.....	118
Tableau 36. Tableau synoptique des connaissances sur les habitats des espèces martiniquaises.....	124

Le cadre de l'étude : le Schéma Départemental de Vocations Piscicoles

L'état des lieux de l'environnement piscicole de la Martinique s'inscrit dans le cadre de la réalisation du Schéma Départemental de Vocations Piscicoles (SDVP). La maîtrise d'ouvrage de cette étude est assurée par l'Office Départemental de l'Eau et la DIREN de la Martinique.

Dans le cadre d'une démarche de protection de la faune et de la flore piscicole, le Comité de Bassin de la Martinique, relayé par sa commission de suivi des milieux aquatiques a souhaité réaliser un état des lieux de l'environnement piscicole des cours d'eau du département. Loin d'être une étude exhaustive de l'ensemble des cours d'eau de la Martinique, cette étude a vocation à donner une vision générale de l'état des cours d'eau et sera conduite dans une démarche de développement durable en intégrant les quatre axes culturel, environnemental, économique et social.

De façon générale, cette étude doit déboucher sur des préconisations qui pourront servir de base à la planification d'actions concrètes dans le cadre du Schéma Départemental de Vocation Piscicole. Ce dernier devra également tenir compte de l'ensemble des études existantes, notamment les contrats de baie de Fort-de-France et du Marin et le contrat de rivière du Galion.

Enfin, dans la mesure où cette étude ne peut être exhaustive sur l'ensemble des cours d'eau de la Martinique, elle sera complétée ultérieurement par un certain nombre d'études (dont l'évaluation de l'impact du chlordécone sur la vie piscicole) et de diagnostics complémentaires détaillés, ainsi que par des thèses scientifiques.

Enfin, il est à noter que, s'il est important de diagnostiquer et d'organiser le milieu piscicole martiniquais, les enjeux soulevés dépassent le cadre local. Aussi, le document doit s'inscrire, de par la dépendance terre-mer immédiate, dans un cadre régional caribéen.

▪ Le contexte réglementaire et la portée du SDVP

L'instruction ministérielle du 27 mai 1982 du Ministre chargé de la pêche en eaux douces, demandait aux préfets d'établir, dans le cadre d'un plan quinquennal de restauration et de mise en valeur des milieux naturels aquatiques, un Schéma Départemental de Vocations Piscicoles (SDVP) des cours d'eau et principaux plans d'eau faisant partie des eaux libres de leur département.

L'appellation « Schéma Départemental de Vocations Piscicoles » a ensuite été officialisée lors de la promulgation de la loi pêche du 29 juin 1984 (codifiée à l'article L 433- 2 du Code de l'Environnement) qui a confirmé, par ailleurs, la participation des instances représentatives de la pêche (Fédération Départementale des pêcheurs notamment) à l'élaboration de ce document.

Le SDVP doit être en conformité avec les orientations de bassin.

Si ce n'est pas un document juridiquement opposable aux tiers, il n'en constitue pas moins, sur le plan départemental **un cadre de réflexion engageant l'action** de l'administration, des organismes publics ou assimilés et des collectivités piscicoles agréées en matière de préservation, d'aménagement et de gestion des milieux aquatiques.

Le SDVP est un document de référence qui ne peut en aucun cas remplacer les études prévues par les textes réglementaires applicables (étude d'impact, document d'incidence...).

En Martinique, la réalisation du SDVP constitue la *mesure opérationnelle n°88 du SDAGE de la Martinique*. Le SDVP doit être élaboré en cohérence avec les objectifs du SDAGE et être un guide de référence pour toutes interventions sur les milieux aquatiques.

La législation et la réglementation qui découleront de l'élaboration du SDVP chercheront à satisfaire en priorité la préoccupation de la pérennité des espèces et répondront au besoin de protéger les écosystèmes aquatiques des atteintes d'origine industrielle, agricole ou urbaine.

▪ **Les objectifs du SDVP**

L'un des rôles principaux du SDVP est de définir sur la base d'un état des lieux, **des orientations** à moyen terme et **les objectifs** correspondants en matière **de gestion des milieux aquatiques piscicoles**, tant sur le plan de leur préservation et de leur restauration que sur celui de leur mise en valeur en particulier piscicole.

Le SDVP constitue un cadre de réflexion qui doit plus particulièrement **orienter et coordonner les actions** envisagées par les fédérations de pêche (Fédération des Pêcheurs et Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques - FDAAPPMA) pour une reconquête des cours d'eau et la restauration des populations piscicoles autochtones, soit dans le cadre d'un plan quinquennal comme il était prévu à l'origine, soit dans le cadre de l'élaboration d'un plan de gestion piscicole départemental cohérent comme il est maintenant d'actualité.

Ainsi, il définit l'organisation de la pêche dans le souci d'assurer la permanence des espèces dans les cours d'eau, d'éviter les conflits d'usages et de permettre le développement du loisir pêche. Cette organisation, ou « **gestion piscicole** », doit être planifiée par la Fédération départementale avec une méthode de travail commune à toutes les A.A.P.M.A. du département. Par conséquent, le SDVP doit également être **un facteur de promotion et du développement de loisir pêche** et aider à la création de nouvelles richesses économiques, en contribuant à l'émergence d'une politique départementale favorisant l'essor du tourisme pêche.

1 La méthodologie de l'état des lieux de l'environnement piscicole de la Martinique

1.1 La démarche

La méthodologie de l'état des lieux de l'environnement piscicole de la Martinique consiste en un diagnostic du contexte piscicole local et la proposition de scénarios pour une gestion piscicole durable des cours d'eau permanents de l'île. Cette étude servira de base à la réalisation du Schéma Départemental de Vocations Piscicoles (SDVP).

Les **éléments à prendre en considération** pour la réalisation de l'état des lieux sont :

- **Etablir un diagnostic de l'état actuel des cours d'eau permanents** de la Martinique, ainsi qu'un diagnostic détaillé des potentialités piscicoles de 13 rivières « emblématiques » de la Martinique : Grand rivière, Capot, Lorrain, Galion, Rivière Pilote, Rivière Cacao, Lézarde, Rivière Salée, Monsieur, Case Navire, Fond Bourlet, Carbet et Roxelane.

Les objectifs : fournir un état de référence piscicole des milieux aquatiques du département à l'intention des décideurs, maîtres d'œuvre et d'ouvrage, de toute opération sur une rivière pouvant avoir un impact sur le plan piscicole (travaux hydrauliques, autorisations de rejets...) et un diagnostic des potentialités piscicoles des 13 rivières.

- **Etudier la dimension anthropoethnologique, sociale et culturelle de l'eau et des rivières de la Martinique.**

Les objectifs :

- Affiner le diagnostic préalable de l'état actuel des cours d'eau permanents de la Martinique, en intégrant la connaissance historique des usages et par le recensement des données de la mémoire orale collectées au cours d'une enquête ;
- Connaître la valeur et les enjeux que les acteurs concernés par les rivières de la Martinique attachent à celles-ci ;
- Connaître l'opinion des usagers des cours d'eau quant à la mise en place d'une réglementation sur la pêche en Martinique.

- **Définir des scénarios stratégiques** en terme d'entretien, de restauration, de valorisation des milieux aquatiques, de développement du loisir pêche et en matière de communication et de réglementation.

Les objectifs : définir des grandes orientations à l'issue du diagnostic, qui devront servir de « guide » à la réalisation du SDVP qui établira, par bassin versant, un programme d'actions techniques relatives à l'entretien, la restauration et la valorisation des milieux aquatiques et au développement du loisir pêche.

L'organisation générale de l'étude s'effectue selon **4 phases principales** :

1. Un bilan des connaissances, la description et le diagnostic de l'état des milieux :

Le bilan repose sur un important recueil d'informations mené sur le terrain et à partir d'études d'analyses réalisées antérieurement.

Un ensemble de données permet de caractériser les cours d'eau (état de la qualité des eaux superficielles, qualité de l'habitat piscicole, pressions anthropiques, perturbations), un repérage des sites biologiques clés (zones de nourrissage, zones de reproduction, ...), l'évaluation du degré de conservation de chaque compartiment (lit majeur, lit mineur et berges), de proposer une typologie simple des cours et plans d'eau permanents de la Martinique.

2. Un diagnostic de l'état des milieux et caractérisation des potentialités piscicoles de 13 cours d'eau de la Martinique :

La confrontation d'un état naturel théorique (déterminé par les caractéristiques naturelles des cours d'eau) avec la situation observée et les activités anthropiques recensées détermine un diagnostic global sur l'état de préservation des milieux ou leur niveau de dégradation.

3. Une enquête socioculturelle et environnementale :

Cette enquête doit préciser, pour les différents usagers, la valeur et les enjeux des rivières de la Martinique, les atteintes et les risques qu'encourent ces milieux et les solutions à mettre en œuvre.

Elle permet de définir les préconisations à la mise en place d'une réglementation.

4. La définition d'orientations et de scénarios stratégiques :

Cette phase conduit à définir, à l'échelle départementale et par grand cours d'eau, des orientations en faveur :

- de la restauration, de l'entretien, de l'aménagement des cours d'eau ;
- de la reconquête de la qualité de l'eau ;
- de la gestion quantitative de la ressource en eau ;
- de la gestion du patrimoine piscicole.

1.2 La méthodologie pour l'évaluation de la qualité de l'habitat piscicole

La qualité de l'habitat piscicole prend en compte l'habitat physique et les perturbations de débit. Trois classes de qualité sont définies par référence à un état jugé optimal car proche des conditions naturelles :

- qualité de l'habitat pseudo-naturelle : pas de dissemblance appréciable.
- qualité de l'habitat influencée : modification sensible.
- qualité de l'habitat artificialisée : dissemblance nettement marquée.

L'habitat piscicole peut être divisé en **3 compartiments** : lit majeur, lit mineur, berge. Ces compartiments remplissent les 3 besoins fondamentaux des poissons que sont : la reproduction, l'alimentation et le repos-abri.

La relation entre un compartiment et un besoin est différente selon les espèces.

La démarche d'évaluation de la qualité de l'habitat piscicole se déroule comme suit :

1. Description de l'habitat : les caractéristiques de chaque compartiment sont généralement définies par différents **paramètres** :
 - Pour le lit majeur : l'occupation du sol, les annexes hydrauliques, l'inondabilité ;
 - Pour les berges : la structure et l'état de la végétation riveraine,
 - Pour le lit mineur : le débit, les ouvrages hydrauliques, la profondeur, l'écoulement, la nature des fonds, la végétation aquatique.
2. L'importance des 3 compartiments : elle est déterminée selon le type de cours d'eau défini préalablement.
3. Le degré d'altération des paramètres : une cotation à 3 niveaux pour chaque paramètre permet de déterminer le degré d'altération :
 - 0 : pseudo-naturel, pas de discordance appréciable,
 - 1 : influencé, modification sensible,
 - 2 : artificialisé, discordance nettement marquée.

Cette cotation des différents paramètres est définie par rapport aux pourcentages de linéaire définis lors de l'étude sur le terrain.

4. Le degré de dégradation de chaque compartiment :

Le degré d'altération de chaque compartiment (lit majeur, lit mineur, berge) est évalué par pondération des différents paramètres.

Puis, suivant le type de cours d'eau, on détermine la **qualité globale de l'habitat piscicole** (pseudo-naturel, influencé, artificialisé) par pondération de chaque compartiment suivant leur importance dans l'habitat du poisson.

1.3 La méthodologie pour la définition des vocations piscicoles des rivières

La confrontation des caractéristiques naturelles des cours d'eau et les exigences écologiques des poissons qui les peuplent, détermine une répartition spatiale des individus qui, pour les poissons, définit une véritable zonation piscicole.

Plusieurs méthodes empiriques existent qui, à partir des composants morphodynamiques (pente, largeur, distance aux sources) et/ou physico-chimiques (température) d'un cours d'eau, permettent de connaître le peuplement piscicole théorique devant lui correspondre en dehors de toute perturbation d'origine anthropique : c'est « **la vocation piscicole** ».

La confrontation du diagnostic des cours d'eau pérennes de La Martinique (phase 1) et des exigences écologiques des poissons inventoriés permet une première définition des vocations piscicoles, selon les différents cours d'eau, par grandes régions naturelles.

1.4 La méthodologie pour la prospection de Phase 1

1.4.1 *Les linéaires prospectés*

La Martinique compte 70 cours d'eau principaux et autres ravines, dont 80% au Nord et au Centre. Les bassins versants sont de taille modeste (généralement inférieurs à 15 km²), excepté ceux alimentant la rivière Capot, la Lézarde (le plus important avec 132 Km²), la rivière Salée et la rivière Pilote.

Nous avons mené des investigations de terrain sur un linéaire incluant le premier niveau de confluence des affluents des rivières. Un rythme de visite de 4 km par jour a permis d'atteindre cet objectif. Le détail des linéaires prospectés est présenté dans le tableau suivant.

Cette phase a mobilisé 1 à 2 personnes du 14 décembre 2006 au 15 mars 2007.

Au total, ce sont 66 cours d'eau soit 401 kilomètres qui ont été parcourus de manière exhaustive ou, quand ce n'était pas possible, par déplacement sur des accès privilégiés (ponts, passerelles, chemin de randonnée...).

1.4.2 *Investigations de terrain*

Le protocole de terrain a consisté à parcourir à pied l'ensemble du linéaire d'étude, au plus près du cours d'eau. Cette reconnaissance a permis de renseigner aussi précisément que possible les paramètres définis pour caractériser l'état des lieux et qui servent de base à la réalisation du diagnostic. Sur le terrain, un découpage en secteurs homogènes a été réalisé pour rendre compte le plus précisément possible des caractéristiques du milieu.

La fiche de terrain dédiée à la réalisation de cette étape est présentée en Annexe 1.

[Envoi final\Carte def\Figure 1.Carte secteurs prospectés.pdf](#)

Figure 1. Cartographie des secteurs prospectés (ASCONIT 2007)

Ces paramètres sont regroupés en quatre grandes thématiques présentées ci-dessous. Cette démarche est inspirée de la méthodologie développée par les Agences de l'Eau Rhin-Meuse dans le protocole Qualphy et Rhône-Méditerranée-Corse dans deux documents intitulés « Guide Technique – La Gestion des boisements de rivière » (septembre 1998).

A - Le lit mineur est décrit à l'aide des paramètres suivants :

- La largeur du cours d'eau (exprimée en mètres),
- Son éclaircissement, directement lié à la largeur et à l'importance de la ripisylve. Trois classes ont été retenues : éclaircissement < 10%, compris entre 10 et 50% et > 50%,
- Sa sinuosité suivant trois classes (rectiligne, sinueux, très sinueux),
- Le nombre de bras. La plupart des cours d'eau étudiés sont à lit unique,
- Le colmatage du fond par le sable, les limons, la vase ou les algues avec deux classes d'intensité : moyen et important,
- Les principaux faciès d'écoulement. Chaque faciès a été classé dans une des catégories de la typologie développée par Malavoi (19891),
- La hauteur de chacune des berges (exprimée en mètre).

B - La ripisylve ainsi que les différentes espèces végétales et animales rencontrées, en précisant notamment :

- la largeur de la ripisylve regroupée en quatre classes : absente, 1 à 5 mètres, 6 à 10 mètres et supérieure à 10 m,
- Sa densité avec quatre niveaux (absente, clairsemée, moyennement dense et dense) et en distinguant ce qui appartient à la strate arbustive (individus de moins de 7 mètres), ce qui correspond à la strate arborée (individus >7 m de hauteur). Ce critère de taille permet d'expliquer qu'une même espèce puisse être représentée à la fois dans la strate arborée (individus âgés) et dans la strate arbustive (jeunes pousses),
- Sa continuité le long du cours d'eau (continue ou discontinue),
- Sa stabilité. La ripisylve est considérée stable lorsque moins de 10% des arbres sont affouillés ou penchés, moyennement stable entre 10 et 30%, instable lorsque plus de 30% des arbres en rives sont affouillés ou penchés,
- Son âge. La ripisylve est dite équilibrée lorsque les âges sont diversifiés, vieillissante quand 10 à 30% des arbres sont sénescents, très vieillissante lorsque ce nombre est > 30%,
- Les éventuels travaux d'entretien dont elle a pu faire l'objet (aucun, débroussaillage, coupe, coupe à blanc), en y incluant le pâturage par le bétail,
- Les principales espèces arborées et arbustives qui la composent, en essayant autant que possible de les hiérarchiser suivant leur importance relative,
- La présence d'espèces exogènes envahissantes sur les berges ou dans le lit mineur du cours d'eau. Des précisions sont apportées sur le niveau de présence de ces espèces (en voie d'implantation ou très implantée),
- La présence d'espèces animales ou végétales remarquables, c'est-à-dire présentant une forte valeur patrimoniale,
- Les principales espèces de la strate herbacée liées à l'eau présente sur les rives ou dans le lit mineur, en distinguant les plantes héliophytes dont le système végétatif est aérien, et les hydrophytes dont le système végétatif est immergé.

C - La morphologie du cours d'eau, en précisant :

C1- L'occupation des berges déclinée en huit types différents :

- La forêt,
- La culture, en distinguant celles qui sont séparées du cours d'eau par une bande enherbée de 5 m au moins,
- La prairie, fauchée ou pâturée (en distinguant les pâtures sans clôtures), humides (végétation hygrophile apparente) ou non
- Le type « urbain » qui regroupe à la fois les secteurs urbains sensu stricto, les routes et les propriétés privées bien entretenues (« jardinées ») qui bordent les cours d'eau,

¹ Malavoi, J.R. & Souchon, Y. (1989) Méthodologie de description et quantification des variables morphodynamiques d'un cours d'eau à fond caillouteux. Exemple de la Filière (Haute Savoie). Revue Géographique de Lyon, 64 : 252-259.

- La Zone humide.

C2 - Les singularités présentes dans le lit mineur ou à proximité du cours d'eau. Cela correspond notamment à :

- La présence d'embâcles, en distinguant trois catégories : les petits embâcles (qui barrent moins de 25% de la largeur du cours d'eau), les embâcles moyens (50% de la largeur au maximum) et les gros embâcles qui barrent toute la largeur. Un embâcle correspond à une accumulation de débris ligneux qui a été déplacé par rapport à sa zone de production. Sont donc exclus de cette thématique les arbres couchés en travers du cours d'eau mais qui sont globalement restés en place,
- Les arbres couchés (dont le gîte est supérieur à 45°) et les arbres morts,
- Les ouvrages, avec principalement les ponts, les seuils, les passerelles et les protections de berge.
- Les sources de pollution potentielles, avec notamment les rejets (eaux usées domestiques, station d'épuration, eaux pluviales) et les décharges.

La prospection ayant eu lieu avant le passage du cyclone Dean, il est évident que certains critères renseignés dans la base tel que la densité de la strate arborée, l'érosion des berges, l'accessibilité, la présence d'embâcles, la présence d'arbres couchés, ne correspondent peut être plus à la réalité post-cyclone.

1.4.3 Présentation des descripteurs utilisés pour le découpage en secteurs

Ce découpage repose sur un ensemble de descripteurs fonctionnels évoqués par différents auteurs ou chercheurs et repris notamment dans la méthode de découpage du SEQ Physique². Les descripteurs permettant la sectorisation des cours d'eau sont principalement issus du parcours de terrain mais aussi d'une analyse de documents cartographiques (cartes 1/25 000, cartes géologiques existantes), photographiques (données IGN) ou encore bibliographiques (pression anthropique).

Les descripteurs physiques :

Les différents descripteurs physiques que nous avons pris en compte pour la sectorisation par tronçon sont les suivants :

- la géologie. Ce descripteur conditionne le tracé, la pente du cours d'eau, la pérennité de l'écoulement mais aussi certaines caractéristiques physico-chimiques de l'eau.
- la forme de la vallée. Elle conditionne essentiellement la structure de l'hydrosystème.
- l'altitude moyenne. On peut considérer ce paramètre comme un descripteur de calage. En effet, l'altitude moyenne permet de différencier des secteurs présentant des caractéristiques morphologiques et fonctionnelles souvent proches, mais situés à un niveau différent du cours d'eau.

² SEQ Milieu Physique : Système d'Evaluation de la Qualité Physique des cours d'eau. Ce SEQ n'est pas validé actuellement. L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse a utilisé les bases de ce travail pour élaborer le protocole Qualphy.

Tableau 1. Les rivières et linéaires prospectés en 2006/2007

	Commune	Rivière	Principal (km)	Affluent (km)		Commune	Rivière	Principal (km)	Affluent (km)
1	<i>Rivière Pilote</i>	Rivière Pilote	8	2	34	<i>Prêcheur</i>	Rivière Anse Couleuvre	1,5	0
2	<i>Vauclin</i>	Rivière Paquemar	2	0	35	<i>Prêcheur</i>	Rivière Anse Céron	2	0
3	<i>Vauclin</i>	Rivière du Vauclin	2	3	36	<i>Prêcheur</i>	Rivière du Prêcheur	3	0
4	<i>Vauclin</i>	Rivière Grande Case	2	0	37	<i>Prêcheur</i>	Rivière Pointe Lamare	1,5	0
5	<i>Le François</i>	Rivière du Simon	3	3	38	<i>Prêcheur</i>	Rivière Sèche	2	0
6	<i>Le François</i>	Rivière Beauregard	3,5	0	39	<i>St-Pierre</i>	Rivière des Pères	3	0
7	<i>Le François</i>	Rivière Desroses	4	2	40	<i>St-Pierre</i>	La Roxelane	3,5	16
8	<i>Le François</i>	Roseaux	2	0	41	<i>St-Pierre</i>	Rivière Anse Latouche	1,5	1,5
9	<i>Le Robert</i>	Rivière Cacao	3,5	1	42	<i>Le Carbet</i>	Rivière du Carbet	5	0
10	<i>Le Robert</i>	Courbaril	2,5	1	43	<i>Bellefontaine</i>	Rivière Fond Capot	7	0
11	<i>Le Robert</i>	Rivière Galion	7	20	44	<i>Bellefontaine</i>	Rivière Fond Laillet	1,5	0
12	<i>Ste Marie</i>	Petite Rivière Salée	2	0	45	<i>Case-Pilote</i>	Rivière Fond Boucher	1	0
13	<i>Ste Marie</i>	Rivière Ste Marie	1,5	16	46	<i>Case-Pilote</i>	Rivière Case-Pilote	1,5	0
14	<i>Ste Marie</i>	Rivière St-Jacques	5	0	47	<i>Case-Pilote</i>	Rivière Fond Bourlet	2,5	0
15	<i>Le Marigot</i>	Rivière Charpentier	3	0	48	<i>Schoelcher</i>	Rivière Fond Lahaye	4	0
16	<i>Le Marigot</i>	Rivière Marigot	2	0	49	<i>Schoelcher</i>	Rivière Case Navire	6	0
17	<i>Le Lorrain</i>	Rivière du Lorrain	9	2	50	<i>Schoelcher</i>	Ravine Touza	2,5	0
18	<i>Le Lorrain</i>	Rivière Fond massacre	3,5	0	51	<i>Fort-de-France</i>	Rivière Madame	8	6
19	<i>Le Lorrain</i>	Rivière Crochemort	3,5	1,5	52	<i>Fort-de-France</i>	Rivière Monsieur	15	0
20	<i>Le Lorrain</i>	Rivière Grande Anse	5	0	53	<i>Fort-de-France</i>	La Jambette	10	0
21	<i>Le Lorrain</i>	Rivière Rouge	5	0	54	<i>Fort-de-France</i>	Rivière du Longvilliers	7	5
22	<i>Le Lorrain</i>	Rivière Capot	15	10	55	<i>Fort-de-France</i>	Rivière Lézarde	15	30
23	<i>Le Lorrain</i>	Rivière Pocquet	4	1	56	<i>Ducos</i>	Rivière La Manche	9	0
24	<i>Basse Pointe</i>	Rivière Basse Pointe	4,5	1,5	57	<i>Rivière Salée</i>	Rivière Salée	7	10
25	<i>Basse Pointe</i>	Rivière Corbière	2,5	0	58	<i>Les Trois Ilets</i>	Rivière de la Pagerie	2	0
26	<i>Basse Pointe</i>	Rivière Hackaert	4,5	0	59	<i>L'Anse à l'Ane</i>	Ravine Anse à l'Ane	2	0
27	<i>Macouba</i>	Rivière Roche	3	0	60	<i>L'Anse Dufour</i>	Ravine Anse Noire	1,5	0
28	<i>Macouba</i>	Rivière Dupotiche	2,5	0	61	<i>Le Diamant</i>	Fond Placide	3	0
29	<i>Macouba</i>	Rivière de Macouba	3	0	62	<i>Le Diamant</i>	Fond Thoraille	2	0
30	<i>Macouba</i>	Rivière Lagarde	2	0	63	<i>Le Diamant</i>	Fond Manoël	3	0
31	<i>Macouba</i>	Rivière Potiche	2	0	64	<i>Trois-Rivières</i>	Rivière Oman	6	0
32	<i>Grand'Rivière</i>	Grande Rivière	2	0	65	<i>Ste-Luce</i>	Fond Henry	1,5	0
33	<i>Grand'Rivière</i>	Rivière Trois Bras*	1,5	0	66	<i>Ste-Luce</i>	Ravine St-François	2	0

- la pente et la sinuosité : critères morphologiques d'importance puisqu'ils conditionnent en grande partie la forme du cours d'eau et de ses habitats. Les cours d'eau étudiés occupent souvent des têtes de bassin, ce qui explique que la sinuosité soit le plus souvent faible. La pente est elle aussi relativement variable (plus importante sur les parties amont et plus faible dans la vallée).
- La confluence de cours d'eau dont les apports sont significatifs par rapport au débit du cours d'eau considéré. Ce descripteur permet de prendre en compte les modifications des conditions abiotiques (augmentation du débit, impact sur la thermie de la rivière,...) liées à des apports hydriques de nature parfois très contrastée.

La prise en compte de l'ensemble des descripteurs physique pour une zone va permettre de définir à quel secteur elle appartient, sachant que les secteurs en zone aval du cours d'eau auront plutôt un tracé rectiligne, une pente faible, une forme étendue, une forte largeur de lit, alors que les secteurs en zone amont du cours d'eau auront plutôt un tracé sinueux, une forte pente, une forme encaissé et une faible largeur de lit. Le découpage se fait sur le terrain par une estimation directe des différents descripteurs.

L'appréciation de l'anthropisation et de l'occupation des sols :

En plus de ces descripteurs hydromorphologiques, des informations concernant l'anthropisation et l'occupation des sols ont été ajoutées afin de lister les contraintes³ sur ces espaces et envisager éventuellement un second niveau de découpage, fonction du caractère anthropisé. Ce travail consiste donc à mettre en évidence des secteurs affectés par rapport à une situation « naturelle » (dans le sens de non anthropisée).

Ont donc été retenus les facteurs anthropiques susceptibles :

- de provoquer des rejets polluants : la traversée d'agglomération, la présence de stations d'épuration ou de rejets d'origine industrielle ou domestique,
- d'influer significativement sur le débit : l'existence (connue et vérifiée sur le terrain) d'utilisation de la ressource, de secteurs de perte,
- de modifier les écoulements : principaux ouvrages transversaux (ponts, seuils) ou longitudinaux (enrochements ou endiguement, épis).

La phase de terrain a permis de sectoriser l'ensemble du linéaire parcouru (voir carte suivante). Les linéaires des 66 cours d'eau visités ont ainsi été coupés en 262 secteurs homogènes.

1.4.4 Restitution des données

L'ensemble des données collectées lors de la prospection ont été saisies dans une base de données construite à cet effet. Elle permet ainsi une consultation aisée et une recherche par critère.

Nous décrivons (Annexe 2) en détail la base de données en incluant le MCD et le dictionnaire des données. Cela permettra au maître d'ouvrage d'assurer l'administration de la base.

Les informations les plus pertinentes dans le cadre du SDVP recueillies au cours des investigations de terrain ont été cartographiées (cf. Chapitre 3 et 4).

Enfin, pour les principaux bassins versants, des fiches synoptiques ont été mises au point incluant

³ Même si ce recensement n'est pas exhaustif, il a permis de retenir les aménagements ou les installations les plus importants qui ont une incidence notable sur les caractéristiques physico-chimique du milieu. Dans tous les cas, ces informations ont été complétées lors des reconnaissances de terrain réalisées sur l'ensemble du linéaire d'étude

des éléments issus de la base de données et de l'ensemble des sources documentaires.

Ces fiches font la synthèse des observations faites au cours des prestations de terrain et regroupent les caractéristiques principales de chaque tronçon :

- Descriptif général
- Morphologie du cours d'eau
- Lit mineur
- Ouvrages/aménagements
- Usages
- Ripisylve
- Peuplement piscicole
- Enjeux et objectifs à l'échelle du tronçon (quelques pistes)
- Préconisations de gestion et de valorisation

En raison de leur caractère exhaustif (incluant des données de Phase 2 et 4), ces fiches ne seront remises qu'en fin de prestation.

SYNTHESE PARTIE 1

Présentation et méthodologie

L'**Etat des lieux de l'environnement piscicole** a pour objectifs :

- De donner une vision générale de l'état des cours d'eau, tant physique que biologique ;
- D'émettre des orientations et objectifs de gestion des milieux aquatiques piscicoles.

Il a été établi en quatre phases :

- (1) Diagnostic de l'état du milieu : données existantes + prospection de 66 cours d'eau ;
- (2) Potentialités piscicoles : pêches d'inventaires sur 13 cours d'eau, en 3 campagnes ;
- (3) Dimension socio-culturelle de l'eau et des rivières : rencontres avec les acteurs du milieu ;
- (4) Propositions d'orientations d'actions.

Le **Schéma Départemental de Vocations Piscicoles**, élaboré par la Fédération et les associations agréées de pêche, découlera des préconisations de l'Etat des lieux et permettra :

- D'orienter et coordonner les actions de la Fédération de Pêche et des associations de pêche ;
- Une reconquête des cours d'eau ;
- Une restauration des populations piscicoles autochtones,
- Un développement du loisir pêche.

2 Le contexte départemental

2.1 Présentation générale de la Martinique

2.1.1 Le cadre administratif

La Martinique se singularise par une superficie très faible qui fait d'elle la plus petite région du territoire français. De part son caractère insulaire, les limites administratives départementales correspondent aux limites du bassin hydrographique de l'île.

Le département est divisé en 4 arrondissements : Fort-de-France, le Marin, la Trinité et Saint-Pierre.

Tableau 2. Les circonscriptions administratives de La Martinique (INSEE, chiffres de 1999)

	Martinique	Antilles-Guyane
Nombre d'arrondissements	4	9
Nombre de cantons	45	107
Nombre de communes	34	90
Population	381 427	961 136
Superficie (km ²)	1 128	86 365
Densité (hab./km ²)	338	11

Le département compte 3 communautés de communes :

- La Communauté des communes du Nord de la Martinique (C.C.N.M.).
- La Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique (C.A.C.E.M.).
- La Communauté de l'Espace Sud de la Martinique (C.E.S.M.).

	C.C.N.M.	C.A.C.E.M.	C.E.S.M.
NOMBRE DE COMMUNES	18	4	12
SUPERFICIE (HA)	54790	17100	40910
POPULATION	108 500	176 000	106 000

(INSEE Antilles-Guyane, CACEM)



Figure 2. Communautés de communes de la Martinique

2.1.2 La démographie

La Martinique comptait 381 000 habitants au recensement INSEE de 1999.

La population est surtout concentrée sur Fort-de-France et son agglomération (pôle économique) (2 127 habitants par km²), tandis que le Nord de l'île reste le moins peuplé.

Si les tendances des vingt dernières années se poursuivent, Fort-de-France devrait voir sa population diminuer ou au mieux se stabiliser. La continuité urbaine est maintenant complètement réalisée entre les quatre communes de Fort-de-France, Schoelcher, Le Lamentin et St Joseph. En revanche, la progression de la zone urbaine se poursuit en direction de l'Est et du Sud, le long de la RN 1 et de la RN 5 ; elle atteint maintenant Ducos, Rivière Salée, Le Robert ou Case Pilote⁴. Toutes les communes du Centre-Atlantique, Sud-Atlantique, et surtout Sud-Caraïbe ont connu une croissance importante. Par ailleurs, si en Nord-Caraïbe la population a augmenté de façon nettement plus modérée, la population résidente du Nord-Atlantique a diminué.

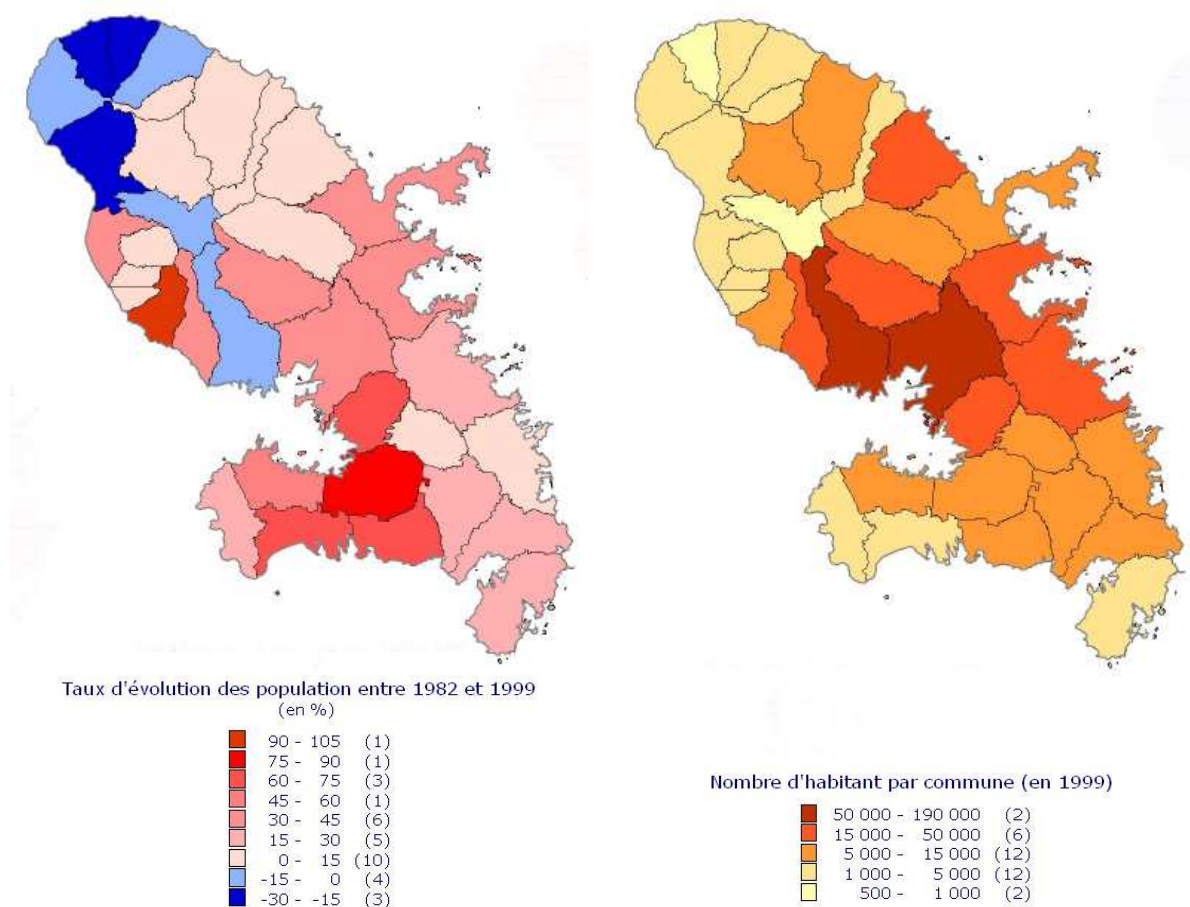


Figure 3. Evolution de la population de La Martinique entre 1982 et 1999, en nombre d'habitants (INSEE 1999)

⁴ ADUAM - ACT-Consultants : *L'aire urbaine foyalaise - Phase 2 - Diagnostic*, pour la DDE Martinique, Juillet 2000.

2.1.3 Le contexte socio-économique

▪ Une armature urbaine littorale

La Martinique compte 34 communes dont 27 ont une façade littorale. Leurs territoires sont vastes (en moyenne 3 300 hectares), le plus étendu est celui de la commune du Lamentin avec 6 232 ha, et le plus exigu, celui de Bellefontaine avec 1 189 ha (CR-SAR, 1998).

La répartition de la population sur le territoire est très inégale. Cette population se concentre particulièrement au niveau des pôles urbains dont le plus important est la zone agglomérée de Fort-de-France, Schoelcher et le Lamentin. L'habitat rural dispersé constitue une caractéristique essentielle de l'occupation spatiale du territoire et du mode de vie martiniquais. Cet habitat diffus et ce mitage génèrent des difficultés cruciales pour la mise en place de politiques globales d'aménagement, d'équipement, de protection et de gestion des ressources naturelles.

▪ Panorama des activités

Parmi les secteurs d'activités présents en Martinique, le secteur tertiaire est le secteur prédominant. On note la place faible de l'industrie, l'importance des services administrés et le poids relativement fort de l'agriculture.

Tableau 3. Valeur ajoutée brute par secteur d'activité (INSEE)

	MARTINIQUE		FRANCE
	1999	2000	2000
TOTAL (EN MILLIONS D'EUROS)	4 982	5 177	1 252 766
AGRICULTURE ET PECHE	3,8%	3,9%	2,8%
INDUSTRIE	8,8%	7,5%	20,9%
CONSTRUCTION	6,2%	6,0%	4,5%
TERTIAIRE MARCHAND	49,1%	49,8%	51,6%
SERVICES ADMINISTRÉS	32,1%	32,7%	20,1%

(Comptes des départements d'outre-mer et comptes nationaux – INSEE)

Le secteur primaire :

L'agriculture occupe une place importante dans le système économique et social de la Martinique.

Les productions dominantes sont la banane et la canne à sucre. Viennent ensuite les plus petites cultures telles que l'ananas, les autres productions végétales (légumes frais, plantes aromatiques, condimentaires et médicinales), les cultures vivrières destinées principalement au marché local, sans oublier l'élevage pratiqué le plus souvent en petites exploitations et destiné essentiellement à l'autoconsommation.

Pour autant, la place de l'agriculture dans l'économie connaît un certain déclin : 6,3% de la valeur brute marchande en 1993 selon le SAR, contre 3,9% en valeur ajoutée brute en 2000.

L'agriculture représente la principale source de produits exportables avec au premier rang principalement la banane.

Les autres activités du secteur primaire sont représentées par :

- L'exploitation forestière : avec une étendue faible de forêt de production, elle reste une activité peu développée ;
- La pêche : elle a gardé son aspect traditionnel bien que la profession s'organise et commence à se moderniser ;
- L'aquaculture est en développement mais la production reste faible.

Le secteur secondaire et tertiaire :

L'économie de la Martinique est orientée vers les secteurs secondaire et tertiaire qui regroupent une multitude d'activités.

L'industrie ne représente que 7,5% de la valeur ajoutée brute (INSEE, 2000). L'appareil commercial est dynamique et se concentre dans les agglomérations. Le secteur des services est vaste et hétéroclite. Les services constituent l'activité économique qui a le plus progressé au cours des trente dernières années. 46 % des créations sont enregistrées dans les services, 29 % dans le commerce et 16 % le bâtiment. L'industrie reste en retrait avec seulement 199 créations en 2001.

Les zones d'activités se concentrent dans l'agglomération foyale avec la grande majorité des entreprises sur les deux communes du Lamentin et de Fort-de-France. Si l'agglomération foyale continue à accueillir la majorité des entreprises et des effectifs de salariés d'entreprises, son poids relatif diminue au profit des régions du Sud (Atlantique et Caraïbe).

Part des différents secteurs dans l'emploi :

Le secteur des services emploi le plus grand nombre de salariés (69%). L'industrie et l'agriculture représentent chacun moins de 10% de l'emploi en Martinique.

Tableau 4. Evolution de l'emploi salarié par secteurs entre 1999 et 2004 (INSEE)

SECTEUR D'ACTIVITE	2002	2004	VARIATION	
AGRICULTURE, SYLVICULTURE, PECHE	6 151	5862	- 289	-4,70%
INDUSTRIE	8 340	8921	+581	+6,97%
CONSTRUCTION	5 151	6044	+893	+17,34%
COMMERCE	13 931	14 979	+1 048	+7,52%
SERVICES	77 078	77 293	+215	+0,28%
TOTAL	110 651	113 100	+2 449	+2,21%

2.2 Caractéristiques naturelles

2.2.1 Géographie physique

La Martinique se situe dans l'archipel des Caraïbes, à 7 000 km de la France métropolitaine, et 120 km de la Guadeloupe.

L'île couvre une superficie de 1 128 km², et présente une grande diversité sur les plans des reliefs, de l'hydrographie et des paysages. 64 km séparent les points extrêmes du Nord-Ouest et du Sud-Est de l'île ; la largeur ne dépassant pas 24 km. Aucun point de l'île n'est à plus de 12 km du littoral à vol d'oiseau.

Globalement, l'île présente un relief volcanique et montagneux. Les mornes constituent la plus grande partie de l'île, les plaines ne représentant que 10% de la superficie. La plus importante, et la seule de taille significative, celle du Lamentin (75 km²), attire une grande part de la population et des activités économiques ; c'est aussi le lieu d'implantation de l'aéroport international.

2.2.2 Caractéristiques morphologiques, géologiques et hydrogéologiques

D'un point de vue **morphologique**, La Martinique se découpe en quatre unités du relief distinctes :

- Au Nord-Ouest : la Montagne Pelée, qui culmine à 1 397 m, et le massif du Mont Conil, à l'extrême Nord-Ouest ;
- Au Sud de la Montagne Pelée : l'édifice du Morne Jacob (884 m), massif le plus étendu, et les pitons du Carbet (culminant au Piton Lacroix à 1 196 m) ;
- Au centre de l'île : la partie la plus étroite de l'île, la plaine du Lamentin et une succession de sommets (mornes) de faible et moyenne altitude (< 500 m) ;
- Au Sud : des mornes légèrement plus élevés (le Morne Larcher, à 477 m, et la montagne du Vauclin culminant à 504 m), bordés par des plages de sable blanc.

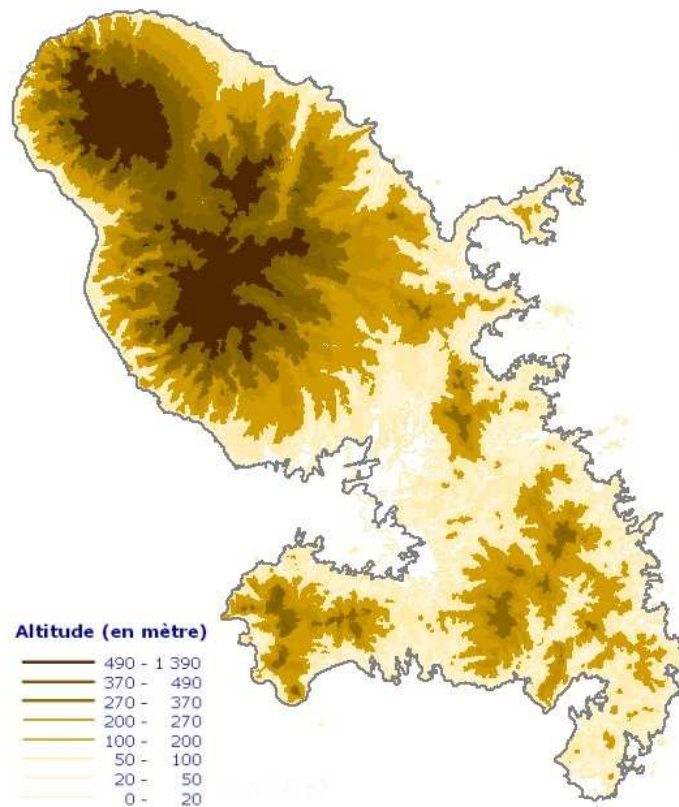


Figure 4. Relief de La Martinique

La **géologie** de la Martinique est constituée principalement de formations volcaniques apparues entre l'oligocène et le plio-pléistocène (-30 à -1 Millions d'années) (BRGM). Les quelques formations sédimentaires de l'île sont essentiellement des formations alluviales et exceptionnellement calcaires.

Les formations volcaniques sont diverses : coulées massives de lave, dépôts pyro-clastiques (nuées ardentes, ponces), lahars, conglomérats et brèches. Des dépôts de hyaloclastites existent également.

- Les laves possèdent essentiellement une porosité de fracture. Elles peuvent donc constituer

un bon aquifère mais la récupération de l'eau potentiellement drainée par ces discontinuités nécessite des techniques précises de localisation, adaptées aux milieux fissurés.

- Les nuées ardentes et les ponces possèdent de bonnes propriétés hydrogéologiques (porosité, perméabilité). Elles sont composées d'une succession de couches perméables et imperméables.

Les formations superficielles sont composées d'alluvions, de sables marins, d'éboulis et de mangroves. Les caractéristiques hydrogéologiques de tous ces terrains sont très différentes. Seuls les alluvions et les éboulis peuvent constituer des aquifères potentiellement exploitables.

Les rares calcaires sont souvent associés à des tuffites. Leur âge varie de l'oligocène au plio-pléistocène 2,5 Ma à 1,5 Ma. Ces formations possèdent une bonne porosité mais leur perméabilité serait réduite. Elles constituent donc des aquifères modestes.

L'hétérogénéité des propriétés **hydrogéologiques** et de leur répartition est donc importante. Elle est le résultat de nombreux facteurs :

- Une forte hétérogénéité des formations, notamment des séries volcaniques imbriquées (coulées de lave massives, ponces, nuées ardentes...) continentales ou sous-marines,
- Des formations dites brèchiques ou conglomératiques a priori poreuses, mais qui peuvent aussi s'avérer très peu perméables et capacitives lorsque la gangue est argileuse (argiles de décomposition volcanique),
- Des conditions de mises en place soit aériennes (nuées, ponces), soit terrestres (épanchements), soit marines (volcano-sédimentaires sous faibles tranches d'eau),
- Une fracturation importante et variée liée à une tectonique régionale intense,
- Une érosion intense, surtout au Nord, présentant de fortes variabilités, latérales et horizontales.

Les **conditions d'alimentation** dépendent d'une pluviométrie globalement élevée (de 1 000 à 6 000 mm/an), mais très inégalement répartie dans le temps (90% de la pluie tombe durant 5 mois de juillet à novembre), et dans l'espace (en moyenne plus de 3 000 mm dans la moitié Nord, et moins de 2 000 mm dans la moitié Sud). On observe également de fortes variabilités interannuelles (cf. § 2.2.4 et 2.3.1).

En outre, le relief localement très accentué de la moitié Nord défavorise l'infiltration dans des formations qui peuvent pourtant offrir de bonnes propriétés capacitives.

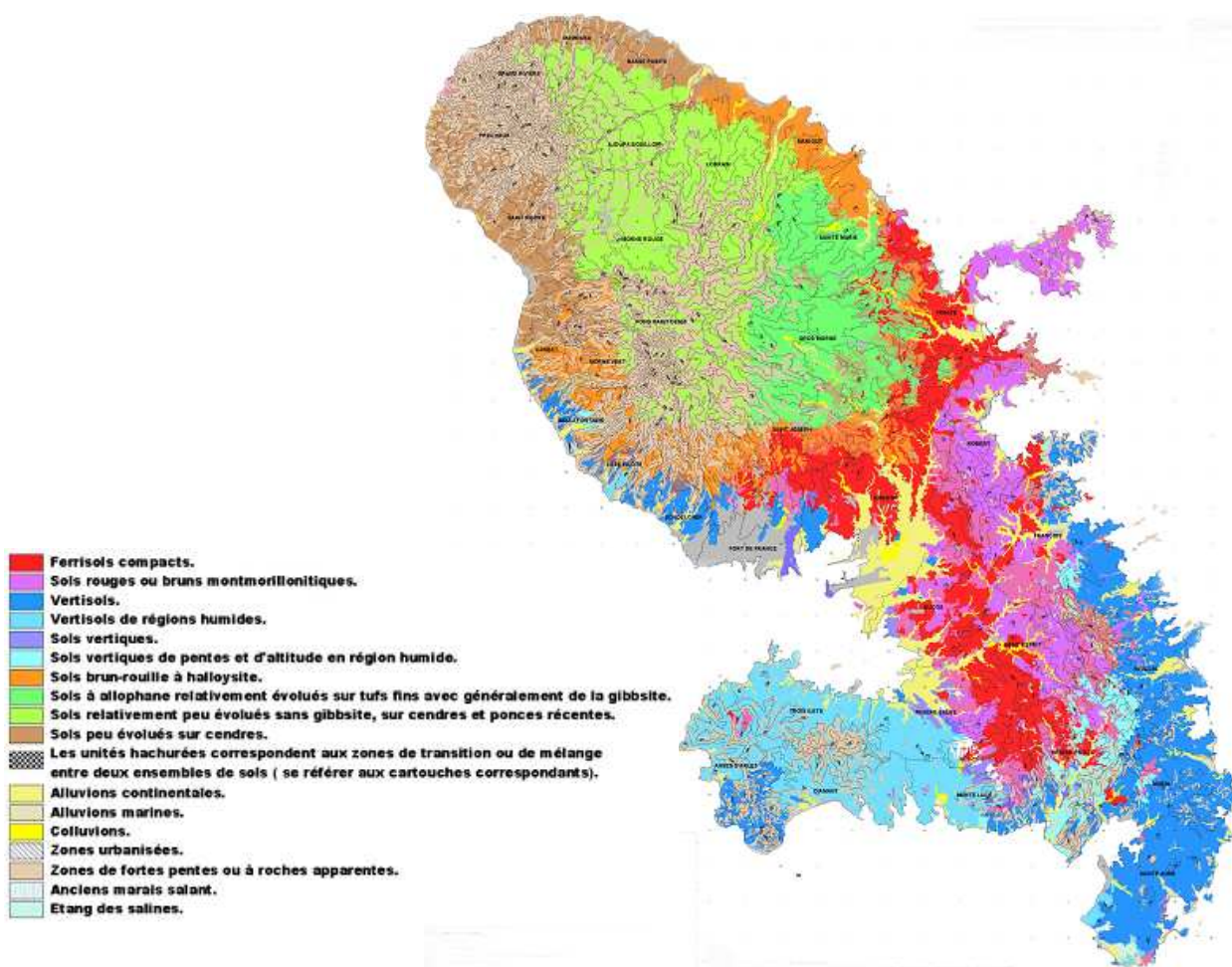


Figure 5. Carte simplifiée des sols de la Martinique. IRD

2.2.3 L'occupation du sol

Les données principales concernant l'occupation des sols font état de la répartition suivante :

- 32% de la superficie totale (112 800 ha) est occupée par les terres agricoles (environ 36 200 ha), dont 54 % correspondent à des terres arables et des cultures permanentes, 45 % à de la surface toujours en herbe (STH) et à des jardins familiaux (ils représentent 184 ha) (CNASEA, 2004)
- 46%, de la superficie totale est représentée par les espaces naturels (environ 53 500 ha) (DIREN, 2006),
- les 22% du territoire restant sont couverts par un ensemble urbain ou urbain/rural.

La Martinique est, de fait, caractérisée par une utilisation intensive de l'espace.

La faible proportion d'espaces de plaine, un relief chahuté, une couverture importante de forêts et d'espaces naturels, explique une pression foncière importante. Les espaces naturels ont d'ailleurs connu de fortes diminutions au cours des dernières années.

L'évolution des principales composantes des sols traduit une diminution des surfaces agricoles effectives au profit de l'urbanisation.

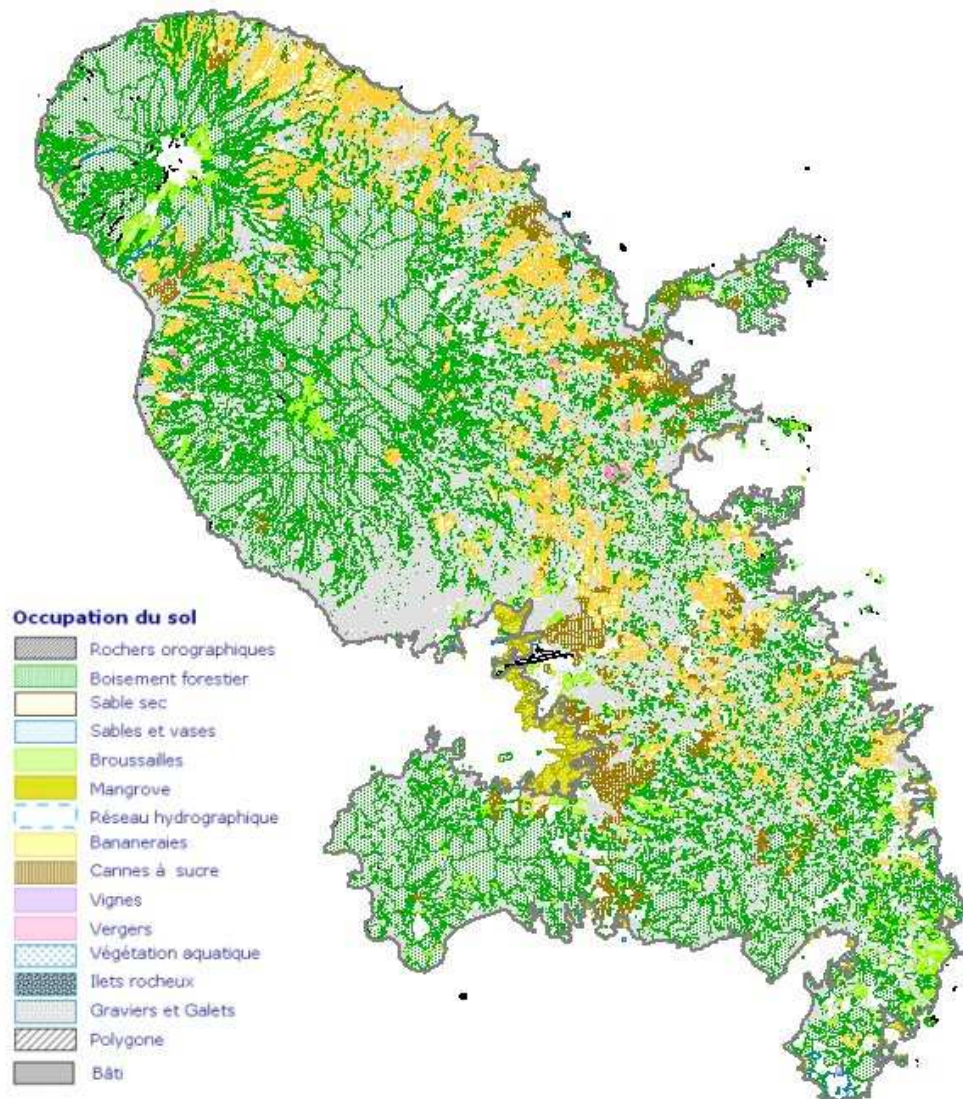


Figure 6. Principales composantes de l'occupation des sols en Martinique. DIREN 2005

2.2.4 Le climat

Le climat de la Martinique est de type tropical maritime, chaud (26°C de température moyenne annuelle) et humide (hygrométrie de 80% en mars-avril et 87% en octobre-novembre).

On distingue deux saisons fondamentales séparées par deux intersaisons :

- Le Carême : chaud et sec, il s'étend de février à avril, avec un temps ensoleillé et peu pluvieux. L'ensoleillement est maximal ;
- L'hivernage (de juillet à octobre) : plus humide, les températures atteignent 31 à 32°C. Il se caractérise par un risque cyclonique important ;
- Les intersaisons : dès mai-juin apparaissent les premières chaleurs ; la pluviométrie augmente nettement en novembre et décembre à l'occasion d'épisodes pluvieux brefs et intenses.

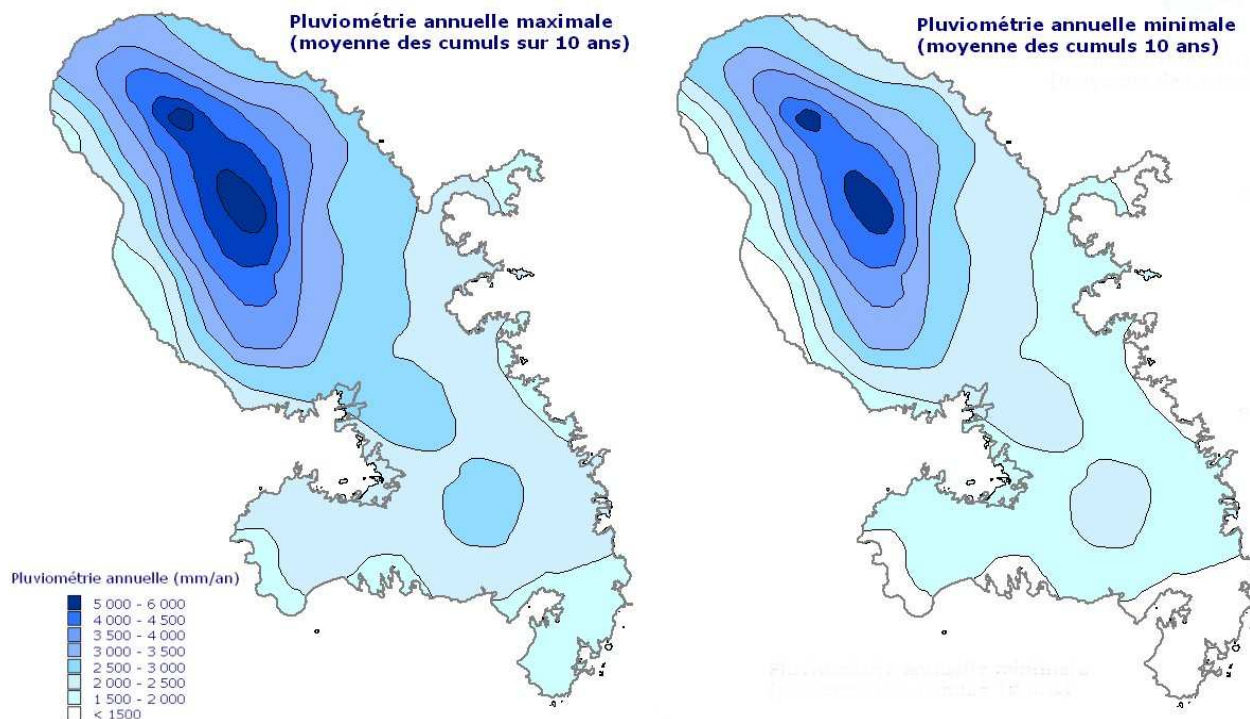


Figure 7. Répartition spatiale des pluies en Martinique. Pluviométrie annuelle maximale et minimale (Météo France 2005)

Les alizés soufflent du secteur Est pendant presque toute l'année. Leur force moyenne est maximale en juillet (environ 10 nœuds) et minimale en octobre (environ 6 nœuds). Le trajet de ces masses d'air, associé à l'influence du relief accidenté de la Martinique, aux dépressions tropicales, tempêtes et ouragans, font que les précipitations présentent une forte variabilité spatiale et ce à l'échelle annuelle, mensuelle et quotidienne.

On distingue généralement trois grands types de climats, liés aux domaines pluviométriques (qui sont au nombre de huit):

- Un climat très humide (> 4 000 mm/an) : sur les massifs du Nord de l'île (montagne Pelée, Pitons du Carbet, plateau du Morne Rouge, cuvette de Champflore et les grands mornes alentour. Il tombe en moyenne 10 mètres d'eau par an sur la montagne Pelée.
- Un climat sec (< 2 000 mm/an) : toute la côte Sud, la côte Sud-Est jusqu'à la presqu'île de la Caravelle, la côte sous le vent ;
- Un climat intermédiaire (2 000 - 3 500 mm/an) : régions centrales de l'île et portion Nord-Atlantique de la côte au vent.

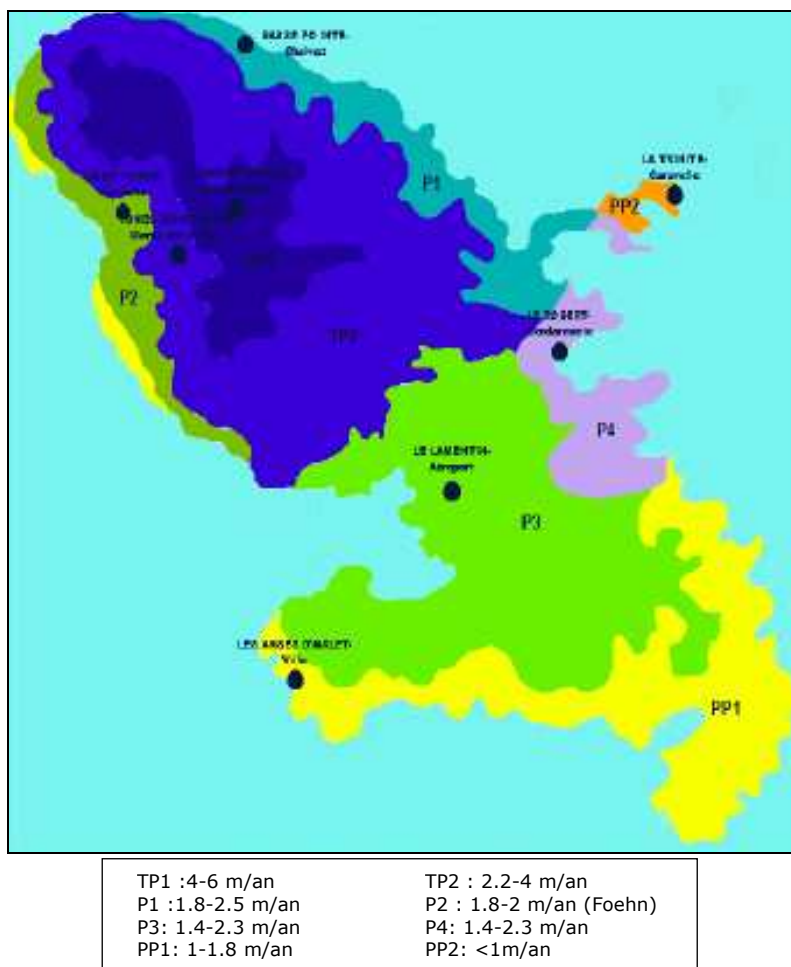


Figure 8. Les domaines pluviométriques en Martinique (Météo France, 2003).

Les ressources en eau de la Martinique sont abondantes mais leur répartition est fonction de l'espace (entre le Nord et le Sud) et de la période de l'année (entre l'hivernage et le carême). Ainsi, bien qu'il tombe 2 milliards de m³ d'eau chaque année, cette pluie est surtout concentrée pendant l'hivernage. La faiblesse de la pluviométrie en période de carême constitue l'aspect critique du climat local vis-à-vis de la ressource en eau.

2.3 Caractéristiques des milieux aquatiques

2.3.1 Le réseau hydrographique de Martinique

Après évaporation, infiltration, transpiration des plantes, etc., 500 millions de m³ coulent dans les **70 cours d'eau principaux** de l'île et autres ravines, dont 80% situées au Nord et au Centre.

Le chevelu hydrographique s'étend sur tout le territoire avec une densité nettement plus marquée dans le nord.

Les bassins versants sont de taille modeste (< 15 km²), excepté ceux alimentant la rivière Capot, la Lézarde (le plus important avec 132 Km²), la rivière Salée et la rivière Pilote. Plus de la moitié de l'île est drainée par de très petites rivières à petits bassins versants (< 10 km²) ou par des ravines filant à la mer toujours proche.

L'essentiel de la ressource est concentré sur les plus gros bassins, que sont :

- La Lézarde : 132 Km²
- La Capot : 58 Km²
- Le Lorrain : 37 Km²
- Le Galion : 44 Km²
- La Rivière Salée : 69 Km²
- La Rivière Pilote : 35 Km²
- La Roxelane : 19 Km²

En contexte tropical, les régimes hydrologiques sont très variables et sont conditionnées par différents facteurs :

- Un climat contrasté qui se traduit par une succession de périodes d'étiage, plus ou moins sévères en fonction des années, et de périodes de crues ;
- L'orographie ;
- La nature du sous-sol ;
- Les grands aménagements hydrauliques.

On désigne par **cours d'eau** tout chenal naturel, superficiel ou souterrain dans lequel s'écoule un **flux d'eau continu ou temporaire**.

On différencie généralement :

- La rivière moyennement importante à écoulement continu (pérenne) ou intermittent, suivant un tracé défini.
- La ravine s'emploie d'habitude pour désigner les cours d'eau qui ont creusé des ravins, à fortes variations de débit.
- Le ruisseau correspond à un petit cours d'eau, au débit et largeur faible.

Dans le contexte de la Martinique, les cours d'eau appelés ravine correspondent soit en effet à des ravines marquées par un fort encaissement des berges soit plutôt à des ruisseaux.

[Envoi final\Carte def\Figure 9.Carte générale des bv et réseau hydro.pdf](#)

Figure 9. Cartographie du réseau hydrographique de la Martinique

A contrario des rivières, les ruisseaux et les ravines se caractérisent par une variation plus ou moins rapide des conditions de vie du milieu aquatique, ce qui implique une capacité d'adaptation des peuplements (vitesse de colonisation, résistance à la sécheresse,...).

Le réseau hydrographique Martiniquais est composé de 149 rivières (dont 70 pérennes), 43 ravines, 2 ruisseaux, 7 canaux et 3 fonds.

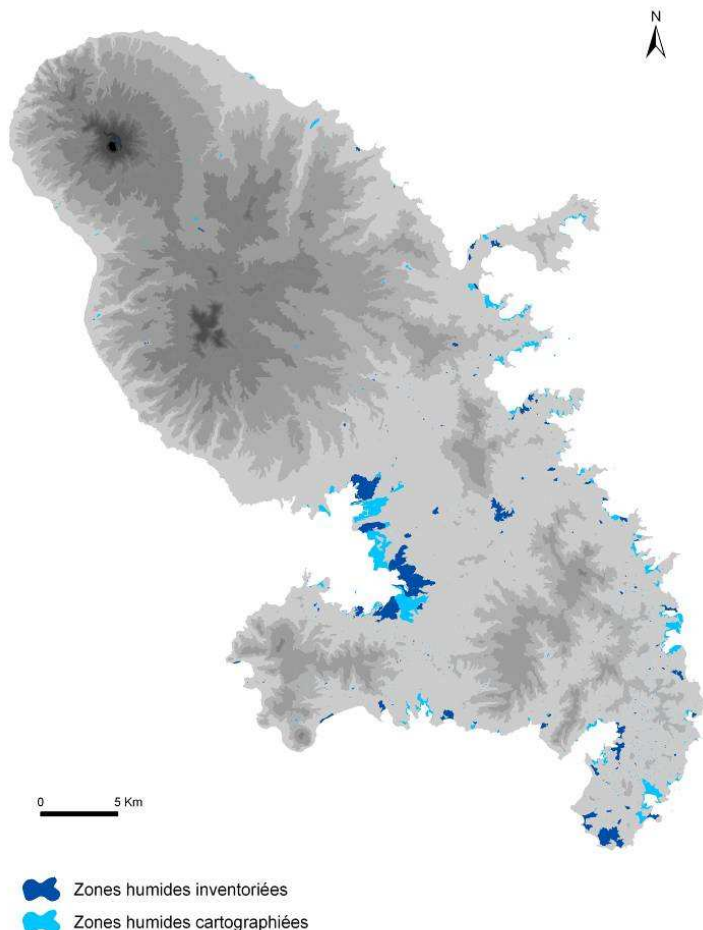
2.3.2 Les zones humides

Un inventaire des zones humides a été réalisé en 2005 (PNR/DIREN/Acer Campestre, 2005) dans le but de répertorier les zones humides, les situer, définir leurs caractéristiques hydrologiques, apprécier leurs valeurs et leurs potentialités patrimoniales, leurs fonctionnalités, leurs niveaux de dégradation et de vulnérabilité aux menaces pesant sur ces milieux et leurs espaces de fonctionnement.

1230 zones humides ont été répertoriées en Martinique, pour une surface de 2687 ha. 154 d'entre elles ont été inventoriées, dont l'ensemble des zones d'une superficie supérieure à 1 ha.

Face à l'absence de classification adaptée à la Martinique, une **typologie** a été proposée, basée sur les résultats de l'inventaire réalisé au cours de cette étude. Elle différencie quatre groupes généraux subdivisés en plusieurs types :

- 1) zones humides salées ou saumâtres : 7 types
- 2) zones humides d'eau douce inondables ou saturées : 5 types.
- 3) étangs et mares d'eau douce : 4 types
- 4) bassins d'eau douce aquacoles ou d'épuration : 4 types



Les mares et les étangs d'eau douce sont les plus courants, avec 885 unités (72% du total des zones humides cartographiées, hors zones humides inondables d'eau douce ou salée et stations d'épuration), puis les mangroves au nombre de 189 (bois secs et miroirs inclus). Bien qu'étant le type le plus courant, les mares et les étangs représentent à peine 8%, en surface, des zones cartographiées.

Figure 10. Cartographie des zones humides de La Martinique (Acer Campestre, 2005)

Tableau 5. Typologie des zones humides de La Martinique (Acer Campestre, 2005)

Type général	Sous-type	Code	Intitulé	
1. ZONES HUMIDES SALEES OU SAUMATRES	1.1. avec étendue d'eau salée intérieure permanente	1.1.1	Lagunes et milieux connexes (boisés ou non)	
		1.1.2	Etangs et mares saumâtres ou salés	
	1.2. non forestières	1.2.1	Marais et prairies herbacés saumâtres ou salés	
		1.3.1	Mangroves sur sédiments argileux et milieux ouverts connexes	
	1.3. forestières sur sédiments argileux	1.3.2	Mangroves sur sédiments argileux	
		1.4.1	Mangroves sur sédiments argilo-sableux et milieux ouverts connexes	
	1.4. forestières sur sédiments argilo-sableux	1.4.2	Mangroves sur sédiments argilo-sableux	
		2.1.1	Forêts marécageuses d'eau douce	
	2. ZONES HUMIDES INONDEES OU SATUREES D'EAU DOUCE	2.1. forestières	2.1.2	Forêts inondables d'eau douce
			2.2.1	Zones inondables ouvertes ou saturées (eau douce non stagnante)
2.2. ouvertes		2.2.2	Zones de marais et mares temporaires (eau douce stagnante)	
		2.2.3	Zones ouvertes inondables ou saturées d'altitude	
3.1. connectés à des cours d'eau		3.1.1	Grands Etangs (>50 ares)	
		3.1.2	Etangs (de 10 à 50 ares)	
		3.1.3	Mares (<10 ares)	
3.2. non connectés à un cours d'eau		3.2.1	Mares	
		4.1. stations d'épuration	4.1.1	Bassin d'épuration en activité
4.1.2			Bassins d'épuration hors activité	
4.2. bassins aquacoles	4.2.1	Bassins aquacoles en activité		
	4.2.2	Bassins aquacoles hors activité		

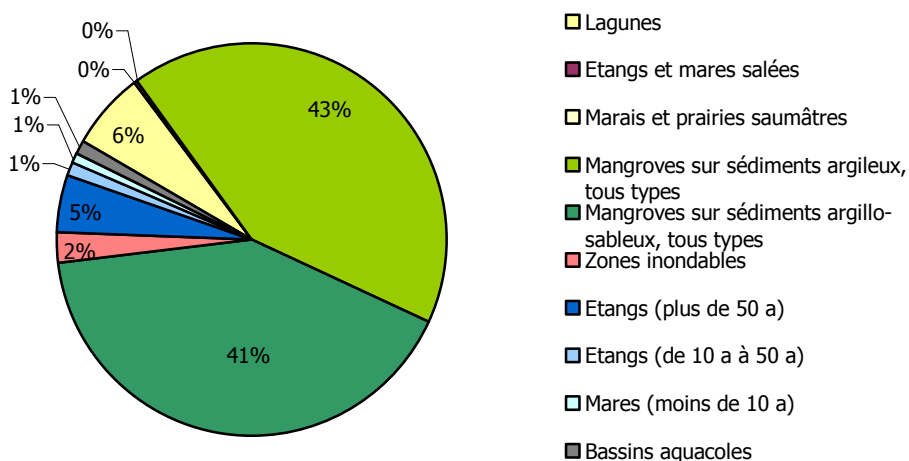


Figure 11. Répartition des superficies par type de zones humides (Acer Campestre, 2005)

Les zones humides ne sont pas réparties de façon homogène sur l'île et **la plupart se concentrent dans le Sud et le Centre**. Le sud regroupe la majorité des étangs et mares, résultat de campagnes de creusements de mares dans ces régions sèches avant et durant les années cinquante. Au Centre, dans la baie de Fort de France, se situe l'essentiel des mangroves de l'île, le reste étant dispersé depuis la Caravelle jusqu'aux Trois-Îlets en suivant la côte sud.

En excluant mangroves et arrières mangroves, il apparaît que 96% des zones humides sont de très faible altitude (<200 m ; dont 80% en deçà de 100 m). A peine 0,5% des zones humides sont situés au-dessus de 500 m d'altitude. Dans l'ordre d'intérêt viennent ensuite les lagunes, intéressantes de part leur superficie qui permet d'abriter une grande diversité d'espèces.

D'une manière générale, les zones humides remplissent de très nombreuses **fonctions biologiques** qui justifient leur intérêt patrimonial. Les zones humides de Martinique qui présentent le plus fort intérêt sont les forêts marécageuses et les zones d'altitude, en raison essentiellement de la rareté et de l'originalité de ces milieux qui hébergent des espèces qui leurs sont totalement inféodées, voire endémiques des Antilles.

Tableau 6. Intérêt patrimonial par type de zones humides (Acer Campestre, 2005)

Type de zones humides	Note sur 5	Rang
Forêts marécageuses d'eau douce	4,8	1
Zones ouvertes inondables ou saturées d'altitude	4,5	2
Lagunes et milieux connexes (boisés ou non)	4,3	3
Mangroves sur sédiments argileux	4,2	4
Mangroves sur sédiments argileux et milieux ouverts connexes	4,2	5
Mangroves sur sédiments argilo-sableux	3,6	6
Mangroves sur sédiments argilo-sableux et milieux ouverts connexes	3,5	7
Forêts inondables d'eau douce	3,4	8
Grands Etangs (>50 ares)	3,3	9
Bassins d'épuration hors activité	3,3	10
Etangs (de 10 à 50 ares)	2,9	11
Marais et prairies herbacés saumâtres ou salés	2,9	12
Bassins aquacoles hors activité	2,9	13
Zones de marais et mares temporaires (eau douce stagnante)	2,6	14
Zones inondables ouvertes ou saturées (eau douce non stagnante)	2,5	15
Mares (<10 ares)	2,4	16
Etangs et mares saumâtres ou salés	2,3	17
Bassin d'épuration en activité	2,3	18
Bassins aquacoles en activité	2,0	19
Mares de crête ou de sommet	2,0	20

Les zones humides assurent des **fonctions hydrologiques majeures**, notamment de réduire un grand nombre d'impacts négatifs liés à l'artificialisation globale de l'île. Quatre fonctions hydrauliques majeures ont été identifiées localement :

- L'atténuation des inondations et des crues (notamment en zone périurbaine et aux abords des réseaux routiers) et ralentissement des eaux de ruissellement ;
- La stabilisation de la sédimentation littorale ;
- La protection des rivages contre l'érosion ;

En ce qui concerne les **fonctions hydrogéologiques et physico-chimiques** des milieux humides, les principales relevées ou suspectées sur le terrain sont :

- Le stockage des eaux ;

- Le soutien des débits d'étiage par restitution de l'eau stockée en période humide : les étangs et les mares, mais aussi certaines zones inondables, assurent la restitution d'eau lors du carême et soutiennent ainsi les débits d'étiage de certains cours d'eau ;
- La recharge probable des aquifères (d'eau douce) ;
- La fonction probable de stockage des effluents naturels ou artificiels, voire de décantation et d'épuration : la majorité des zones humides de Martinique se situe dans un environnement agricole. Le rôle épurateur de ces zones en est donc d'autant plus intéressant, mais dans la pratique il reste à vérifier selon l'ampleur des pollutions autant agricoles qu'urbaines et industrielles.

En termes de **vulnérabilité**, les zones humides sont essentiellement menacées par l'urbanisation et l'agriculture, résultat d'une grande méconnaissance de ces zones et surtout des rôles bénéfiques qu'elles assurent pour le développement de l'île.

SYNTHESE PARTIE 2

Contexte départemental

La Martinique se caractérise par une superficie de 1 128 km² avec une densité de peuplement de 338 hab/km², surtout regroupé au niveau de l'agglomération, du centre et du pourtour de l'île.

L'occupation du sol se décompose à 46% en espaces naturels, à 32 % à l'agriculture et à 22 % aux ensembles urbains/ruraux. La majorité de l'agriculture se concentre dans la zone nord Atlantique et centre de l'île.

L'île présente un **relief volcanique et montagneux**. Le nord concentre les zones de plus fortes altitudes avec les massifs de la Montagne Pelée et des Pitons du Carbet, alors que le centre est une zone de plaine et le sud une zone de mornes de moyenne altitude.

Les **cours d'eau perennes** (débit permanent) sont au nombre de **70** et se retrouvent majoritairement dans le nord du fait du relief. Les précipitations sont plus importantes dans le nord de l'île sur les massifs montagneux, ce qui donne aux rivières un régime hydraulique soutenu.

3 L'analyse de la situation actuelle de l'environnement aquatique

3.1 Les usages de l'eau

3.1.1 Les prélèvements d'eau en rivière

3.1.1.1 L'alimentation en eau potable

En Martinique, la ressource est à **90% concentrée sur six bassins versant**. Les principales ressources exploitées sont les rivières Capot, Lorrain, Galion, Case Navire, Monsieur et La Lézarde-Blanche. L'alimentation en eau potable s'effectue essentiellement à partir des eaux superficielles (22 captages d'eaux superficielles et 15 captages en eau souterraine).

Tableau 7. Répartition des eaux brutes en fonction de leur origine (CG, 2005 et 2003)

	CAPTAGES		DEBITS	
	NOMBRE	%	M ³ /JOUR	%
EAUX SUPERFICIELLES	22	58 %	115 170	94 %
EAUX SOUTERRAINES	15	42 %	7 778	6 %
TOTAL	37	100 %	122 948	100 %

La **ressource** est plus importante dans la moitié Nord de l'île où la pluviométrie est importante. Les points de captage se situent donc essentiellement vers le Nord de l'île (au dessus d'une ligne Fort-de-France – Le Robert).

Le débit nominal total de prélèvement pour la consommation humaine en Martinique est d'environ 120 000 m³/jour, dont 94% en eau superficielle. La Rivière Blanche (production de 50 000 m³/j) et la Rivière Capot (10 000 à 30 000 m³/j), représentent les deux premières ressources en eau de l'île.

La distribution de l'eau potable est organisée par quatre structures intercommunales (ODYSSI, SCNA, SICSM, SCCCNO), la commune du Morne Rouge et le Conseil Général. Le SICSM, qui alimente l'ensemble des communes du Sud, présente le nombre d'abonnés le plus élevé, suivie de la Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique (CACEM) qui regroupe l'agglomération de Fort-de-France et ses communes limitrophes. Le volume moyen annuel consommé est de l'ordre de 26 Mm³. Certaines collectivités sont tributaires des volumes produits et importés par d'autres collectivités (CG-Schéma AEP, 2006).

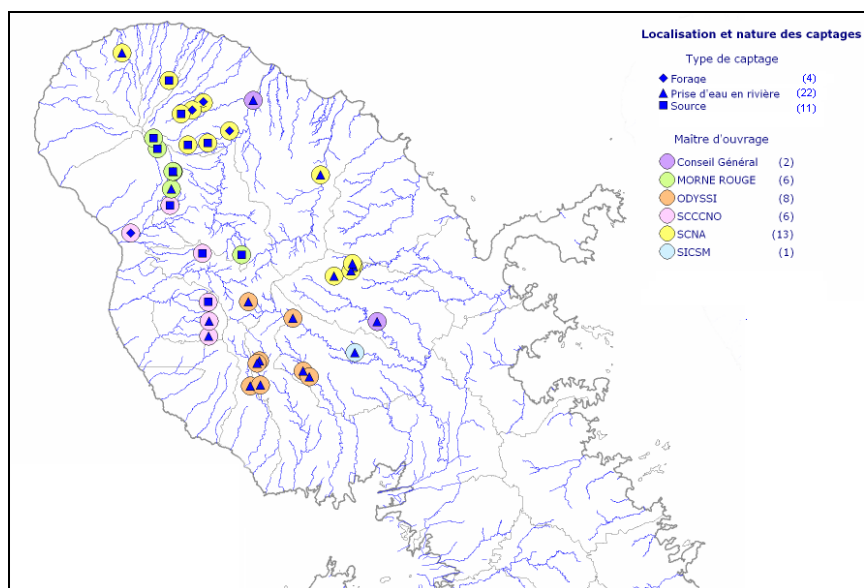


Figure 12. Cartographie des captages d'eau brute de la Martinique (Asconit, issue des données CG)

Tableau 8. Les captages d'eau destinés à la consommation humaine sur le bassin Martinique (C.G. 2003 et 2005)

Localisation	Maître d'ouvrage	Nom	Localisation	Origine de l'eau	Débit (m ³ /jour)
Adduction Fort-de-France					44 619
	ODYSSIS	Rivière Absalon (1 et 2)	Fort de France	Prise d'eau en rivière	10 000
	ODYSSIS	Rivière Blanche Bouliki	Saint-Joseph	Prise d'eau en rivière	18 157
	ODYSSIS	Rivière Duclos	Schoelcher	Prise d'eau en rivière	5 000
	ODYSSIS	Rivière Dumauzé	Fort de France	Prise d'eau en rivière	10 000
	ODYSSIS	Rivière l'Or	Fort de France	Prise d'eau en rivière	1 432
	ODYSSIS	Rivière Monsieur	Saint-Joseph	Prise d'eau en rivière	30
	ODYSSIS	Source Cristal	Fonds Saint-Denis	Prise d'eau en rivière	30
Adduction Morne-Rouge					1 909
Commune		Rivière Madame	Morne Rouge	Prise d'eau en rivière	511
Commune		Rivière Madame (Essente)	Morne Rouge	Prise d'eau en rivière	275
Commune		Source Escente (riv. Madame)	Morne Rouge	Source	347
Commune		Source Mont Pelé	Ajoupa Bouillon	Source	216
Commune		Source Mont Gelé	Morne Rouge	Source	560
Commune		Pécoul_S	Saint-Pierre	Prise d'eau en rivière	70
Adduction Nord Atlantique					8 732
SCNA		Bras Gommier Perce Calvaire	Gros Morne	Prise d'eau en rivière	141
SCNA		Forage Démare	Basse Pointe	Forage	131
SCNA		Forage Grande Savane	Ajoupa Bouillon	Forage	70
SCNA		Forage Morne Balai	Basse Pointe	Forage	149
SCNA		Grande Rivière	Grand rivière	Prise d'eau en rivière	4 400
SCNA		Rivière du Galion - Bras Gommier	Gros Morne	Prise d'eau en rivière	2 960
SCNA		Rivière du Galion - Bras Verrier	Gros Morne	Prise d'eau en rivière	70
SCNA		Rivière du Galion -confluence	Gros Morne	Prise d'eau en rivière	119
SCNA		Le Lorrain	Lorrain	Prise d'eau en rivière	178
SCNA		Source Louison	Basse Pointe	Source	100
SCNA		Source du Potiche	Macouba	Source	178
SCNA		Source Fonds les Sources	Ajoupa Bouillon	Source	100
SCNA		Source Marc Cécile (Trianon)	Ajoupa Bouillon	Source	100
SCNA		Maître Jean	Macouba	Source	389
Adduction Nord Caraïbe					6 932
SCCCNO		Source Chapeau Nègre (Verrier)	Morne Vert	Prise d'eau en rivière	665
SCCCNO		Forage Pécoul Août 2003	Saint-Pierre	Forage	722
SCCCNO		Bouché)	Morne Vert	Prise d'eau en rivière	484
SCCCNO		Source Attila	Morne Vert	Source	4 593
SCCCNO		Source Morestin	Morne Rouge	Source	389
SCCCNO		Source Yang-Ting	Fonds Saint-Denis	Source	22 256
Adduction Sud					22 256
SISCN		Rivière Blanche	Saint-Joseph	Prise d'eau en rivière	22 256
Captage de la Lézarde					15 545
CG		Rivière Lézarde	Gros Morne	Prise d'eau en rivière	15 545
Captage et production de Vivé					22 955
CG		La rivière Capot	Lorrain	Prise d'eau en rivière	22 955
Total		37 captages			122 948

3.1.1.2 L'approvisionnement en eau de bouteilles

De nombreuses sources sont exploitées sur le territoire.

L'eau de La Fontaine Didier est une eau minérale qui prend sa source dans le flanc Est des Pitons du Carbet. La production d'eau de source atteint 70 000 l/j et peut être portée à 140 000 l/j pendant 10 jours pour tenir un rythme de 110 000 l/j.

L'eau de Chanflor provient de deux sources situées sur la commune de Morne Rouge. La production normale de l'usine est de 185 000 litres et peut atteindre 300 000 l/j (DRIRE 2006).

3.1.1.3 Les prélèvements pour l'irrigation et l'industrie

Les prélèvements d'eau autorisés pour l'agriculture sont au nombre de 167 points de captages pour l'année 2006, positionnés sur 44 cours d'eau. Ces prélèvements représentent un débit total maximal autorisé de 1455 m³/h. Les bassins versants dont les débits sont les plus affectés par ces pompages sont ceux de la Rivière Lézarde, de la Rivière Salée, de la Rivière du Galion. Les rivières Capot, du Lorrain et du Carbet sont perturbées plutôt par des pompages situés en aval (DAF, 2006).

Il est difficile jusqu'à aujourd'hui de connaître la réalité des prélèvements effectués par les exploitants agricoles car les données sont déclaratives. Un programme de pose de compteurs sur chaque prélèvement, établi par la chambre d'agriculture est en cours afin de remédier à ce problème (CG, Chambre d'agriculture -2006). Ces compteurs permettront un meilleur contrôle de la redevance sur les prélèvements d'eau en milieu naturel, prélevée par l'office de l'eau. L'obligation de déclaration de ce type de prélèvement par les agriculteurs a été fixée par le décret du 25 janvier 2006 (ODE, 2006).

L'irrigation agricole des zones sud de l'île ce fait par le réseau du Périmètre Irrigué du Sud-Est de la Martinique (PISE), qui s'approvisionne au niveau de la retenue d'eau de la Manzo. La Manzo est alimentée en dérivation sur l'adduction de la prise AEP de la Rivière Lézarde au Gros Morne. Le débit pour son alimentation est donc quantifié dans le débit d'exploitation de la prise d'alimentation en eau potable Rivière Lézarde.

Les établissements industriels soumis à autorisation pour le prélèvement d'eau de surface sont au nombre de sept, dont cinq sont des distilleries. Le prélèvement total autorisé est de 597 m³/h (DRIRE, 2006) réparti sur sept rivières : rivières du Galion, de la Jambette, Dupotiche, Petite Rivière Pilote, Des Pères, Roxelane et Malvine. La plupart des prélèvements se font sur la partie aval de la rivière concernée.

3.1.1.1 Les autres prélèvements

L'activité d'aquaculture en eau douce regroupe 19 producteurs. Cette activité n'est pas soumise à autorisation pour le prélèvement, les débits nécessaires à la production étant relativement faibles. Les principales rivières soumises à un prélèvement d'eau lorsque les exploitations sont en productions sont la rivière Salée par le biais de 2 ou 3 affluents, la rivière du Galion, la rivière du Lorrain, la rivière du Carbet, la rivière Fond Capot (DSV, 2006)

Le parc aquatique Aqualand situé au Carbet fait l'objet d'une déclaration d'autorisation de prélèvement de 40 m³/h d'eau dans la rivière du Carbet afin de satisfaire ses besoins. Ce prélèvement s'effectue au niveau du lieu-dit Courbaril, soit dans le tronçon le plus en aval de la rivière (DAF, 2007)

3.1.2 L'artificialisation des milieux aquatiques

L'artificialisation des milieux englobe l'ensemble des interventions humaines qui modifient le fonctionnement naturel des milieux aquatiques. Ces interventions humaines, réalisées dans l'objectif de satisfaire à un usage bien précis, ont été menées bien souvent au dépit de toutes considérations de protection et de préservation de l'environnement et plus particulièrement des milieux aquatiques.

Par conséquent, elles entraînent des dysfonctionnements plus ou moins profonds, qui peuvent se révéler irréversibles.

3.1.2.1 Les ouvrages transversaux

Cette catégorie d'aménagements hydrauliques comprend l'ensemble des barrages et des seuils qui ponctuent le réseau hydrographique. Ces ouvrages sont extrêmement variés de par leur vocation, leur structure, leur dimensionnement et leur mode de fonctionnement, toutes ces caractéristiques étant étroitement liées.

En Martinique, ces aménagements servent principalement :

- Aux prélèvements d'eau pour l'adduction d'eau potable et l'irrigation au niveau des prises d'eau ;
- A la protection des ouvrages : protection d'infrastructures (pont), protection du profil en long;
- Des seuils gués ;

Tableau 9. Répartition des types d'ouvrages transversaux sur le linéaire principal des 66 cours d'eau prospectés.

TYPE D'OUVRAGE	NOMBRE D'OUVRAGES	NOMBRE DE RIVIERES CONCERNEES
ANCIEN BARRAGE	17	12
ANCIEN PONT	3	3
BARRAGE	12	10
BASSIN ARTIFICIEL	1	1
CAPTAGE AEP	5	4
CHUTE NATURELLE	23	15
COMPLEMENT DU LIT	2	1
GUE	73	29
GUE + CAPTAGE	3	3
PASSE A POISSONS	1	1
PASSERELLE	39	20
PONT	257	62
SEUIL	25	17
SEUIL MULTIPLE	1	1

3.1.2.2 Les aménagements linéaires

Les aménagements linéaires regroupent l'ensemble des interventions de type recalibrage, curage, rectification, endiguement, canalisation, modifiant le profil naturel du cours d'eau.

En Martinique, ces aménagements se localisent le plus souvent sur le cours inférieur des rivières où ils concourent principalement à la sécurité civile en luttant contre les risques d'inondations. Ainsi dans la région de Fort-de-France, le linéaire aval de la plupart des rivières est complètement artificialisé par ces aménagements.

Il y a trois principales techniques d'aménagement des cours d'eau locaux, qui sont le recalibrage, l'endiguement et la canalisation. La première permet d'accroître la contenance des berges du cours d'eau en élargissant le lit et en protégeant les berges. Ce type d'aménagement existe sur les rivières Monsieur, Madame, Roxelane et Epinette. L'endiguement consiste à élever une paroi de part et d'autre du lit du cours d'eau, visant en phase de crue, à contenir le flux de son tracé initial. Quand à la canalisation, elle impose un réaménagement total du lit du cours d'eau par une augmentation de la profondeur du lit et généralement l'élargissement de la section mouillée.

Tableau 10. Types d'aménagements linéaires sur les 66 cours d'eau prospectés.

TYPE D'AMENAGEMENT	NOMBRE D'AMENAGEMENTS	NOMBRE DE RIVIERES CONCERNEES
CALIBRAGE	3	3
CANALISATION	2	2
ENDIGUEMENT	4	4
LIT BETONNE	1	1
PROTECTION DE BERGE	62	29

3.1.2.3 L'entretien des cours d'eau

Selon L'article **L215-14 du Code de l'environnement**, les travaux d'entretien consistent en :

« un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et enlèvements des embâcles et débris flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore, dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. »

Ainsi, les travaux d'entretien sont généralement destinés à :

- la conservation de la capacité d'écoulement ;
- le contrôle du développement de la végétation aquatique ;
- le maintien de la stabilité des berges, le contrôle du développement de la végétation des berges ;
- la conservation de l'état et le fonctionnement des ouvrages d'art (ponts, chaussées, vannes, etc.).

Localement, deux types de facteurs d'inondation imposent des travaux d'entretien : le colmatage de la partie aval du cours d'eau et la formation de barrages d'embâcles.

Le colmatage implique une action de curage pour supprimer le bouchon sableux ou encore mieux une action de draguage qui se fait de la partie terminale du cours d'eau jusqu'à une certaine profondeur en mer.

Les barrages d'embâcles sont uniquement supprimés par curage. L'action la plus efficace reste cependant l'entretien localisé des berges afin d'éviter la formation des embâcles. Le cordon

rivulaire (végétation qui se développe sur les berges d'un cours d'eau) est relativement bien préservé pour les rivières Martiniquaises dans les zones d'altitude, où il se compose d'essences arborescentes et de bambous. En revanche, dans les zones consacrées à l'agriculture, on assiste à une désagrégation du corridor rivulaire qui n'est par endroits représenté que par une petite bande de végétation résiduelle ou encore par des îlots isolés. Dans les zones de plaine, les berges mises à nue ont été recolonisées par une végétation arbustive rudérale⁵. Le travail d'entretien se fait généralement pour les zones accessibles par abattage et débroussaillage des végétaux qui se développent sur les berges. Toutefois, ce sont les bambous et les troncs d'arbres, provenant des parties amont et des zones peu accessibles, qui génèrent les embâcles majeurs.

L'Etat des lieux et le diagnostic sur l'entretien des rivières en Martinique mené en 2005 par le service Eaux et Milieux Aquatiques de la DIREN indique que les rivières font l'objet d'un programme d'entretien depuis 1996.

En Martinique, la gestion de l'entretien des rivières est assurée par la Direction Départementale de l'Équipement et la Région. D'autres acteurs comme les Communes, la CACEM ou encore les services techniques du Port et de l'Aéroport (action sur embouchure de Rivière Madame) interviennent dans l'entretien des rivières.

Sur la période 1996-2004, **258 opérations** d'entretien des rivières ont été réalisées concernant en tout **126 rivières**, les **curages représentant 94 % des interventions**.

Ces travaux de curage sont fréquemment accompagnés de travaux d'entretien de la végétation sur les berges (débroussaillage/ élagage/ abattage d'arbre, etc.). Par contre, les travaux visant uniquement l'entretien de la végétation sont très rares.

Tableau 11. Nature des travaux réalisés sur marchés à bons de commande sur la période 1996-2004, par subdivision (DIREN, 2005)

SUBDIVISIONS	NOMBRE D'OPERATIONS REALISEES	NOMBRE D'OPERATIONS DE CURAGE REALISEES	FREQUENCE DES OPERATIONS DE CURAGE	NOMBRE DE RIVIERES ENTRETENUES
SAINT PIERRE	34	29	85 %	12
TRINITE	67	63	94 %	33
FORT DE FRANCE	52	47	90 %	20
FRANÇOIS	32	32	100 %	18
RIVIÈRE SALÉE	45	44	98 %	22
MARIN	28	28	100 %	8
TOTAL	258	243	94 %	126

L'efficacité des travaux d'entretien en Martinique souffre de lacunes allant de la phase de décision en amont jusqu'à la phase d'exécution :

- en matière d'organisation : manque de coordination entre les partenaires ;
- en matière de programmation : manque de prévision et d'une approche globale dans les travaux. Les interventions sont peu adaptées aux conditions du milieu ;
- en matière de contrôle et d'exécution des travaux : manque de compétence des exécutants et des contrôleurs des travaux.

⁵ Les **plantes rudérales** sont des **plantes** qui poussent spontanément dans les **friches**, les décombres le long des **chemins**, souvent à proximité des lieux habités par l'homme. Ces espèces, qui ne présentent en général aucune utilité pratique, se comportent comme des **commensales** de l'homme.

- par rapport à la nature des travaux : les opérations de curage sont quasi-systématiques (94% des opérations). Par ailleurs, les curages sont souvent étendus à un tronçon entier de rivière et donc non localisés. Les travaux entraînent la destruction de la végétation des berges et sont inefficaces en ce qui concerne l'enlèvement du cordon littoral.

Les travaux sont effectués sans suivi des recommandations des documents traitant de l'entretien des rivières (rapport de visite, guide de l'entretien des rivières de la Martinique, orientations SDAGE) et sans prise en compte des conséquences hydrauliques. De plus, les travaux de curage sont **non conformes à la Loi Pêche** (Loi de 1984) car ils sont **normalement soumis à autorisation** au titre de cette loi. Ils sont également en **pseudo-légalité par rapport à la Loi sur l'Eau** : celle-ci ne soumet pas au régime de déclaration/autorisation les curages dans la zone de largeur et profondeur naturelle du cours d'eau, mais les curages réalisés hors de ce cadre sont soumis à cette procédure. Hors les curages réalisés dans les cours d'eau Martiniquais peuvent souvent s'étendre jusqu'aux rives, ce qui devrait nécessiter une autorisation.

3.1.3 L'assainissement

Compte tenu de l'accroissement démographique et du développement touristique attendu, la bonne gestion et l'élimination des rejets domestiques sont des enjeux prioritaires pour la préservation des milieux aquatiques martiniquais.

Les communes de la Martinique ont achevé les études de zonage d'assainissement. Selon le dernier diagnostic des stations d'épuration, il y aura dans les années à venir une importante modification du parc des stations d'épuration, qui se traduira essentiellement par :

- Un rajeunissement sensible du parc ;
- La suppression d'un grand nombre de micro-stations ;
- Une augmentation de la capacité globale de traitement et des performances épuratoires.

2 stations sont déjà supprimées et remplacées par des installations neuves de capacité plus importante : Case Pilote-Bourg et Sainte Anne-Belfond. Le Lamentin-Gaigneron a été mis en service et remplace Petit Manoir, Long Pré et Acajou. Une trentaine d'autres stations sont concernées par des projets plus ou moins avancés, d'agrandissement, de réhabilitation ou de construction.

Pour le moment, seul 40% de la population, soit 150 000 habitants, est raccordée à un réseau d'assainissement collectif. Les quelques 240 000 habitants non raccordés utilisent un système d'assainissement autonome ou rejettent directement les eaux usées dans le milieu naturel sans aucun traitement préalable (MISEE, 2003).

3.1.3.1 L'assainissement collectif

L'assainissement collectif est de la responsabilité de la commune. En Martinique, la gestion du service assainissement est progressivement transférée à des établissements publics de coopération intercommunale.

Le **parc de stations d'épurations** de la Martinique compte un grand nombre de stations d'épuration (282 stations selon la Préfecture en 2003). La majorité des stations est de très petite taille (51% de moins de 1 000 EH), conséquence de la topographie et d'un habitat très dispersé (quartiers résidentiels ou lotissements situés à l'écart des bourgs). Elles sont dans l'ensemble insuffisamment entretenues. La plupart des bourgs et le centre des villes sont équipés en assainissement collectif.

La **capacité épuratoire** des 86 stations publiques est estimée à 322 605 EH.

Tableau 12. Le Parc de stations d'épuration publiques de la Martinique (Conseil Général-DIREN, 2005)

CAPACITE (EH)	STATIONS		CAPACITE	
	Nbre	(%)	Nbre EH	(%)
10 000 – 65 000	7	8	203 500	63
1 000 – 9 999	35	41	108 950	34
1 – 999	44	51	10 155	3
Total	86	100	322 605	100

EH : équivalent habitant

L'inventaire exhaustif des **micro-stations d'épuration** a été mené en 1997 et a comptabilisé un nombre important de ces ouvrages (242 pour une capacité épuratoire totale de 42 450 EH) disséminés sur l'ensemble du territoire de la Martinique. L'installation des micro-stations s'est développée surtout entre 1990 et 1995, à une période de fort développement du logement en zone périurbaine ou rurale.

En théorie, elles assainissaient environ 10 à 12 % de la population totale. Seulement 91 micro-stations (soit 37%) faisaient l'objet d'un contrat d'entretien.

Le réseau de collecte des eaux pluviales est de loin l'exutoire le plus fréquent pour ces ouvrages, ce qui, du point de vue environnemental, est peu satisfaisant. Peu suivies et peu entretenues, souvent cachées et peu accessibles, les micro-stations finissent par être « oubliées ».

Les **filières de traitement** rencontrées dans le parc de station d'épuration de la Martinique sont principalement des boues activées, sont 88 % du parc en Equivalent Habitant.

On rencontre sur le territoire de la Martinique **cinq types de milieu récepteur des effluents** traités des stations d'épuration, soit : la mer, la mangrove, le réseau pluvial, les rivières et les ravines.

La grande majorité des stations étant situées sur les côtes de la Martinique, les rejets en rivière, en ravine ou en réseau pluvial se retrouvent en mer après quelques centaines voire quelques dizaines de mètres. En terme de capacité cumulée de traitement, selon la synthèse 2005, 65,5% des eaux traitées des 62 stations d'épuration contrôlées étaient rejetées en rivière. Dans le cas des ravines sèches (nombreuses en période de carême), la destination des effluents est souvent l'infiltration dans les sols.

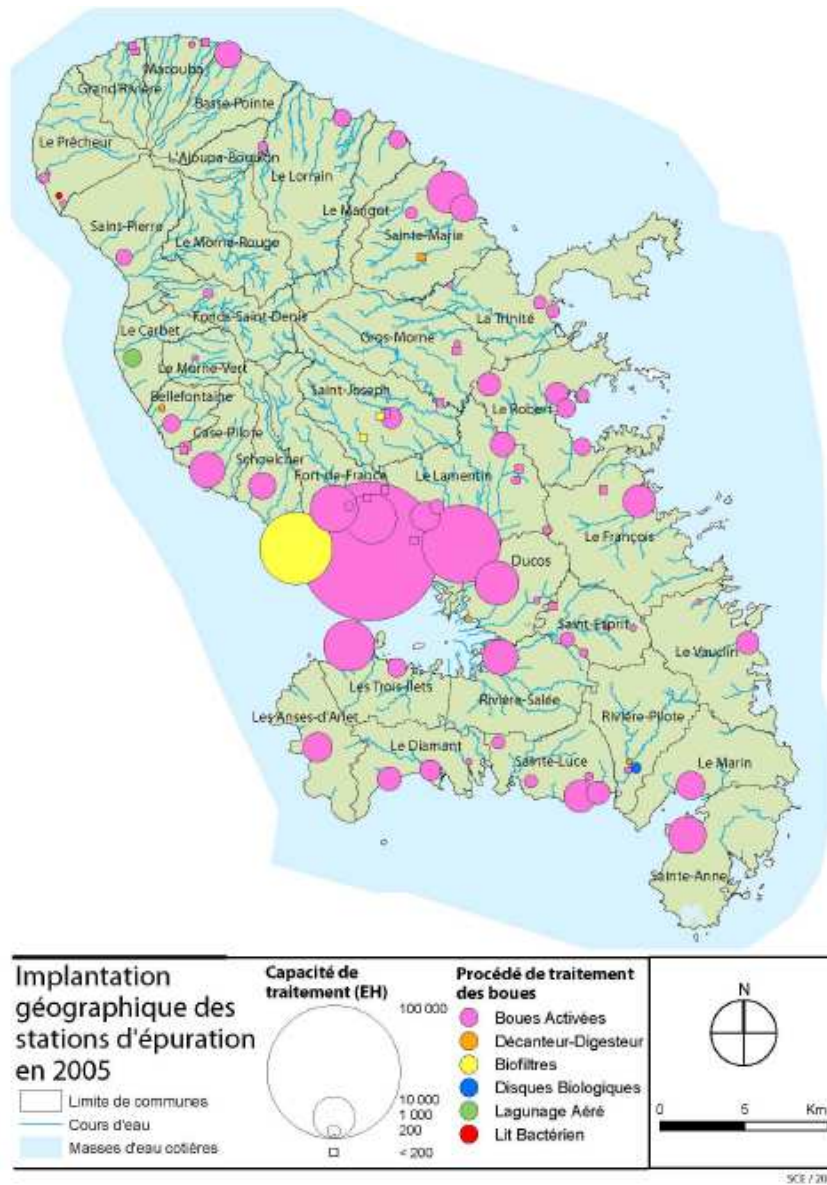


Figure 13. Implantation géographique des stations d'épuration du parc de la Martinique en 2005. Capacité et procédé de traitement des boues (CG-DIREN, 2005).

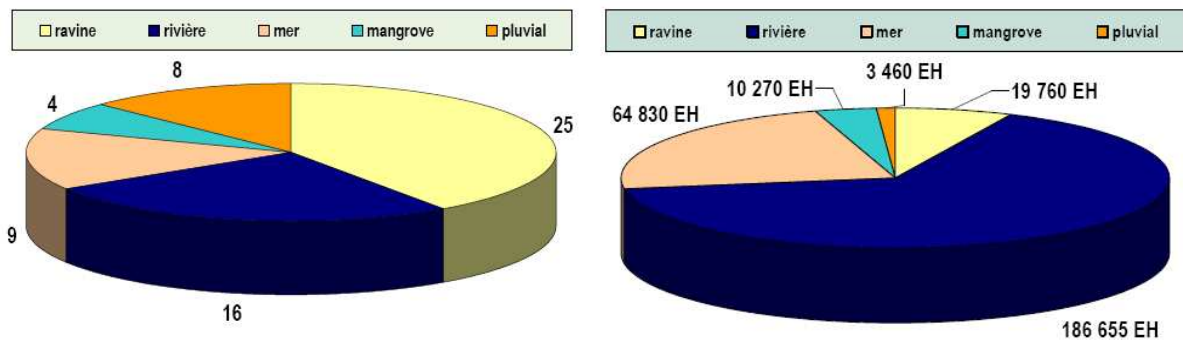


Figure 11. Répartition en nombre et en capacité nominale du type de milieu récepteur des stations d'épuration de la Martinique (CG-DIREN, 2005).

Les stations émettant leurs rejets en rivière ou en ravine sont présentes sur toutes les communes à l'exception des Anses d'Arlet. L'agglomération de Fort-de-France est la commune présentant le plus grand nombre de ces stations en Equivalent Habitant. D'une manière générale, les rejets de STEP en rivières sont majeurs en baie du Lamentin et baie du Robert. Ils sont également d'importance en zone Nord Atlantique.

La synthèse des audits du parc de stations d'épuration de la Martinique réalisé par le Conseil Général et la DIREN en 2005, et le **contrôle 2005 de l'autosurveillance des stations de plus de 2000 EH**, réalisé par la DDE et la DAF, permettent d'obtenir le niveau de conformité de 62 stations. En considérant les critères de conformité des équipements, des analyses et du nombre de mesures, 40% des stations sont conformes, contre 32% non-conformes. 16 des 20 stations dont le rejet n'est pas conforme ont une capacité nominale inférieure à 2 000 EH.

Il est à noter que le regroupement de la compétence assainissement autour de cinq collectivités en 2003 est un élément favorable à une meilleure prise en compte de l'assainissement dans le département. Ces collectivités encore récentes n'ignorent pas la nécessité d'améliorer la situation de l'assainissement encore très critique pour le milieu récepteur aquatique. Elles mettent actuellement en place un programme important d'investissement pour construire, réhabiliter ou étendre les stations d'épuration défaillantes ou insuffisantes qui devrait peu à peu modifier les résultats.

Tableau 13. Conformité des rejets des stations d'épuration de la Martinique (Conseil Général – DIREN, 2005)

	CONFORMITE			
	SANS OBJET	NON MESURE	CONFORME	NON CONFORME
NOMBRE SE STATIONS	10	7	25	20
% EN NOMBRE DE STATIONS	16,1	11,3	40,3	32,3
CAPACITE CUMULEE	975	1 800	231 300	50 900
% EN CAPACITE	0,3	0,6	81,2	17,7

3.1.3.2 L'assainissement non collectif

Seulement la moitié de la population martiniquaise est raccordable à un réseau d'assainissement collectif. Selon la MISEE, en 2003 60% de la population, soit environ 240 000 habitants, utilisait un système d'assainissement non collectif. Cependant, les dispositifs sont peu entretenus, non contrôlés et souvent inadaptés d'un point de vue technique. L'absence de fosse toutes eaux conduit à des rejets directs des eaux des cuisines et salles de bains dans le milieu naturel et l'absence de système d'épandage souterrain se traduit par des rejets en surface d'effluents mal épurés avec des risques sanitaires et environnementaux préoccupants.

Les installations d'assainissement non collectif produisent des matières de vidanges, dont la collecte et le transport doivent être effectués par des professionnels régulièrement déclarés. Certains cas de vidange sauvages par des professionnels sont à déplorer dans le département, avec des impacts importants au niveau environnemental, d'où l'importance de la mise en place de contrôle dans ce domaine.

Le cadre réglementaire en matière d'assainissement, dicté par la Directive Européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 et la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, impose aux communes l'obligation de contrôle des installations d'assainissement non collectif. Les communes ou les intercommunalités doivent déterminer sur leur territoire les zones d'assainissement non collectif et mettre en place un service public de contrôle des dispositifs d'assainissement non collectif (SPANC). Le SICSM et la CACEM sont en cours d'élaboration du diagnostic d'assainissement autonome pour leur secteur respectif.

3.1.4 L'activité industrielle et BTP

Au 1er janvier 2005, la Martinique comptait 2 602 établissements industriels et 3 871 relevant du secteur de la construction (INSEE).

Les industries de biens de consommation concentrent environ le tiers des unités industrielles. Les autres types d'industries se partagent à parts égales le reste du secteur. Les biens d'équipement, essentiellement mécaniques, regroupent 23% des établissements. Les biens intermédiaires, avec le bois en première place, en capent 22% et les industries agricoles et alimentaires 21%. Dans le secteur de la construction, la moitié des établissements œuvre dans le bâtiment génie-civil.

Tableau 14. Nombre d'établissements industriels en Martinique (INSEE-TER)

ETABLISSEMENTS	2000	2002	2003	2005
INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	473	502	500	534
INDUSTRIES DES BIENS DE CONSOMMATION	784	794	814	824
INDUSTRIES DES BIENS D'EQUIPEMENT	501	553	590	617
INDUSTRIES DE BIENS INTERMEDIAIRES	563	591	603	620
ENERGIE	-	-	40	42
CONSTRUCTION	3388	3590	3683	3871
COMMERCE	7370	-	7929	8266
TRANSPORTS	2928	-	2839	2616
TOTAL	16007	6030	16998	17390

L'agglomération de **Fort-de-France est le premier pôle commercial de l'île**. Plus de 80% des petites et moyennes surfaces de vente sont implantées dans le Centre. En 2000, plus de la moitié du total des créations constatées en Martinique la même année ont été réalisées sur l'agglomération.

L'industrie martiniquaise est **marquée par l'agro-alimentaire** notamment les distilleries, par l'énergie, et par l'extraction de matériaux.

Le nombre d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation et suivies par la DRIRE s'élevait à 91 en décembre 2005. Parmi elles, 8 ICPE relèvent de la Directive Seveso (I & II). Environ 50 installations industrielles possèdent un arrêté d'autorisation, notamment la raffinerie de pétrole (SARA), les deux centrales thermiques d'EDF, les distilleries, les carrières et certaines grosses industries agro-alimentaires, une unité de broyage de produits provenant d'un minéralier, etc...

Tableau 15. Installations classées relevant de la compétence DRIRE en Martinique (DRIRE, 2000, 2003, 2005)

ETABLISSEMENTS	2000	2003	2005
NOMBRE D'ETABLISSEMENTS AUTORISES	78	90	91
DONT INDUSTRIES	33	54	61
DONT CARRIERES	45	36	30
NOMBRE D'ETABLISSEMENTS EN COURS DE REGULARISATION	14	11	11
TOTAL D'ETABLISSEMENTS SUIVIS PAR LA DRIRE	92	101	102

Jusqu'en 1999, on notait un retard important en matière de conformité administrative et technique des installations classées. Ainsi, au début de l'année 1999, plus de 50% des entreprises martiniquaises fonctionnaient sans l'autorisation requise. La DRIRE a défini **trois plans de mise en conformité** : mise en conformité globale des ICPE, mise en conformité des distilleries et mise en conformité des carrières.

La situation est aujourd'hui normalisée. En septembre 2003, 51 des 55 installations inventoriées initialement étaient autorisées, et les 4 dossiers restant étaient en cours de traitement. Toutefois, compte tenu des investissements importants pour la mise en conformité technique des installations, l'autorisation a été accordée, assortie d'échéanciers de réalisation des travaux. L'inspection des installations classées devra veiller à la bonne mise en œuvre des mesures techniques programmées.

3.1.4.1 Les industries agro-alimentaires

Plusieurs installations agro-alimentaires martiniquaises de transformation-substitution engendrent des rejets aqueux (fabrication de boissons, de confitures, de crèmes glacées, de yaourts) et ne disposent pas systématiquement d'une station d'épuration (4 sur 6 établissements classés bénéficient d'un traitement). Les deux dernières industries qui ne possédaient pas de traitements en 2006 sont la sucrerie du Galion (130 000 EH) et Denelle au Gros Morne (confiture et transformation de fruit, 3000 EH).

Les **distilleries** sont reconnues comme étant une source importante de rejet de matières organiques. De plus, elles consomment d'importantes quantités d'eau pour faire fonctionner les machines à vapeur, et l'extraction du rhum. Enfin, les rhums agricoles sont des alcools éthyliques qui présentent des risques importants d'incendie et d'explosion en cas de confinement.

Il existe 9 distilleries dites « agricoles » en Martinique, produisant des rhums issus directement de la distillation du vesou (jus de canne frais fermenté pendant environ 48 heures), par opposition aux rhums de sucrerie obtenus à partir de la mélasse.

Tous ces établissements sont **soumis à autorisation** au titre de la législation sur les installations classées. Deux établissements relèvent de la Directive Seveso (La Mauny-Rivière Pilote à Rivière Pilote, Saint James à Sainte-Marie). En 1999, seuls les établissements La Mauny-Rivière Pilote et Saint James étaient autorisés. Aucune distillerie ne respectait à cette époque les prescriptions techniques réglementaires que ce soit au niveau des rejets dans l'eau et dans l'air, que des problèmes de risques liés à la manipulation et au stockage du rhum. Les rejets de vinasses (résidu liquide de distillation à la charge polluante très élevée) et les eaux de refroidissement des moulins chargées d'hydrocarbures étaient directement rejetés dans le milieu naturel.

Des solutions de dépollution ont été retenues par les exploitants des distilleries pour répondre à ce problème :

Tableau 16. Les distilleries en Martinique et leurs procédés de dépollution (DRIRE, 2003)

DISTILLERIE / COMMUNE	DATE AUTORISATION	PROCEDE DE DEPOLLUTION	DATE MISE EN PLACE
LE SIMON	21/11/2002	LAGUNAGE + STOCKAGE AÉRÉ	2005
SAINT-JAMES	04/07/2001	LAGUNAGE + STOCKAGE AÉRÉ	2000
LA MAUNY	11/12/200	LAGUNAGE NATUREL	AVANT 1999
DILLON	08/04/2003	FERME	-
TROIS RIVIERES	02/08/2002	FERME	-
DEPAZ	18/01/2001	METHANISATION	2002
LA FAVORITE	06/04/2001	LAGUNAGE + STOCKAGE AÉRÉ	2001
NEISSON	28/05/2001	LAGUNAGE + STOCKAGE AÉRÉ	2001
RHUM JM	23/10/2003	LAGUNAGE NATUREL ET EPANDAGE	2004

3.1.4.2 L'extraction de granulats

La production totale de granulats en Martinique dépassait 3 millions de tonnes en 2002.

Les réserves autorisées des gisements des coulées de lave s'épuisent rapidement ; la plupart des carrières prospectent en dehors du département. Deux principales exploitations d'andésites sont arrivées à échéance en 2004 (Petit Galion, Morne Doré). Plusieurs carrières ont récemment fermé ou diminué leur activité sans ouverture de nouveau gisement : Ste-Marie, Rivière Salée, Diamant, Ducos, Sainte-Anne, Le François. Des projets d'extension des carrières du Lamentin (Morne Doré), de Saint-Pierre (Fond Canonville) et du Robert (Petit Galion) sont en cours de procédure.

Fort du constat de la non-conformité de la plupart des carrières, la DRIRE a lancé en 2000 un plan de conformité spécifique des carrières. En 2002, des progrès significatifs ont été enregistrés sur les 23 sites concernés : engagement des travaux de mise en conformité, suspension d'une installation. A ce jour, on compte 15 carrières de granulats en activités : Le Robert (2), Le Vauclin, Rivière Salée (2), Lamentin (2), Ducos (2), Saint-Pierre (3), Le Diamant, Trois Ilets (2). Parmi ces exploitations, les trois situés à St-Pierre sont soumis à autorisation du fait de problèmes rencontrés notamment au niveau de leur site de traitement de granulats.

Depuis 2003, la deuxième étape du plan est en cours (visites diagnostic, correction des écarts observés, deuxième visite de récolement). D'importantes extractions illicites ont à nouveau été constatées pour lesquelles des actions administratives et pénales ont été engagées.

La finalisation du schéma départemental des carrières constitue un des objectifs de la DRIRE.

3.1.5 L'activité agricole

3.1.5.1 La sole agricole et l'irrigation

Le département de la Martinique possède une forte vocation agricole. Néanmoins, ce secteur connaît un déclin depuis de nombreuses années. La **surface agricole utile** est passée de 51 109 ha en 1973 à 32 041 ha en 2004 soit une baisse de 37,3%. Selon le CNASEA, la sole agricole globale (surfaces exploitées déclarées et non déclarées, surfaces en friches déclarées et non déclarées) en 2004 était de 36 281 ha (32 % de la superficie du département).

La banane d'exportation est la principale **production agricole** (39,8% des surfaces déclarées en 2004). Elle s'étend du Nord-Atlantique au Centre-Nord, Centre et Sud-Est. Les surfaces fourragères (57% des surfaces) se développent essentiellement dans le Sud de l'île où le déficit en eau n'est pas propice à l'installation d'autres productions plus exigeantes. La canne à sucre (17,7%) est généralement cultivée à proximité des centres de transformation (distillerie, sucrerie), dans les zones Sud-Ouest (Rivière Salée, Sainte-Luce), Centre (Lamentin, ...), Nord-Atlantique (Trinité, Ste-Marie) et Saint-Pierre.

Les parcelles en friches en 2004 ont été estimées à 3895 ha (17,8% des surfaces déclarées ; 10,7% de la surface globale), ce qui est largement inférieur à la surface exploitée globale (32 041 ha). Ces parcelles sont généralement les plus importantes dans les communes du Sud de l'île ; quelques îlots remarquables à Saint-Pierre, au Carbet, à Sainte-Marie et St-Joseph.

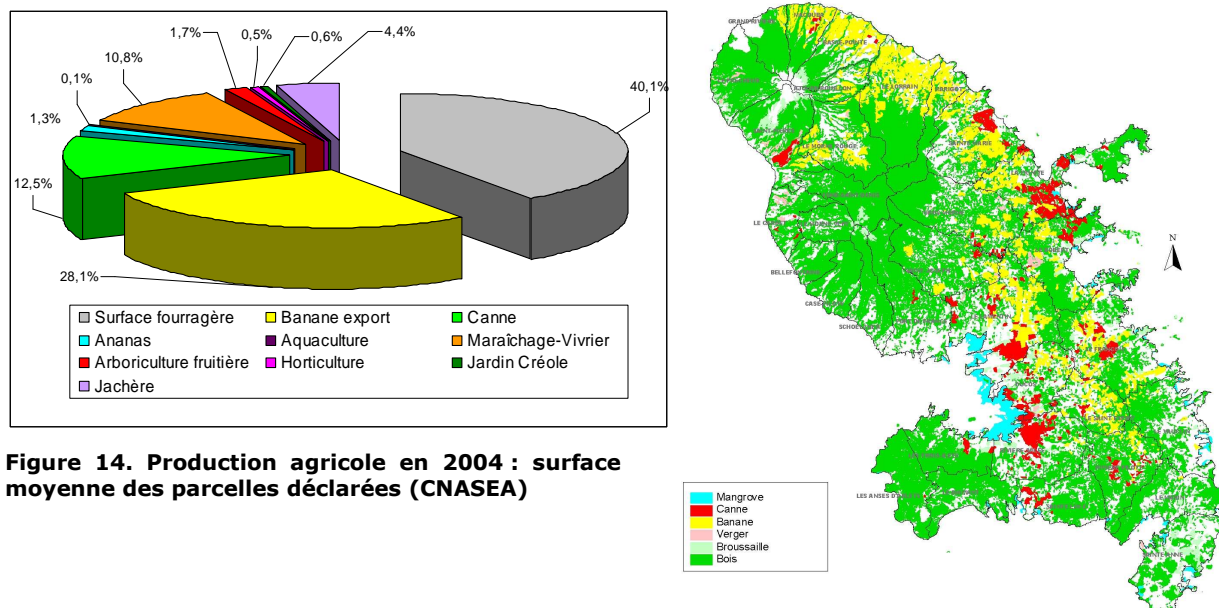


Figure 14. Production agricole en 2004 : surface moyenne des parcelles déclarées (CNASEA)

52,5% de la **sole agricole déclarée exploitée** en 2004 se situait sur le territoire de la communauté des communes du Nord-Atlantique (CCNM). La banane d'exportation y est la principale production (51,2% des surfaces), puis les surfaces fourragères et la canne à sucre. La zone accueille une agriculture très diversifiée (maraîchage, vivrier, arboriculture fruitière, et horticulture). On y retrouve également la quasi-totalité des plantations d'ananas.

La CACEM, communauté d'agglomération du Centre de la Martinique, possède une faible part agricole (6%). La banane d'exportation et les surfaces fourragères sont les cultures dominantes, suivies de la canne à sucre.

La sole agricole exploitée déclarée de l'espace Sud (CESM) représente 41,5% de la sole départementale. La production fourragère y est dominante (66,7% de la CESM, 59% du département), puis la canne à sucre et la banane d'exportation. Les productions y sont très diversifiées : maraîchage, vivrier, arboriculture fruitière. La totalité des surfaces plantées en melon se situent à Sainte-Anne.

A noter, la **sole agricole exploitée et non déclarée** représente une surface importante, estimée à 10 452 ha en 2004, soit 32,6% des surfaces exploitées pour le département.

La demande en **eau d'irrigation** en Martinique est assurée par des réseaux collectifs ou par des prélèvements individuels en rivière.

Les réseaux du Périmètre Irrigué du Sud-Est de la Martinique (PISE) s'étendent sur 4 950 ha (surfaces équipées : 4 500 ha) et couvrent principalement les communes du Robert, du François, du Lamentin, de Ducos, du Saint-Esprit, du Vauclin, du Marin et de Sainte-Anne.

Les ressources mobilisées pour l'irrigation de ce périmètre proviennent de la rivière Lézarde et de la retenue de barrage de Saint-Pierre La Manzo (principalement alimentée par les eaux de la rivière Lézarde). En forte sécheresse, la quasi-totalité du débit de la Lézarde est prélevée pour la production d'eau potable et la retenue artificielle vient en soutien à l'alimentation du PISE.

Les volumes distribués ont été particulièrement importants pendant le carême 2003, année sèche, par rapport à 2004 où les précipitations ont été abondantes et ont limité les sollicitations de l'eau d'irrigation.

ANNEE	VOLUMES DISTRIBUES (M3)
2002	9 310 000
2003	11 900 000
2004	7 610 000
2005	6 920 133
2006	9 083 693

Volumes d'eau distribués par le PISE
Origine de la ressource

2003

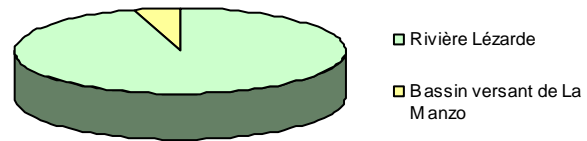


Figure 16. Volumes annuels d'eau distribués sur le PISE entre 2002 et 2006. Origine de la ressource 2003 (Conseil Général/Asconit C., 2006)

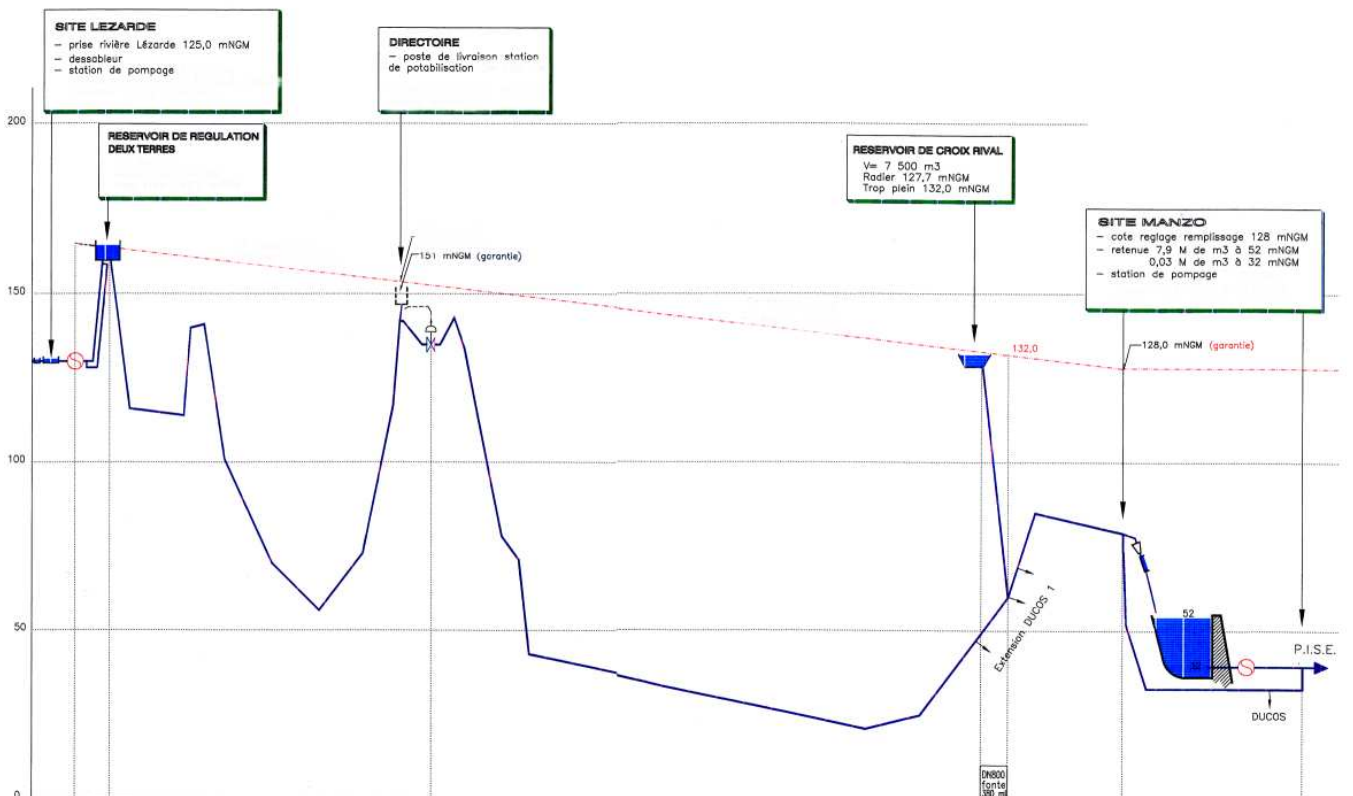


Figure 17. Plan schématique des infrastructures du PISE (Conseil Général/Asconit, 2006)

3.1.5.2 L'élevage

Après une période de croissance en 2001 du **cheptel**, faisant suite à une diminution générale de son effectif entre 1989 et 2000, le cheptel martiniquais a de nouveau diminué en 2003.

Tableau 17. Le cheptel en Martinique (Agreste)

EFFECTIF (NBRE DE TETES)	1997	1998	2001	2002	2003
BOVINS	25 600	25 400	28 342	23 986	23 183
PORCINS	12 000	12 000	25 921	19 712	19 035
OVINS	16 500	16 500	19 925	17 602	13 074
CAPRINS	11 200	11 200	14 391	13 176	12 678
EQUIDES	720	720	839	840	489
VOLAILLES	295 000	315 000	489 918	591 300	331 926
LAPINES MERES	3 000	3 000	4 050	5 000	
TOTAL	364 020	383 820	583 386	671 616	400 385

En 1989, tous les cheptels étaient plus nombreux dans le Nord que dans le Sud, exception faite des poules pondeuses. En 2000, seul le cheptel porcin restait dominant dans le Nord.

3.1.5.3 L'aquaculture

L'aquaculture en Martinique a débuté dans les années 1975 à 80 avec l'élevage « d'écrevisses » (la crevette *Macrobrachium rosenbergii*).

L'activité regroupe les élevages en eau douce en intensif (« Saint-Pierre » le tilapia *Oreochromis mossambicus*) et surtout en extensif (poissons et essentiellement écrevisses en bassins en terre). Ces espèces sont toutes importées. Pour diverses raisons, l'aquaculture est restée une activité marginale. La production d'écrevisses s'élevait en 2000 à 25 tonnes. Les établissements piscicoles sont au nombre de 19 en 2006.

Parmi ceux-ci, 8 sont en production unique ou multiple, dont 4 pour de la crevette *Macrobrachium rosenbergii* ou l'écrevisse (véritable écrevisse au sens biologique du terme) *Cherax quadricarinatus*, et 7 pour le poisson *Oreochromis mossambicus*.

La conchyliculture se résume à l'exploitation des huîtres de palétuviers qui reste très faible, limitée par la ressource (essentiellement les mangroves du Vauclin-Ste Anne). Si aucune ferme conchylicole n'existe actuellement, on ne doit pas écarter la possibilité de création future, notamment sur les sites actuellement exploités.

L'aquaculture est **source de pollution** et, à l'inverse, nécessite une ressource en eau de qualité et de l'espace. Ainsi, les poissons élevés sont très sensibles à la teneur en oxygène dissous, aux matières en suspension et aux concentrations en éléments dissous susceptibles d'engendrer des effets toxiques (NH₃-NH₄ ; NO₂, hydrocarbures...) ou de favoriser la prolifération de parasites.

L'activité intensive (en bassins ou en cages) est source de pollution par l'excrétion des animaux (matières organiques et ammoniacale notamment). Actuellement, il n'existe pas de zonage aquacole cohérent basé sur une approche globale de la qualité des sites et d'acceptabilité du milieu au sens large (usages et écosystèmes).

3.1.6 Les activités de loisir liées à l'eau

3.1.6.1 La baignade

Avec l'éradication de la bilharziose en Martinique, la population se tourne à nouveau vers la baignade en rivière. Beaucoup de communes et des associations de riverains ont entrepris de réhabiliter les anciens sites de baignade et de les valoriser par des aménagements légers (accès,

aire de pique-nique...), voire importants (*piscine* de Macouba, actuellement fermée).

Notons que cette bilharziose intestinale (*Schistosoma mansoni*) a une aire de répartition assez large de l'Amérique du Sud aux Caraïbes, sur la majeure partie de l'Afrique et la méditerranée orientale (Aide Mémoire de l'OMS, n° 115, mai 1996). Il semble donc qu'elle n'ait pas été introduite par des militaires français revenant d'Indochine comme ceci a été évoqué. Son arrivée est donc incertaine mais son impact sur la désaffection des rivières a été majeur (cf. Phase 3 Approche socio-économique).

3.1.6.2 Le canyonisme

Le canyonisme a débuté dans les années 1990 en Martinique. Il s'est organisé peu à peu avec la formation des guides et des équipes de secours et la mise en place d'un plan de secours canyon en 2001. Les sites sont regroupés autour des Pitons du Carbet et de la Montagne Pelée. La création en 2007 de la réserve biologique de la Montagne Pelée va entraîner la réglementation de cette activité pour la zone concernée. Une discussion est toujours en cours entre l'ONF et la DIREN en ce qui concerne la création de la réserve biologique des Pitons du Carbet.

3.1.6.3 Aqualand

L'engouement pour l'Aqualand du Carbet ouvert pour les vacances de 2004 montre que les loisirs ludiques aquatiques répondent à une forte attente de la population et des touristes. L'intégration des équipements dans un cadre paysager naturel permet de retrouver le plaisir de l'eau douce dans la verdure mais avec un confort et une sécurité rassurants pour les familles.

3.1.7 Le tourisme

La fréquentation touristique la plus importante est observée sur la zone Sud-Caraïbe, puis sur le Sud-Atlantique (loin derrière). Le tourisme crée sur ces zones une pression d'urbanisation et d'occupation de l'espace.

La localisation des centres touristiques au niveau du sud de l'île réduit l'impact de cette activité économique sur la qualité physico-chimique des rivières alors que le milieu marin est plus concerné.

Par contre il faut noter qu'une part significative des touristes de séjour visite la Martinique en saison de carême. C'est à cette période que les risques de pénurie d'eau sont les plus importants, en particulier dans les communes du Sud, d'où un risque accru de perturbation de la qualité physique des cours d'eau.

3.1.8 Les déchets

3.1.8.1 Les déchets ménagers

La production estimée d'ordures ménagères par habitant à la Martinique est de 421kg/an, soit supérieure à la moyenne nationale. Le tonnage total des déchets ménagers et autres estimés produits en 2005 s'élève à 383 200 t.

Avec la révision simplifiée du Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), les équipements destinés à recevoir les déchets ont évolué. Sur les sept centres d'enfouissement techniques présents sur le territoire, quatre sont maintenus en activité en 2006. La fermeture de ces quatre dernières unités s'échelonne jusqu'à 2010. Pour palier aux fermetures des CET, une usine d'incinération d'une capacité de 112 000 t/an de déchets est entrée en fonction en novembre 2002.

Tableau 18. Centres d'Enfouissement Techniques en activité en 2004 en Martinique (ADEME, 2005)

SITE	COMMUNE	EXPLOITANT	CAPACITE (TONNES/AN)	FIN EXPLOITATION
FONDS CANONVILLE	SAINT PIERRE	CCNM	20 000	FIN 2005
VIVE LE POTEAU	BASSE POINTE	CCNM	30 000	2008
LA TROMPEUSE	FORT DE FRANCE	CACEM	80 000	FIN 2008
CERON	SAINTE LUCE	CESM	70 000	FIN 2010

Un centre de valorisation des déchets organiques (SMITOM) est entré en service fin 2005 et permet à pleine capacité la valorisation de 60 000 t/an de biodéchets et de déchets verts. La possibilité de traiter les boues de station d'épuration est étudiée.

La réalisation d'un Centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) est prévue d'ici 2009 pour rassembler les déchets ne pouvant être pris en charge par le CVO ou l'UIOM (VHU, pneus, matériaux de déconstruction, boues de STEP...)

3.1.8.2 Les dépôts sauvages

Un inventaire réalisé fin 2002 par l'ADEME a recensé 129 sites de dépôts de déchets sauvages: 3 décharges communales brutes et 126 dépôts sauvages non autorisés. Les décharges communales brutes sont fermées, mais des dépôts occasionnels sont observés. L'intercommunalité présentant le plus grand nombre de dépôts sauvages est la CCNM (tableau 19). Les apports sont pour la moitié réalisés régulièrement, l'autre moitié occasionnellement ou sans dépôt. Les utilisateurs restent les particuliers de façon majoritaire mais les services communaux utilisent eux aussi les décharges ou dépôts sauvages (ADEME, 2004). Les quatre types de déchets majoritairement retrouvés dans les dépôts sauvages et les décharges communales brutes sont : les VHU (véhicules hors d'usage), les encombrants, les déchets verts et les gravats de démolition.

La valeur indicative du volume des dépôts (ADEME, 2002), révèle que la majorité des sites accueille des quantités de déchets modestes (67% entre 0 et 50 m³). Parmi les plus gros dépôts, en plus des 3 décharges communales brutes, il existe un très gros dépôt sauvage de 5 000 m³ à Fort de France (La Trompeuse) constitué uniquement de véhicules hors d'usage (VHU), et 3 dépôts sauvages constitués de VHU, d'encombrants, de végétaux, de gravats pour des volumes allant de 400 à 800 m³ (Bellefontaine, Diamant, Sainte Anne). A noter, certaines communes (dont Ducos, Sainte Anne, le Diamant) ont « organisé » elles-mêmes des dépôts de VHU en vue de faciliter leur évacuation vers les futures filières.

Tableau 19. Répartition des dépôts sauvages en Martinique (ADEME, 2004)

COMMUNE	CCNM	CACEM	CESM	TOTAL
NOMBRE	47%	14%	39%	129
VOLUME (M3)	17%	35%	49%	16 906

56% des sites recensés se trouvent à proximité des habitations et 40% sont susceptibles d'influer sur des points sensibles proches (rivière, littoral, mangrove, nappe...).

Les équipements d'élimination des différents déchets manquent sur le territoire de La Martinique : réseau de déchèteries pour la valorisation des encombrants, végétaux et gravats ; filières de reprises des VHU notamment.

3.1.8.3 Les résidus d'épuration et matières de vidange

La principale voie d'élimination des **boues d'épuration** en Martinique est le stockage en Centre d'Enfouissement Technique.

Selon l'Ademe (2004), la production théorique totale évaluée en 2001 était d'environ 1 500 t de matières sèches, soit environ 7 500 t de boues brutes. La qualité de ces boues s'avère excellente vis-à-vis des métaux lourds et des éléments traces organiques avec des valeurs très inférieures aux seuils imposés pour l'épandage.

Le schéma départemental de la gestion des boues d'épuration a été validé début 2004 et prévoit deux scénarii possibles pour la gestion des boues : valorisation agronomique (compostage ou épandage) pour 32% des boues, valorisation énergétique (UIOM) pour 68% des boues.

La production théorique de **matières de vidange** s'élève à 132 370 m³/an (ADEME, 2004). Cette production devrait diminuer avec le raccordement et l'extension des réseaux d'épuration collectifs. Le schéma d'élimination retenu prévoit le traitement des matières de vidange sur un certain nombre de stations d'épuration, avec un aménagement spécifique pour le prétraitement.

3.1.8.4 Les déchets industriels et agricoles

Le gisement des Déchets Industriels Spéciaux (DIS) est modeste (10 000 t à terme de 10 ans) et permet difficilement la mise en place de filières d'élimination rentables spécifiques (ADEME, 2004). La production de déchets ultimes de classe 1 n'est pas suffisante pour atteindre le seuil de rentabilité d'un Centre de Stockage de Déchets Ultimes (CSDU) (2 800 t/an produites pour un seuil dévalué à 40 000 t/an). La problématique concerne avant tout les déchets ménagers et assimilés.

Une plate-forme de transit de DIS permet de regrouper les déchets avant expédition. Les installations ICPE sont déjà informées sur le recours à des installations autorisées pour éliminer leurs déchets.

L'amélioration de l'élimination des DIS en Martinique nécessite aujourd'hui une sensibilisation et un contrôle plus rigoureux des entreprises et des artisans.

Les déchets agricoles sont de trois types principaux en Martinique : les résidus organiques de producteurs, les films plastiques et les déchets liés à l'utilisation de produits phytosanitaires.

Les films plastiques proviennent des cultures de bananes et de melons. La production de films de bananes est estimée à 800 t/an, dont 430 t sont recyclés.

En ce qui concerne les phytosanitaires, une action du Groupement Régional Phytosanitaire de la Martinique (GREPHY) porte sur la récupération des emballages et des produits phytosanitaires non utilisés. Les emballages sont généralement brûlés ou mis en décharge. Il n'existe aucune filière de collecte et d'élimination.

3.2 Les pressions sur les milieux aquatiques

Les milieux aquatiques constituent des milieux sensibles, subissant de nombreuses dégradations. Bien qu'ils disposent d'une certaine capacité à s'auto-épurer, leurs qualités dépendent directement des différentes pressions s'exerçant sur leurs compartiments biologiques et physico-chimiques.

Les atteintes à la qualité des milieux peuvent être de nature physique, physico-chimique et biologique (intégratrices des deux premiers types d'atteintes) :

- Atteintes à la qualité physique : modifications de l'hétérogénéité du milieu (caches, substrats, faciès d'écoulement) qui affectent les conditions d'habitabilité du peuplement, qualité de la ripisylve (intégrité de la bande rivulaire, diversité des strates et des essences végétales, état sanitaire,.....), obstacle aux migrations longitudinales (seuils, chutes, ...)
- Les atteintes à la qualité physico-chimique : perturbation de la composition physico-chimique du milieu due principalement aux rejets d'origine diverse et dont les répercussions sont nombreuses sur tous les compartiments de la biocénose aquatique ;
- Les atteintes à la qualité biologique : le compartiment biologique (flore et faune) constitue une réponse synthétique à la qualité globale du milieu. Les différents peuplements occupant un milieu aquatique sont en équilibre dynamique et présentent une sensibilité plus ou moins marquée vis-à-vis des perturbations s'opérant sur le milieu pouvant avoir des conséquences graves (déséquilibre des peuplements, raréfaction des espèces allant jusqu'à la disparition de certains taxons,....). *Cette dernière question est abordée dans le chapitre suivant « L'état actuel des milieux ».*

3.2.1 Les atteintes à la qualité physique des milieux

3.2.1.1 Les prélèvements d'eau en rivière

Selon le Code de l'environnement, les prélèvements d'eau en rivière doivent être gérés de manière à toujours conserver un débit minimal dans le cours d'eau afin de garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces. Pour les ouvrages construits dans le lit du cours d'eau, le débit minimal est quantifié (Article L214-18 du Code de l'environnement, modifiée par la Loi de décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques). Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au 10^{ème} du débit moyen annuel établi au moins sur cinq ans, ou au 20^{ème} pour les cours d'eau les plus importants (module supérieur à 80 m³/s). En ce qui concerne les prélèvements par pompages (industriel, agricoles ou individuels), leur pratique est réglementée (Articles L214-1 à L214-9 du Code de l'environnement) mais pas quantifiée. Dans le contexte martiniquais et suite aux recommandations du SDAGE, le Comité de bassin a pris comme objectif de fixer les débits réservés à 20 % du module interannuel.

En Martinique la plupart des cours d'eau captés pour l'alimentation en eau potable n'ont pas fait l'objet d'un calcul du DMB (débit minimal biologique) et sont à sec à l'aval des prises d'eau en période d'étiage. Les seuls cours d'eau qui laissent actuellement un débit disponible important en étiage sont la rivière Capot et celle du Lorrain.

Les données de prélèvements disponibles aujourd'hui concernent essentiellement les captages destinés à l'alimentation en eau potable et à l'irrigation du PISE. Les prélèvements individuels, qui constituent une part non négligeable des volumes prélevés sur certains bassins versants, sont difficilement quantifiables (absence de compteurs), bien qu'ils soient soumis à déclaration dans le cadre de la redevance issue du Code de l'environnement et versée à l'ODE.

[Envoi final\Carte def\Figure 18.Carte prelevement eau.pdf](#)

Figure 18. Cartographie des prélèvements d'eau (DAF 2006, DRIRE 2006, ASCONIT 2007).

Les débits déclarés sont donc souvent imprécis et le bilan ne prend pas en compte leur saisonnalité ni certains prélèvements autres que ceux pour l'irrigation. Par ailleurs, les réductions de débit autorisé en cas de surexploitation ponctuelle de la ressource ne s'appliquent qu'aux prélèvements situés sur le tronçon surexploité et pas aux autres prélèvements en amont. Enfin, l'existence d'une capacité de stockage est prise en compte comme critère d'autorisation d'un prélèvement sans que son impact sur le débit prélevé ne soit estimé.

Le Conseil Général a étudié en 2006 la mise en place d'un système de redevances et d'aide à l'investissement aux agriculteurs basé sur l'abondance de la ressource, la position sur le bassin-versant, la saison et la consommation du moment. Ce système permettrait une meilleure gestion de la consommation en eau notamment dans le but d'éviter les périodes de pénuries d'eau.

D'après les données disponibles, il apparaît que le bassin versant de la Lézarde est particulièrement sollicité depuis l'amont jusqu'à l'embouchure (captages AEP, très nombreux prélèvements individuels), altérant significativement le débit naturel du cours d'eau. Les prélèvements importants effectués sur la rivière Capot s'effectuent sur un bassin versant où la ressource est particulièrement élevée ; c'est d'ailleurs le seul cours d'eau avec la rivière du Lorrain, qui respecte un débit minimum biologique en aval de ses ouvrages.

En terme de protection de la ressource en eau pour la consommation humaine, la démarche de définition de périmètres de protection pour les captages AEP a été lancée entre 1996 et 1998. L'établissement des périmètres de protection passe par trois phases qui sont l'étude environnementale, l'étude hydrogéologique et le dossier d'instruction soumis à enquête publique. Au début 2007, 100% des 36 captages en service bénéficient d'une étude environnementale, 72,2% (26 captages) font l'objet de l'avis d'un hydrogéologue agréé (définition des contours des périmètres de protection et des prescriptions) et 30 % (11 captages) bénéficient d'une délibération de mise à l'enquête publique. Un captage a déjà fait l'objet d'une enquête publique et est en cours d'analyse. L'objectif est d'obtenir 80 % des arrêtés de protection de captages d'ici 2008.

La définition d'une telle protection implique notamment une gestion des activités anthropiques, en fonction de leur nature, de manière à ne pas entraîner une variation de quantité et de qualité de la ressource. De fait, cette protection est également bénéfique pour les milieux aquatiques.

3.2.1.2 L'artificialisation des rivières

Les conséquences attendues de ces aménagements sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques sont liées à leur dimensionnement, leur mode de fonctionnement et leur localisation sur le réseau hydrographique. On distingue ainsi 3 groupes de conséquences :

- Les conséquences liées à la création de retenues : modification du morphodynamisme du cours d'eau (homogénéisation des faciès), modification de l'habitat (cache, substrat), modification de la qualité des eaux (température, teneur en oxygène dissous, ..., teneur en polluants dans les sédiments) ;
- Les conséquences liées à la compartimentation des cours d'eau : les ouvrages constituent des obstacles plus ou moins importants s'opposant au flux migratoire des espèces. L'impact de cette compartimentation sur la dynamique des espèces piscicoles dépend de l'aptitude spécifique de chaque espèce au franchissement des obstacles, de l'enjeu de la migration spécifique à chaque espèce (impossibilité d'atteindre les zones de frai, les zones de grossissement, les zones refuges) ;
- Les conséquences liées à la gestion quantitative des eaux superficielles : la modification du régime des transports solides, la dégradation de la qualité des eaux en aval de l'ouvrage, la suppression des effets bénéfiques des crues dans la régulation des zones de dépôts, l'accentuation des étiages.

Toutes ces modifications peuvent aboutir à une déstructuration du peuplement piscicole et une sensibilité accrue à l'eutrophisation. Toutes les espèces piscicoles sans exception sont affectées par la compartimentation transversale de cours d'eau.

Lorsque des aménagements sont réalisés sans prise en compte de la sensibilité de l'écosystème aquatique, on aboutit à des dommages très préjudiciables. Conjugués à une anthropisation de plus en plus poussée en lit majeur, ils peuvent menacer l'intégrité physique de l'écosystème : réduction des zones naturelles d'extension des crues, perte de zones humides, destruction de la ripisylve.

[Envoi final\Carte def\Figure 19.Carte ouvrages transversaux.pdf](#)

**Figure 19. Positionnement des ouvrages transversaux présents sur les rivières de Martinique
(Prospection Asconit, 2007).**

[Envoi final\Carte def\Figure 20.Carte ouvrages linéaires.pdf](#)

**Figure 20. Positionnement des ouvrages linéaires présents sur les rivières de Martinique
(Prospection Asconit, 2007).**

3.2.1.3 L'extraction de matériaux

L'extraction de matériaux constitue une activité économique indispensable mais ayant néanmoins un fort impact sur le milieu naturel. Les sites d'extraction de matériaux, localisés en lit mineur et lit majeur des cours d'eau, génèrent des conséquences très dommageables sur les écosystèmes aquatiques. La prise de conscience de la dégradation des milieux aquatiques par ce type d'activité a d'ailleurs abouti à l'interdiction totale des extractions en lit mineur par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

L'impact de ce type d'activité sur le milieu aquatique est de deux sortes :

- Modification importante du profil de la rivière entraînant une baisse du niveau du fond, un affouillement et une dégradation des berges, une modification de l'écoulement. Ces modifications peuvent avoir une incidence qui dépasse de loin, vers l'amont et vers l'aval, l'étendue du chantier.
- L'extraction et le lavage des graviers entraînent une remise en suspension de particules solides qui généralement annule la transparence de l'eau en aval du chantier et induit un dépôt particulaire sur toute surface immergée. Dans cette situation, tout établissement d'une faune, même tolérante, à l'aval des points d'extraction est difficile. Enfin, le fractionnement des matériaux du lit, la remise en suspension des sédiments fins, sont des actions qui augmentent la surface minérale en contact avec l'eau et par là même le passage en solution des sels minéraux. Il y a donc en aval des chantiers une modification de la composition chimique des eaux (teneurs en ions majeurs) qui n'est pas nécessairement bénéfique et qui peut se retrouver loin vers l'aval alors que les eaux ont retrouvées leur transparence.

Dans l'étude d'impact « Volet Hydroécologie » pour la construction du barrage sur la rivière Paquemar au Vauclin, on signale un colmatage important lié aux apports de la carrière riveraine (en lit majeur) qui modifie notamment la chaîne trophique en perturbant le développement des organismes photosynthétique (maillon inférieur de la chaîne). On assiste ainsi à une perturbation de la dynamique fluviale naturelle.

Les extractions en lit mineur se soldent par des processus d'érosion et une déstructuration des berges augmentant par conséquent leur instabilité naturelle.

Les carrières de St-Pierre dans le Nord Caraïbe représentent, pour cette activité, les trois sites sur l'île ayant un impact direct sur les cours d'eau. Les rivières concernées sont la rivière des Pères et la rivière Claire. La zone côtière adjacente à l'embouchure de ces rivières est fortement impactée par les apports sédimentaires liés aux carrières et aux sites de traitement des granulats, et démontre une nette régression au niveau faunistique et floristique.

3.2.2 Les atteintes à la qualité physico-chimique des eaux

L'altération de la qualité physico-chimique des eaux résulte de la balance entre la minéralisation naturelle (qui dépend elle-même de la nature du substratum géologique) et les rejets liés aux activités anthropiques (domestiques, agricoles et industrielles) s'opérant dans le milieu.

L'impact de rejets sur les eaux superficielles dépend du type des caractéristiques des rejets (nature des effluents, charge polluante et chronicité de rejet) et de la capacité du milieu récepteur à absorber ces apports extérieurs. Cette capacité d'autoépuration est liée aux caractéristiques hydrologiques, morphodynamiques (écoulements) et environnementales (ripisylve, végétation aquatique) du cours d'eau. Outre les rejets polluants (directs ou diffus), il est donc important de considérer l'aménagement des cours d'eau (barrages, aménagements linéaires, intervention sur la ripisylve) comme un facteur également déterminant de la qualité des eaux superficielles.

Les différentes sources de pollution prises en compte ci-après, sur la base de bilans de mesures et d'avis d'experts, sont :

- Les émissions des installations classées pour l'environnement (ICPE) ;
- Les émissions des stations d'épuration ;
- Les pressions agricoles.

3.2.2.1 Perturbations liées aux apports minéraux et organiques

Les apports polluants minéraux et organiques modifient l'équilibre naturel des milieux par l'accroissement excessif de la productivité des eaux pouvant générer des phénomènes d'eutrophisation dont l'une des manifestations est la prolifération excessive d'algues. Un des effets secondaires de cet excédent nutritif est la baisse de l'oxygène dissous qui peut aboutir à des conditions d'anoxie dans le milieu.

Ils proviennent des rejets domestiques (activités des ménages), de l'activité agricole (amendement des sols), et de certaines activités industrielles (distilleries, piscicultures,...). La répartition globale des flux polluants par activité est la suivante :

- Les Matières Organiques : les sources de pollution sont principalement les rejets domestiques, les distilleries et l'industrie. Les distilleries et la sucrerie sont la principale source de pollution organique ;
- Azote et le Phosphore : les apports proviennent essentiellement des rejets domestiques, de l'agriculture et des distilleries.

A noter, les émissions diffuses agricoles sont estimées au niveau national par des évaluations des surplus agricoles. Ces données ne sont pas disponibles à ce jour pour les DOM. En attendant, seule une estimation provisoire du risque à dire d'expert est proposée.

▪ Pollutions domestiques

Les stations présentant des rejets organiques non-conformes sont relativement réparties sur l'île. Concernant les performances épuratoires du point de vue de la pollution azotée et phosphorée, le traitement de l'azote est globalement moyen alors que les procédés de traitement mis en œuvre doivent permettre un traitement poussé, et le traitement du phosphore est globalement médiocre. Ce résultat pour le phosphore est normal étant donnée l'absence de traitement spécifique.

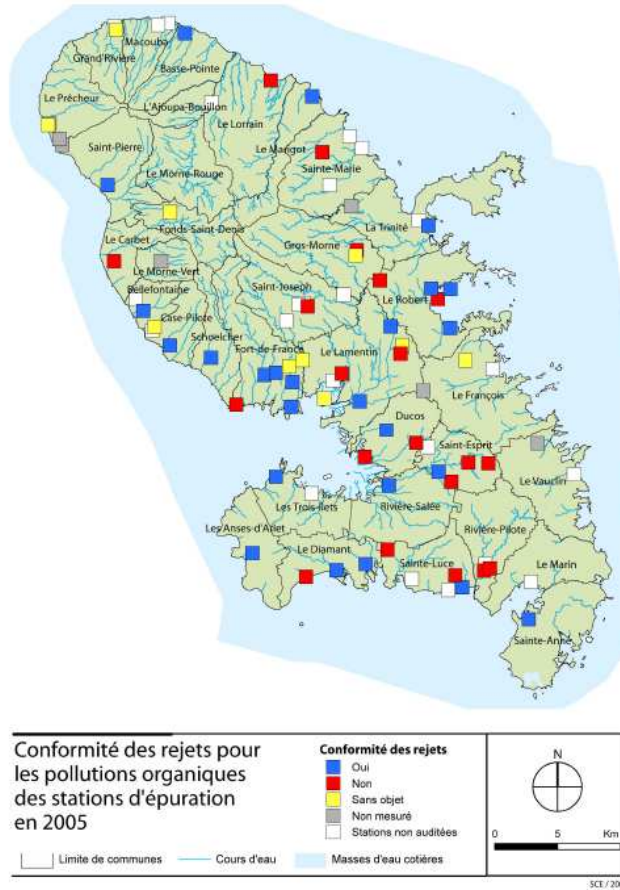


Figure 21. Conformité des rejets pour les pollutions organiques de 40 stations d'épuration en 2005 (CG-DIREN, 2005).

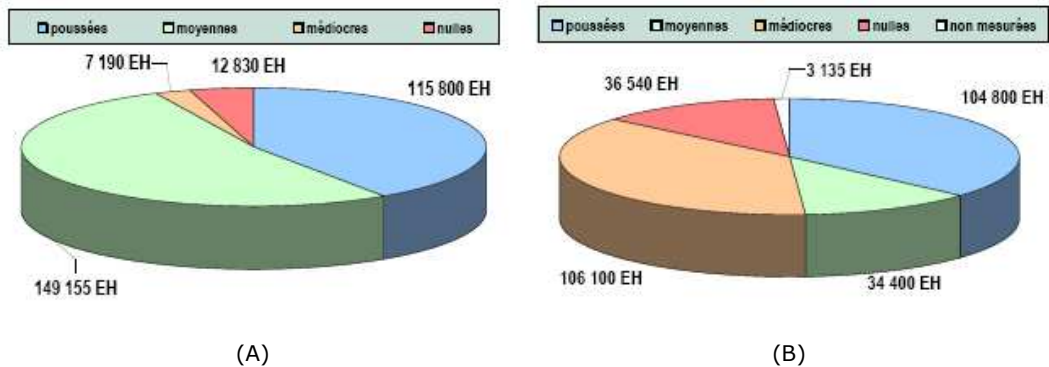


Figure 22. Performances épuratoires de 62 stations d'épuration pour la pollution azotée (A) et phosphorée (B) (CG-DIREN, 2005)

En considérant l'assainissement d'un point de vue zonal, c'est le secteur du Lamentin et de l'agglomération de Fort-de-France qui concentre les plus importants rejets (en taille et nombre). Hormis cette zone, des rejets majeurs sont à noter au niveau de quelques points excentrés tel que Trinité, les Trois-Ilets et Sainte-Luce. Les zones du Robert et du François sont concernées principalement par les rejets en matières phosphorées. Quand à la région nord, elle est peu impactée, les communes du Marigot, Lorrain et Grand' Rivière présentant les valeurs minimales de rejet.

Le manque de prise en compte des micro-stations et de l'assainissement autonome dans les

diagnostics et les contrôles induit une sous-estimation importante de leur impact sur les milieux récepteurs des rejets. Compte tenu de l'importance du nombre d'unité « autonomes », il est primordial de définir la part du rejet de ces eaux usées.

Lors de l'autocontrôle de 2005 (78 stations), ce sont les stations ayant une rivière comme milieu récepteur (soit 20% des stations) qui reçoivent la plus grosse charge en matières oxydables, en matières en suspension, en matières phosphorées et en nitrates. De plus, 50% de ces stations présentent une qualité de rejet non-conforme.

Les stations rejetant en milieu pluvial ont le bilan le plus négatif sur le plan de la conformité avec 100% des stations non-conformes, suivies des stations rejetant dans la mangrove. Il faut cependant considérer ces chiffres avec précaution étant donné que l'échantillon de stations suivies pour ces deux catégories est très faible.

Tableau 20. Bilan des rejets des 78 stations d'épuration faisant l'objet d'une auto surveillance (CG-DIREN, 2005)

REJETS (KG/J)	MILIEUX RECEPTEURS					TOTAL
	RIVIERES	MER	MANGROVE	RAVINES	PLUVIAL	
DCO	2886,1	1859,8	157,8	610,8	57,4	5571,8
MES	1042,6	588,2	52,0	251,3	61,7	1995,8
DBO	681,5	418,1	44,2	142,0	13,1	1298,9
NKJ	732,1	169,8	13,9	68,2	4,6	988,7
NO ₃ ⁻	783,5	338,4	20,0	163,8	5,2	1310,8
P	79,2	41,2	11,7	14,1	3,7	150,0
% DE STATIONS NON-CONFORMES	50,0	31,6	80,0	60,6	100,0	

Face à l'ampleur de l'impact des rejets de STEP sur les milieux, il pourrait être envisagé par le comité de bassin dans le cadre de la révision du SDAGE, le classement en zone sensible d'un secteur de l'île. Dans ce cas, les stations d'épuration d'une capacité supérieure à 10 000 EqH situées dans ce secteur seront soumises à des prescriptions réglementaires. Ce projet aurait une influence sur la qualité des rivières ainsi que sur la mangrove des zones d'embouchures.

▪ **Pollutions agricoles**

En Martinique, le ruissellement important des eaux pluviales, les pratiques culturales, le non respect de certaines prescriptions d'utilisation, favorisent le transfert des produits épandus vers les eaux superficielles.

Les engrais sont entraînés par les eaux de ruissellement et provoquent un enrichissement artificiel en nitrates des eaux.

Les engrais et les produits phytosanitaires sont utilisés en grande quantité, en particulier pour la culture des bananes, des ananas et de la canne à sucre. En l'absence d'évaluation des surplus agricoles pour ces cultures, mais au regard de l'occupation agricole du sol du territoire, il est possible de situer les zones présentant un risque de pollution par ces produits.

Ainsi, ces cultures sont prédominantes sur les communes des secteurs Nord-Atlantique et du Centre de la Martinique.

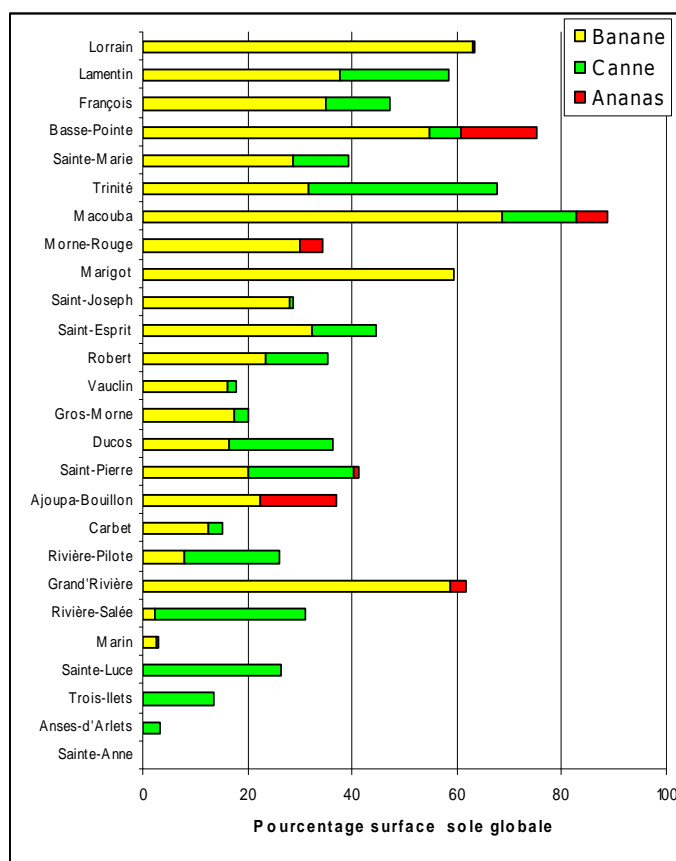


Figure 23. Part des cultures de bananes, de canne à sucre et d'ananas sur les différentes communes de Martinique (CNASEA, 2004)

Les **élevages** les plus polluants sur l'île sont les élevages hors sol de porcs et de volailles. Ils sont une source non négligeable de pollution organique et bactériologique des eaux compte tenu de leur importance en nombre et du manque de mesures sanitaires actuelles.

Le **contrôle** des élevages classés et des abattoirs est assuré par la Direction des Services Vétérinaires (DSV) en tant que police des installations classées. En 2005, une cinquantaine d'entreprises et de nombreux élevages de porcs n'étaient pas en conformité avec la réglementation des installations classées. La non-conformité peut être émise par rapport à une anomalie au niveau de la fosse à lisier, de l'épandage, ou alors à une absence de déclaration de l'élevage. En 2006, les élevages non-conformes vis-à-vis de la qualité des cours d'eau sont au nombre de 15 selon le rapport de la DSV. Trois de ces établissements auraient un impact direct sur le cours d'eau limitrophe, soit sur la rivière Lorrain dans son tronçon aval, la rivière Lézarde dans son tronçon central et la rivière Blanche dans son tronçon amont. Le rejet total des élevages non-conformes est de 28 013 unités azote/an.

Tableau 21. Données sur les élevages en non-conformité (DSV, 2006).

COMMUNES	ELEVAGES		ZONE D'IMPACT EVENTUEL
	NOMBRE	UNITE N/AN	
LORRAIN	2	5253	RIVIERES LORRAIN, CAPOT
SAINTE-MARIE	1	1916	RIVIERE DU GALION
TRINITE	1	1488	MER
ROBERT	1	1338	RIVIERE LEZARDE
FRANÇOIS	2	5400	CANAL DU FRANÇOIS
VAUCLIN	1	642	RIVIERE VAUCLIN
RIVIERE SALEE	1	1220	MANGROVE
DUCOS	1	3891	MANGROVE
ST-JOSEPH	2	2796	RIVIERES LEZARDE, BLANCHE
GROS MORNE	1	2403	RIVIERE DU GALION
MORNE ROUGE	1	816	RIVIERE CAPOT
BELLEFONTAINE	1	850	RIVIERE FOND CAPOT
TOTAL	15	28 013	10

Les élevages porcins sont souvent situés en bordure de cours d'eau et induisent des pollutions importantes, aggravées lors des fortes pluies et lors de la vidange des fosses au niveau des ravines pratiqué par certains éleveurs.

Les déjections de volailles sont facilement valorisées en maraîchage car elles ont une plus forte valeur fertilisante ; leur élimination pose moins de problème que le lisier de porc.

Les élevages de bovins sont en général extensifs donc l'impact sur la qualité des cours d'eau est difficilement quantifiable.

La pollution agricole à l'exutoire des bassins versants se ressent plus particulièrement sur la zone Atlantique et la baie de Fort-de-France.

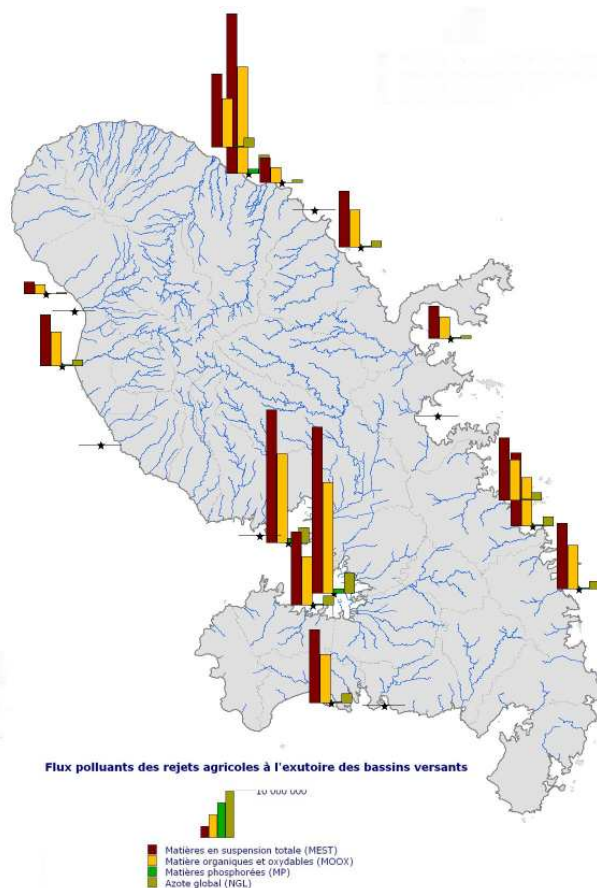


Figure 24. Flux de polluants issus de l'élevage à l'exutoire des bassins versants (MES, MOOX, P, NGL) (DIREN-Asconit, 2005)

▪ **Pollutions industrielles**

Le secteur agro-alimentaire est tenu responsable d'une intense pollution des milieux aquatiques. Les distilleries se placent au premier rang des activités agro-alimentaires polluantes. Les « vinasses », très acides et fortement chargées en matières organiques, entraînent l'apparition de conditions anoxiques (oxydation accrue pour leur dégradation). Les communautés aquatiques sont alors directement touchées et détruites.

Les niveaux de matières organiques les plus importants relevés dans les rivières coïncident avec la présence des distilleries et sont localisés sur les communes du François, de Trinité, Fort-de-France et Ste-Marie. Ces rejets constituent une source de pollution importante.

Entre 2001 et 2002, la pollution organique provenant des distilleries a nettement diminué (Depaz, Dillon, JM). Les rejets industriels en matières organiques restent encore prédominants dans certains rejets aqueux de distilleries et sucreries (SAEM Le Galion, Dillon, Le Simon, St-James).

Les rejets minéraux (azote, phosphore) industriels proviennent également majoritairement de l'industrie agroalimentaire, les volumes les plus importants étant générés par les distilleries.

Tableau 22. Rejets organiques et minéraux (azote, phosphore) des distilleries et sucrerie de la Martinique (DIRE, 2002)

COMMUNES	REJETS ORGANIQUES (KG/AN DCO)		REJETS MINÉRAUX AZOTES (KG/AN N)		REJETS MINÉRAUX PHOSPHORES (KG/AN P)	
	INDUSTRIES	DONT DISTILLERIES	INDUSTRIES	DONT DISTILLERIES	INDUSTRIES	DONT DISTILLERIES
BASSE POINTE	70 508	70 508	584	584	313	313
BELLEFONTAINE	23 360	-	-	-	-	-
FDF		334 994				
FDF	347 091	4 338	3 610	3 527	1 146	1 146
LAMENTIN	344 372	-	5 108	-	2 114	-
LE CARBET	5 518	5 518	-	-	-	-
LE FRANCOIS	579 428	579 428	3 513	3 513	376	376
MORNE ROUGE	14 862	-	14	-	4	-
RIVIERE PILOTE	13 048	13 048	-	-	-	-
ST LUCE	24 600	24 600	-	-	-	-
ST PIERRE	61 462	61 462	3 866	3 866	1 016	1 016
STE MARIE	158 380	158 380	4 234	4 234	894	894
TRINITE	516 652	516 649	-	-	-	-
VERT PRE	4 223	-	158	-	403	-
TOTAL	2 163 504	1 768 925	21 087	15 724	6 266	3 745

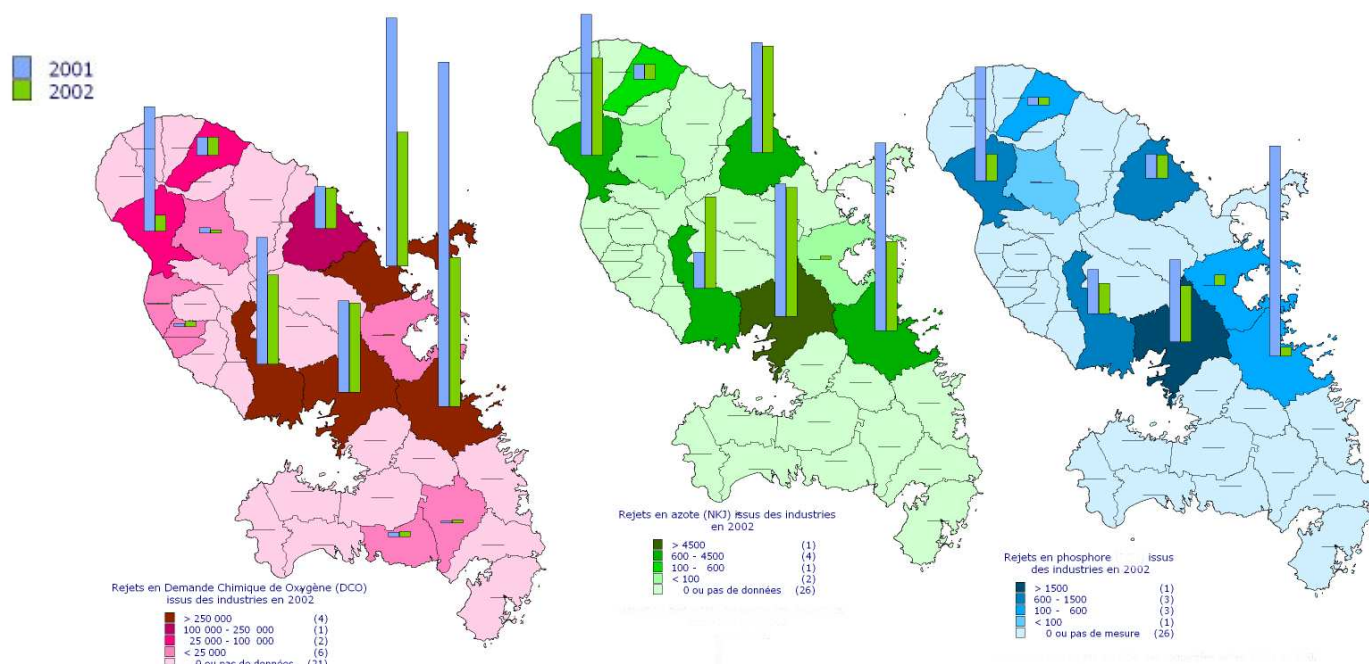


Figure 25. Rejets issus des industries ICPE (DIREN-Asconit C., 2005). Rejets en DCO, NKJ et P en 2002 (figurés). Variation des rejets entre 2001 et 2002 (histogrammes)

3.2.2.2 Perturbations liées à des apports toxiques

Les perturbations par les substances toxiques résultent de rejets domestiques (détergents), de l'activité agricole (composés organiques de synthèse : biocides, pesticides, composés halogénés, organophosphorés,...), et de l'activité industrielle (métaux lourds et composés). Selon la concentration (rapport dose/dilution) et la sensibilité spécifique des espèces, ces apports peuvent avoir un impact létal sur les biocénoses.

Dans le cas de la Martinique, compte tenu de la problématique « organochlorés », il est important de s'intéresser aux produits phytosanitaires actuellement utilisés mais également à ceux interdits depuis plusieurs années dont la présence dans le milieu (sol) continue à avoir un impact sur l'environnement. Le chlordécone s'avère être l'organochloré le plus retrouvé à l'heure actuelle au niveau des sols et des eaux de la Martinique car il a été le seul insecticide autorisé entre 1971 et 1993 pour lutter contre le charançon du bananier (Gaumand & al., 2005). La banane étant la principale culture de l'île, cela explique l'ampleur de la contamination. Les autres organochlorés pouvant être retrouvés dans le milieu sont la dieldrine interdite à la vente en 1972 et le β HCH interdit à la vente en 1987. Ce sont des substances persistantes dans l'environnement du fait qu'elles ne sont ni hydrolysables, ni biodégradables, ni photodégradables. Elles se retrouvent donc dans le sol, dans l'eau, et dans l'air sauf pour le chlordécone pour lequel il n'est pas démontré qu'il puisse exister sous forme de gaz. Dans le cas du chlordécone, il est fortement bioaccumulable par les organismes et bioamplifiable dans la chaîne alimentaire (Milieu/DHI Water & Environment Consortium, 2006)

▪ Pollutions agricoles

Comme pour les pollutions minérales et organiques, l'importance des apports des pesticides d'origine agricole ne peut être évaluée en l'état actuel des connaissances. Dans le cadre de l'état des lieux du district (DIREN-Asconit C., 2005), une analogie a été réalisée à partir des résultats de l'approche du CIRAD sur le bassin versant de la Capot (Piriou, 2002 ; Fillin, 2003 ; Houdart, 2004).

Ainsi, selon les observations du CIRAD, la distribution spatiale de l'indicateur de **pression phytosanitaire**, calculée sur la période 2001-2002, a permis de différencier :

- Une classe de pression forte : elle concerne uniquement la banane et l'ananas ;
- Une classe de pression moyenne : fait de l'ananas, de l'arboriculture, du maraîchage-vivrier ou encore de la culture de banane lorsque le système intègre la jachère, une culture intermédiaire ou les deux ;
- Une classe de pression la plus faible : qui correspond aux systèmes intégrant le maraîchage et le vivrier ;
- Les parcelles uniformément réparties dans l'espace et sur lesquelles aucune molécule phytosanitaire n'a été épanchée : friche, prairie, certaines parcelles de maraîchage-vivrier.

La charge en phytosanitaires annuelle est la plus élevée pour la banane, fortement consommatrice d'insecticides et de nématicides, puis l'ananas et, enfin, les cultures maraîchères et le vivrier.

Concernant spécifiquement les **organochlorés et le chlordécone**, on observe une contamination très étendue des sols agricoles. Selon la carte des risques de contamination des sols par les organochlorés élaborée par le BRGM, 40 à 45% des parcelles s'avèrent contaminées au niveau du sol. Le HCHb (insecticide qui était utilisé en bananeraies dans les années 60) se retrouve aussi très fréquemment mais à des concentrations beaucoup plus faibles.

Cette contamination génère une pollution étendue et permanente des cours d'eau liée à la forte rémanence de la molécule. Les usines de traitement des eaux AEP (alimentation en eau potable) les plus exposées ont été équipées de dispositif de traitement (usine de Vivé - Rivière Capot et captage de la rivière Monsieur). Le captage de la source Gradis (Basse Pointe) a été définitivement fermé.

La stabilité chimique du chlordécone en fait un composé fortement bioaccumulable dans les organismes, ainsi que bioamplifiable (le long de la chaîne alimentaire). La pêche des crustacés et des poissons d'eau douce a été interdite dans l'estuaire de la Lézarde où ont été relevés d'importants taux de contamination. Le chlordécone s'avère très **toxique pour les organismes aquatiques**, particulièrement pour les invertébrés.

Les **principales zones de contamination** potentielle sont situées dans les secteurs Nord-Atlantique et Centre où se (s'est) pratiqu(e)e la culture de bananes. Celle-ci est pratiquée de manière intensive au Nord de l'île, entre le bassin versant de la rivière Capot et Grand Rivière.

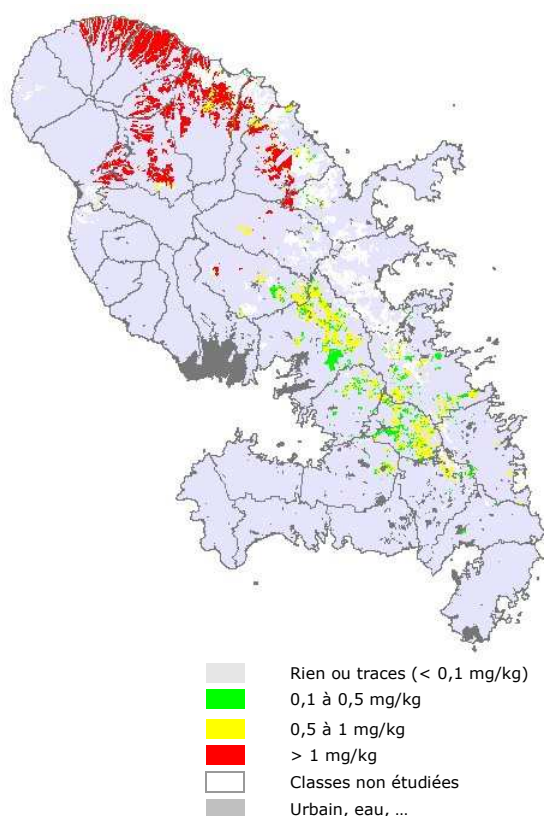


Figure 26. Teneurs en chlordécone des sols (valeurs statistiques)(BRGM,2004)

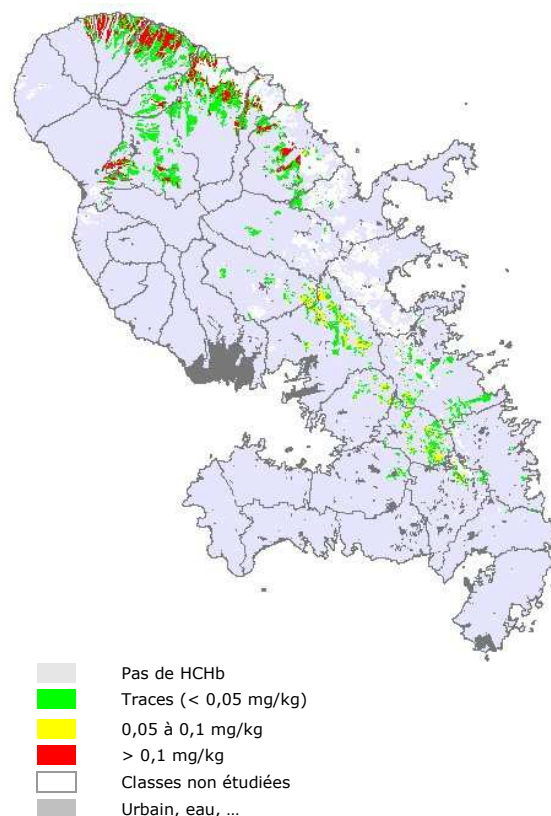


Figure 27. Teneurs en HCHb des sols (valeurs statistiques) (BRGM, 2004)

▪ Pollutions industrielles

La pollution industrielle en éléments toxiques mesurée par la DRIRE concerne les hydrocarbures générés par les industries ICPE. Les apports proviennent des secteurs de l'énergie et la chimie dont la plupart des établissements sont localisés dans l'agglomération de Fort-de-France. Le site EDF de Bellefontaine rejette le plus fort volume d'hydrocarbures en 2002. Il se situe à l'embouchure de la rivière Fond Laillet.

Les effets négatifs des hydrocarbures sur le milieu aquatique sont liés à leur besoin important en oxygène et aux additifs qui y sont incorporés.

Tableau 23. Rejets d'hydrocarbures issus des industries de La Martinique (DRIRE, 2002)

COMMUNES	NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS	HYDROCARBURES (KG/AN)		RIVIÈRES CONCERNÉES
		2001	2002	
BELLEFONTAINE	1	1 095	949	FOND LAILLET
FDL	4	598	35	MONSIEUR, MER
LAMENTIN	2	375	727	MER, MANGROVE
ST PIERRE	1	179	1	ROXELANE
STE MARIE	1	36	42	SAINTE-MARIE
TRINITE	1	609	-	GALION
TOTAL	10	2 892	1 792	

3.2.2.3 Perturbations liées aux pollutions mécaniques

Les pollutions mécaniques provoquées par des rejets de matières en suspension peuvent provenir de certaines activités industrielles (lavage de matériaux d'extraction et autres), de stations d'épuration, de rejets de piscicultures. Ils sont susceptibles d'induire des impacts directs sur les espèces piscicoles par agression mécanique ou colmatage du substrat et de la flore aquatique (ressource nutritive).

Les apports chroniques sont relativement faibles en Martinique. Lors d'épisodes pluvieux intenses, le ruissellement et les crues transportent l'essentiel des apports solides. Cela se traduit par une élévation de la turbidité et une abrasion du substrat par les matières minérales.

Il est difficile de quantifier actuellement l'ensemble des apports en Martinique. Si des données sont disponibles pour les stations d'épuration et les installations classées (ICPE), les carrières de granulats exploitées à terre présentent un risque élevé non quantifié. De même, l'ensemble des industries ne sont pas contrôlées si elles n'appartiennent pas aux ICPE.

En 2002, les MES rejetés par les distilleries représentent plus de 95% des rejets de MES industriels. Malgré l'absence de données concernant les carrières, la prospection des cours d'eau permet d'obtenir quelques informations sur l'état du milieu. Ainsi la rivière des Pères est le seul cours d'eau réellement impacté à l'heure actuelle en termes de MES. Il s'agit plus d'un impact résiduel dû aux anciens sites d'exploitation.

Tableau 24. Rejets en matières en suspension (MES) des industries et des distilleries et sucrerie de la Martinique (DRIRE, 2002)

COMMUNES	REJETS MES (KG/AN)	
	INDUSTRIES	DONT DISTILLERIES
BASSE POINTE	9 769	9 769
BELLEFONTAINE	-	--
FDF	110 782	106 014
FDF		
LAMENTIN	-	--
LE CARBET	3 540	-
LE FRANCOIS	517 787	517 787
MORNE ROUGE	3 458	--
RIVIERE PILOTE	4 685	4 685
ST LUCE	1 534	1 534
ST PIERRE	12 854	12 854
STE MARIE	33 288	33 288
TRINITE	71 994	71 982
VERT PRE	2 772	-
TOTAL	798 478	761 453

[Envoi final\Carte def\Figure 28.Carte rejets.pdf](#)

Figure 28. Carte des rejets diffus et localisés sur les rivières de Martinique (Asconit, 2007).

3.2.3 La pêche en eau douce

Jusqu'à une date très récente la pêche en eau douce ne bénéficiait d'aucune forme de gestion spécifique. Suite à l'intérêt croissant des acteurs de la défense des milieux aquatiques, avec en première ligne des représentants du monde de la pêche, une ébauche d'organisation a vu le jour. Ainsi, **quatre associations** se sont créées depuis 1992 selon un découpage Nord, Centre, Sud auquel s'ajoute le Nord Caraïbe. Le 4 novembre 1999, la **Fédération départementale de pêche** a été constituée afin de supporter ces associations de pêche. Du fait de l'absence de réglementation par rapport à la pêche en eau douce dans le département, la Fédération ne collecte aucune cotisation de la part des pêcheurs. Sa vocation est essentiellement de mettre en place cette réglementation et l'organisation de la pêche en général, ce pourquoi elle est fortement impliquée dans l'élaboration du Schéma Départemental de Vocation Piscicole.

Les rivières du département ont eu jusqu'aux années 50 une importance majeure d'un point de vue économique et social. La pêche était largement pratiquée et constituait un revenu pour certaines familles. Puis l'apparition de la bilharziose dans les années 60 est allée dans le sens d'une baisse de fréquentation des rivières, phénomène qui s'est maintenu par la suite du fait de l'urbanisation.

La pêche représente maintenant essentiellement une activité de loisir. En outre, l'abondance limitée de la ressource ne pourrait soutenir une autre utilisation. De nombreux témoignages de pêcheurs, rassemblés par l'APER Nord Caraïbe en 1999, soulèvent le fait que la ressource a nettement diminué en densité et en biomasse dans les rivières. Les causes les plus marquantes soulevées par les pêcheurs sont la diminution de la quantité d'eau dans les rivières et la dégradation de la qualité de l'eau.

La pêche est ciblée sur **trois types de ressources** soit : les Titiris, les écrevisses (crevettes) et les poissons et crabe de rivières ou d'embouchure.

- Les Titiris est le nom commun donné aux alevins remontant les rivières comprenant une majorité de juvéniles de l'espèce *Sicydium* (95% selon les pratiquants de cette pêche). Ils sont pêchés à l'embouchure des rivières lors de leur remontée en eau douce, où ils s'y développent jusqu'à la phase adulte.

La période de pêche s'étale de juillet à décembre et plus particulièrement 9 à 10 jours après la pleine lune. Ce sont les rivières majeures du nord de l'île qui sont les plus fréquentées. La pêche est réalisée avec un filet à mailles fines (toile de moustiquaire ou de jute) placé en travers de l'embouchure et manié par deux pêcheurs.

- Les écrevisses (crevettes) sont appelées localement respectivement Z'habitants, Chevrettes, Gros Mordant, Queue Rouge, Boucs et Pissettes. Les méthodes utilisées pour les pêcher sont nombreuses et ingénieuses, regroupant pièges (nasses, paniers, inventions, câlin), pêche (hameçon, flèche, harpon) et chasse (à la main).

L'écrevisse est pêchée principalement pendant les jours saints (période de carême). La pêche se pratique plutôt le matin tôt, en fin de journée et de nuit.

- Les poissons ou crabe de rivière ou d'embouchure comprennent entre autres les mullets, anguilles, sardes, colle-roches (*Sicydium spp*) et cirriques (*Guinotia dentata*). Ils se pêchent au filet, au casier, au moulinet, à l'invention ou au câlin. Ces espèces se pêchent également tôt le matin ou en fin de journée.

Comme évoqué plus haut, cette pêche n'est soumise à aucune réglementation en termes de date d'ouverture, de maille et de zonage.

3.3 Qualification de l'état actuel des milieux

La qualité des rivières est généralement établie à partir de paramètres physiques, chimiques et biologiques. Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (2000/60/CE), établissant les objectifs et la mise en œuvre de la nouvelle politique de l'eau, la définition de l'état d'une eau de surface correspond à l'évaluation la plus pénalisante donnée par :

- L'état chimique déterminé sur la base des paramètres concernant les substances prioritaires et les substances identifiées à l'annexe IX de la directive ;
- Ou l'état écologique déterminé sur la base des paramètres biologiques, physico-chimiques et chimiques cités à l'annexe VIII de la Directive.

Elle se base **essentiellement sur l'acquisition de données biologiques**, les paramètres physico-chimiques et hydro-morphologiques fournissant une information utile à l'interprétation des résultats.

Le **bon état écologique** est défini par le faible écart avec une référence correspondant à des conditions non perturbées. La DCE prévoit ainsi une classification des états écologiques en 5 catégories:

- Le très bon état : conditions de référence définies par la biologie, l'hydro-morphologie et la physicochimie ;
- Le bon état : faibles écarts par rapport à la référence en biologie et physico-chimie assurant le fonctionnement de l'écosystème ;
- L'état moyen : écarts modérés par rapport à la référence en biologie ;
- L'état médiocre : écarts important par rapport à la référence en biologie ;
- Le mauvais état : écarts maximum par rapport à la référence en biologie.

Les systèmes d'évaluation se basent sur la recherche et l'identification de taxons ou de communautés végétales et animales **bioindicateurs**, utilisés fréquemment en routine pour la détection et le suivi de différentes formes de pollution. En effet, l'homme modifie les facteurs écologiques agissant sur les peuplements. La dynamique des écosystèmes peut être perturbée par des activités anthropiques qui modifient le milieu et par conséquent la composition naturelle et structurelle des biocénoses.

Les **espèces sont considérées comme résultantes des interrelations fonctionnelles** existant dans les milieux aquatiques (relations milieu physique, qualité de l'eau, relations biotiques diverses entre populations végétales et animales, ...). En effet, la distribution des taxons et leur productivité dépendent d'interactions complexes entre les conditions hydrodynamiques, les processus hydrochimiques et l'énergie lumineuse disponible, conduisant à diverses stratégies adaptatives pour coloniser les différents habitats. Les facteurs abiotiques et biotiques (compétition notamment) forment un réseau complexe d'interactions où l'importance des divers paramètres, la nature de leurs relations (synergie, antagonisme, indépendance) et la relative prépondérance des interconnexions varient d'un cours d'eau à un autre. En conséquence, les « bioindicateurs » apparaissent comme des intégrateurs de l'ensemble de ces paramètres, et de leurs interactions.

3.3.1 Données sources

Les données utilisées pour la détermination de l'état des rivières de la Martinique proviennent essentiellement des réseaux de surveillance physico-chimique et biologique mis en place par la DIREN. Des éléments ponctuels ont également été recueillis à partir d'études générales et d'expertises, notamment :

- INP – ENSAT (INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE - ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'AGRONOMIE

DE TOULOUSE), Equipe ENSAT : LIM P., DAUBA F., Equipe UPS : DAUTA A., BOSCA C., février 2005. Etude faunistique des rivières martiniquaises. (Source : INP-ENSAT, 1995).

- INP-ENSAT, LIM P., LEK S., SEGURA G., juin 1997. Etude des peuplements de poissons et de crustacés de la rivière Capot et de ses affluents.
- Lim P., Meunier F.J., P.Y. Noël, PEZOLD F., 2002. Atlas des poissons et crustacés d'eau douce de la Martinique. Patrimoines Naturels, Version provisoire.
- THEREZIEN Y., PLANQUETTE P., Octobre 1978. Faune ichthyologique et carcinologique des eaux douces des Antilles Françaises, INRA – CRAAAG, Laboratoire d'Hydrobiologie, Ministère de l'Agriculture.
- RENOUX R., 1994. Etude hydrobiologique des rivières de la Martinique. DIREN MARTINIQUE, ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'AGRONOMIE DE TOULOUSE (ENSAT).

La DIREN a institué en 1993 un réseau de suivi de la **qualité des eaux** superficielles. 44 stations ont été suivies plus ou moins régulièrement jusqu'en 1999. Depuis, le réseau a été modifié de manière à caractériser et suivre les effets des différents types de pollution (domestique, agricole, urbaine et industrielle), à mieux évaluer les effets des actions qui seront engagées pour lutter contre ces pollutions. Chaque station doit assurer la représentativité de la réponse d'un secteur à une des pollutions.

32 sites (dont 21 déjà suivis depuis 1993) ont été choisis et positionnés comme suit :

- 11 stations caractéristiques de bassin versant marqué par un impact agricole ;
- 11 stations caractéristiques de bassin versant marqué par des apports domestiques diffus ;
- 3 stations caractéristiques de bassin versant marqué par des apports organiques industriels ;
- 6 stations caractéristiques de bassin versant marqué par un impact urbain, dont 4 ayant une double fonction ;
- 5 stations de référence.

Six campagnes de mesures sont réalisées chaque année.

Tableau 25. Rivières et bassins versants concernés par le réseau de suivi de la qualité des eaux de la DIREN.

Bassin versant	Rivière (s)	Nombre de station	Tronçon	Zone
Grand Rivière	Grand Rivière	1	Aval	Nord Atlantique
Macouba	Macouba	1	Aval	Nord Atlantique
Basse Pointe	Corbière	1	Aval	Nord Atlantique
Poquet	Poquet	1	Aval	Nord Atlantique
Capot	Capot	1	Amont	Nord Atlantique
Rouge	Rouge	1	Aval	Nord Atlantique
Lorrain	Lorrain	1	Aval	Nord Atlantique
Galion	Galion	1	Aval	Nord Atlantique
François	Des deux courants	2	Aval, Amont	Sud
Simon	Simon	1	Amont	Sud
Massel	Massel	1	Amont	Sud
Pilote	Pilote, Petite Pilote, Grande pilote	4	Centre, Aval	Sud
Oman	Oman	2	Amont, Aval	Sud
Fond Placide	Fond Placide	1	Amont	Sud
Salée	Les Coulisses	1	Centre	Centre
Lézarde	Lézarde, Blanche	5	Amont, Centre, Aval	Centre
Monsieur	Monsieur	1	Aval	Nord Caraïbe
Madame	Madame	3	Amont, Aval	Nord Caraïbe
Bouillé	Bouillé	1	Aval	Nord Caraïbe
Bellevue	Bellevue	1	Aval	Nord Caraïbe
Case Navire	Case Navire, Dumauzé	3	Centre, Aval	Nord Caraïbe
Case Pilote	Case Pilote	1	Aval	Nord Caraïbe
Carbet	Carbet	1	Aval	Nord Caraïbe
Roxelane	Roxelane	1	Aval	Nord Caraïbe

Un **suivi hydrobiologique** existe depuis 1999 (2 prélèvements par an, sauf en 1998) sur 29

stations réparties sur le territoire afin d'évaluer l'état biologique du milieu et l'impact des pollutions, à partir de la faune des macroinvertébrés. Il est plutôt orienté vers la connaissance et la préservation patrimoniale de la ressource.

Depuis 2005, dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), un réseau de sites de suivi destiné à établir le référentiel de qualité des rivières martiniquaises a été mis en place par la DIREN. **9 stations dites « de référence »** sont suivies deux fois par an pour les paramètres concernant la faune macroinvertébrée, les algues, les diatomées et les poissons.

L'ensemble des points de mesures pris en compte dans la présente étude sont localisés sur la carte en page suivante.

3.3.2 Interprétation des données

La mise en œuvre de la DCE à la Martinique a initié la mise au point d'outils d'évaluation de la qualité des milieux aquatiques plus adaptés au contexte régional et insulaire que l'étaient les outils d'évaluation nationaux utilisés auparavant.

Ainsi :

- La **qualité physico-chimique** des eaux des cours d'eau est appréciée à l'aide de la grille nationale de qualité du système d'évaluation de la qualité des eaux – SEQ-Eau. Ce référentiel est peu adapté à la Martinique pour certains paramètres tels que la température ou la conductivité. Par conséquent, cette grille est uniquement utilisée pour les paramètres suivants : paramètres organiques, matières azotées, nitrates, matières phosphorées, pesticides ;
- La qualité biologique est évaluée à trois niveaux et par deux indices. Pour les algues diatomées, il s'agit de l'indice de Polluosensibilité Spécifique (**IPS**) (Cemagref, 1982). Pour la faune des macroinvertébrés, il s'agit de l'Indice Biologique adapté à la Guadeloupe (**IB971**). Cet indice a été établi par la DIREN de Guadeloupe (Barthe, 2002), à partir d'une liste faunistique de 52 taxons macroinvertébrés dont les caractéristiques autoécologiques et la répartition ont été abordées dans le cadre du réseau de surveillance hydrobiologique des rivières guadeloupéennes. Et enfin pour la faune piscicole (**poissons et crustacés**), l'Indice Poisson utilisé au niveau national ne s'applique pas. La qualité est évaluée en fonction de la richesse, des densités et de la structure des populations.

Au niveau français, les conditions de référence DCE et les grilles de description de l'état écologique devraient être développées d'ici fin 2006. Dans l'attente de ce référentiel, la qualité des rivières de Martinique est définie comme décrit plus haut.

[Envoi final\Carte def\Figure 29.Carte_reseaux hydrobio.png](#)

Figure 29. Carte de localisation des points de mesure de la qualité des milieux aquatiques depuis 1995

3.3.3 Qualité physico-chimique des rivières de Martinique

3.3.3.1 Caractéristiques générales

Les eaux des rivières martiniquaises se caractérisent par une minéralisation peu à moyennement marquée. On note cependant une originalité des cours d'eau du Vauclin et Paquemar dont la conductivité des eaux est particulièrement élevée (> 800 µs/cm) et qui ne peut être expliqué par la proximité de l'embouchure. La conductivité des rivières du Sud est en moyenne près de trois fois plus élevée que celle des rivières du Nord, signe d'une influence plus marquée de la mer sur les milieux aquatiques.

Les écarts de températures sont plus marqués par l'altitude et/ou le couvert végétal que par les variations saisonnières. Les conditions d'oxygénation sont généralement proches de la saturation (100%), très bonnes et satisfaisantes pour les biocénoses. Les valeurs de pH sont normales, voisines de la neutralité ou peu basiques.

Les éléments minéraux sont présents dans des concentrations globalement faibles et la composition chimique des eaux est relativement stable. D'une manière générale, les teneurs minimales en substances dissoutes sont observées dans les rivières du Nord, les teneurs maximales dans les rivières du Sud. On note cependant des teneurs en nutriments azotés et phosphorés présentant des variabilités spatiales et temporelles marquées. Elles seraient révélatrices de l'existence d'un effet saisonnier mais peut être également d'un dysfonctionnement dans les processus d'élaboration et de transformation de la matière organique. Les causes de variabilité observées sont différentes selon le contexte géographique (Nord-Sud).

Tableau 26. Paramètres physico-chimiques des sites du réseau qualité de la DIREN, entre 2004 et 2006. Répartition par zone géographique.

	MOYENNE				MIN				MAX			
	MOY	NORD	CENTRE	SUD	MIN	NORD	CENTRE	SUD	MAX	NORD	CENTRE	SUD
PH	7,66	7,72	7,23	7,67	6,23	6,73	6,23	6,96	8,45	8,45	7,93	8,10
CONDUCTIVITE	282	172	173	501	3	11	92	161	2490	358	313	2490
DBO5	1,66	1,54	1,71	2,01	0	0	0	0	30,00	30,00	4,00	11,00
DCO	24	23	28	26	0	0	0	0	100	100	76	88
MES	26,5	17,9	44,6	40,6	0,0	0,0	2,0	0,0	468,0	242,0	142,0	468,0
OXYDABILITE	2,37	1,48	2,22	4,48	0	0	0,30	0,10	23,88	11,60	5,76	23,88
NKJ	1,28	0,48	0,89	3,19	0	0	0,10	0,30	157,20	2,68	4,36	157,2
NO3	5,13	5,80	6,92	3,60	0	0	1,90	0,10	39,60	31,10	39,60	12,30
NO2	0,08	0,08	0,11	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	1,36	1,36	0,70	0,17
PO4	0,14	0,13	0,43	0,09	0	0	0	0	4,01	1,90	4,01	0,87
CL-	56,1	18,6	36,2	147,0	6,2	6,2	9,9	19,3	1016,8	170,4	192,6	1016,8
NH4+	0,07	0,07	0,12	0,06	0	0	0	0	0,94	0,94	0,84	0,86

Sur les rivières du Nord, la productivité des milieux (la capacité du milieu à générer de la matière vivante) est limitée par les faibles teneurs en éléments nutritifs. Les apports de matières organiques s'effectuent essentiellement en tête de bassin versant. Ils constituent, après transformation, une source d'éléments nutritifs dissous pour les secteurs aval. Mais à l'issue de la saison des pluies, on constate une chute de la productivité. Sur les rivières du Sud, les teneurs en éléments fertilisants restent à un niveau soutenu, la productivité excessive du milieu pouvant entraîner momentanément la dégradation de la qualité des eaux.

3.3.3.2 Détermination de la qualité

Le SEQ-Eau constitue l'outil français d'interprétation de la qualité physico-chimique des cours d'eau. La version 2 de mars 2003 prend en compte de nouvelles formes de pollution, notamment les pesticides et les micropolluants organiques, et fait appel à de nouvelles techniques d'évaluation de la qualité de l'eau. Le SEQ-Eau permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude à assurer certaines fonctionnalités : maintien des équilibres biologiques, production d'eau potable, loisirs et sports nautiques, aquaculture, abreuvement des animaux et irrigation.

Tableau 27. Altérations du SEQ Eau

	ALTERATIONS	PARAMETRES	EFFETS
1	Matières organiques et oxydables	O ₂ - SatO ₂ - DCO - DBO ₅ - NH ₄ ⁺	Consomment l'oxygène
2	Matières azotées hors nitrates	NKJ - NH ₄ ⁺ - NO ₂ ⁻	Provoquent des proliférations algales
3	Nitrates	NO ₃ ⁻	Gênent la production d'eau potable
4	Matières phosphorées	Ptotal - PO ₄ ³⁻	Provoquent des proliférations algales
5	Particules en suspension	MES - Turbidité - Transparence	Troublent l'eau et gênent la pénétration de la lumière
6	Couleur	Couleur	-
7	Température	Température	Si trop élevée, perturbe la vie des poissons
8	Minéralisation	Conductivité - Salinité - Ca ²⁺ - Na ⁺ - Mg ²⁺ - K ⁺ - SO ₄ ³⁻ Cl ⁻ - TAC - TH	Modifie la salinité de l'eau
9	Acidification	pH - Al dissous	Perturbe la vie aquatique
10	Phytoplancton	Chlorophylle a - Phéopigments - Algues - pH - SatO ₂	Trouble l'eau et fait varier l'oxygène et l'acidité
11	Micro-organismes	Coliformes fécaux - Coliformes thermotolérants - Streptocoques fécaux	Gênent la production d'eau potable et la baignade
12	Métaux sur bryophytes	Hg - Cd - Cr - Pb - Ni - Zn - Cu - As	Indiquent une pollution de l'eau par les métaux
13	Micropolluants minéraux sur eau brute	Hg - Cd - Cr - Pb - Ni - Zn - Cu - As - Se - Cn - Ba	Sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gênent la production d'eau potable
14	Pesticides sur eau brute	Atrazine - Simazine - Lindane - Diuron,... (26 substances cf. Liste SEQ-Eau)	
15	Micropolluants organiques hors pesticides sur eau brute	HAP - PCB - Tétrachloroéthylène,... (63 substances - cf. Liste SEQ-Eau)	

Ainsi en identifiant clairement les altérations qui compromettent les équilibres biologiques ou les usages, le SEQ-Eau autorise un diagnostic précis de la qualité de l'eau et contribue à définir les actions de corrections nécessaires pour son amélioration en fonction de ses utilisations souhaitées.

Les altérations utilisées dans les cours d'eau en Martinique sont celles de 1 à 9, puis l'altération 14.

3.3.3.3 Analyse par altération

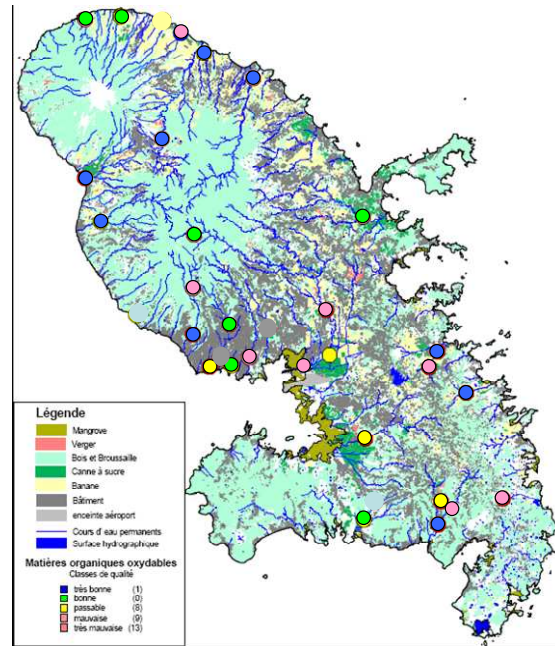
L'analyse porte sur les données de 2002 à 2005. Les données 2007 sont en cours de traitement par la DIREN et prochainement consultables.

▪ Altération matières organiques

Une nette progression de la qualité des stations par rapport aux matières organiques oxydables est observée. L'année 2005 dénote une perte de stations de très bonne qualité mais également la disparition des stations de mauvaise qualité.

Les résultats des matières organiques et oxydables (MOOx) montrent que les pollutions organiques sont principalement d'origine domestique et urbaine, mais également liées aux industries agroalimentaires (en particulier les distilleries). La mise en conformité progressive de ces industries se reflète dans le suivi de la qualité.

Les parties centre et sud regroupent les sites de qualité médiocre et moyenne, car la première est exposée à un plus grand nombre d'effluents domestiques et la seconde possède un milieu récepteur à faible capacité de dilution (faibles débits des rivières).



Carte issue des données DIREN 2005 non révisées

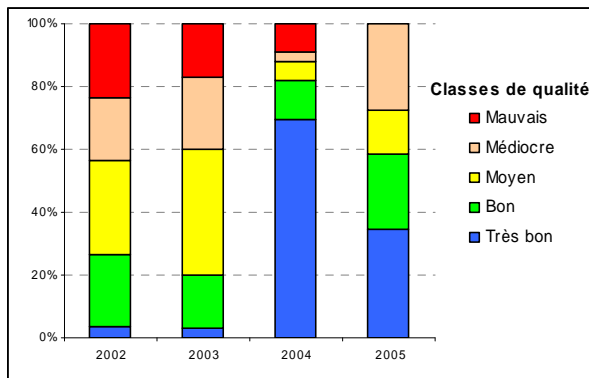


Figure 31. Evolution des classes de qualité des matières oxydables

Figure 30. Pollution par les matières organiques oxydables en 2005

▪ **Altération matières azotées**

Les classes de qualité des stations pour les matières azotées varient passablement d'une année sur l'autre, sans démontrer de tendance particulière. L'année 2005 dénote un bon équilibre entre stations de très bonne et de bonne qualité. Plus de 80% des sites ont une bonne qualité. Il y a seulement quelques stations de qualité moyenne.

La zone sud regroupe les sites de qualité moyenne, alors que les sites du nord et du centre de l'île sont tous, sauf un à Schoelcher, de bonne et très bonne qualité.

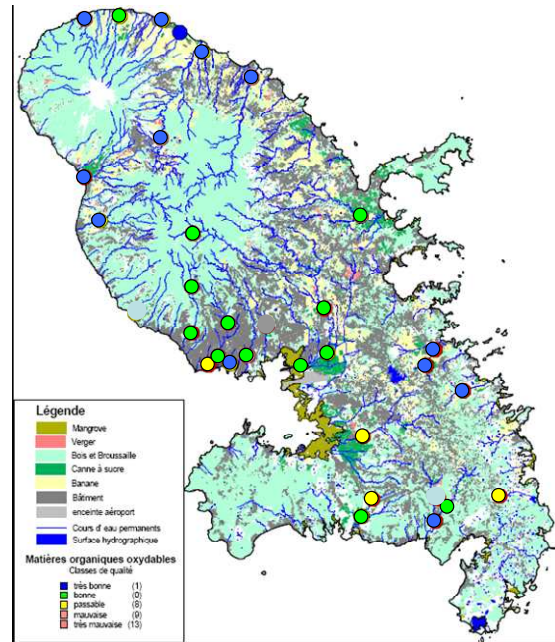


Figure 33. Pollution par les matières azotées en 2005.

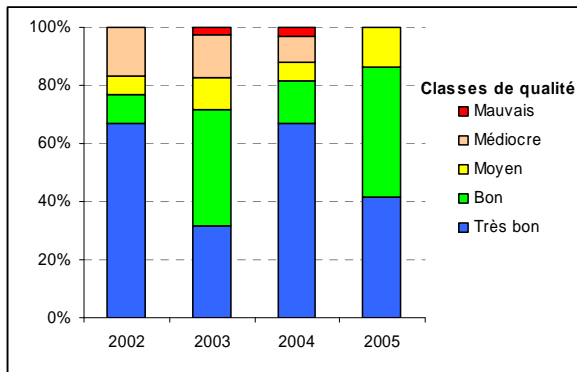
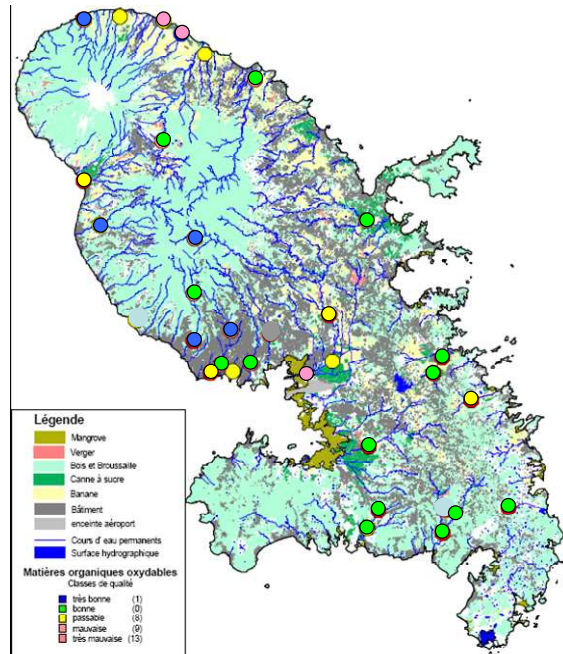


Figure 32. Evolution des classes de qualité de matières azotées.

▪ **Altération nitrates**

Les nitrates ne sont pas toxiques mais restent responsables de la dégradation des eaux naturelles en favorisant l'eutrophisation du milieu. Une forte concentration peut résulter d'un lessivage des sols dans des zones de culture intensive ou d'une pollution domestique.

Les concentrations en nitrates dans les eaux des rivières de Martinique traduisent généralement une qualité bonne ou très bonne vis-à-vis de ce paramètre, avec toutefois une légère baisse de la qualité en 2005. Seule la région Nord-Atlantique (fortement agricole) et Fort-de-France (pollution domestique) présentent une qualité passable.



Carte issue des données DIREN 2005 non révisées

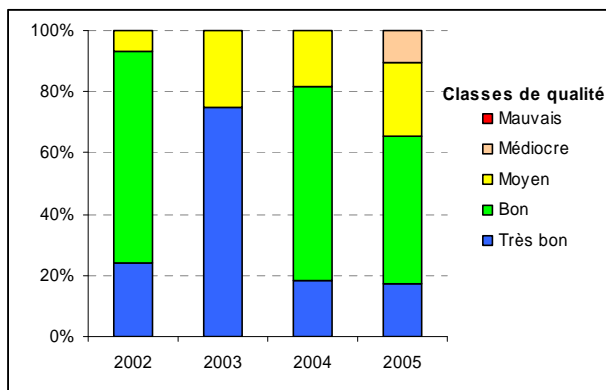


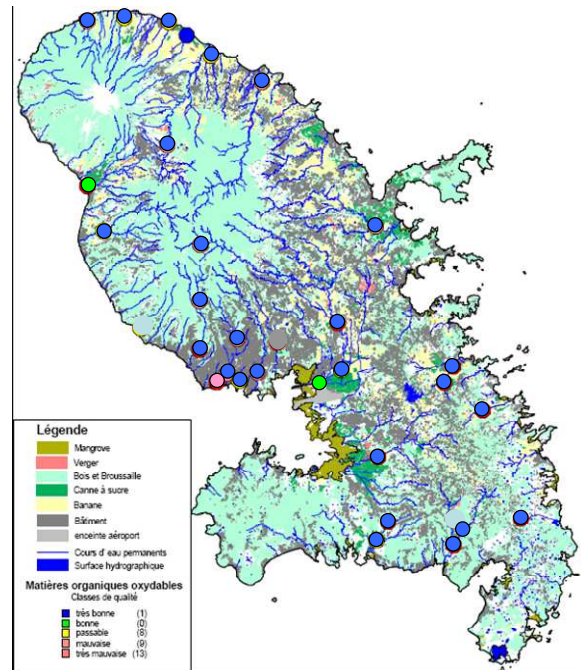
Figure 34. Evolution des classes de qualité des nitrates.

Figure 35. Pollution par les nitrates en 2005.

▪ **Altération matières phosphorées**

Les résultats sont globalement satisfaisants sur le département et tendent à s'améliorer d'avantage au fil des ans. 90% des stations en 2005 sont de très bonne qualité.

Seules les stations de St-Pierre, de la Jambette et de Bellevue échappent à la classe prédominante.



Carte issue des données DIREN 2005 non révisées



Figure 36. Evolution des classes de qualité des matières phosphorées.

Figure 37. Pollution par les matières phosphorées en 2005.

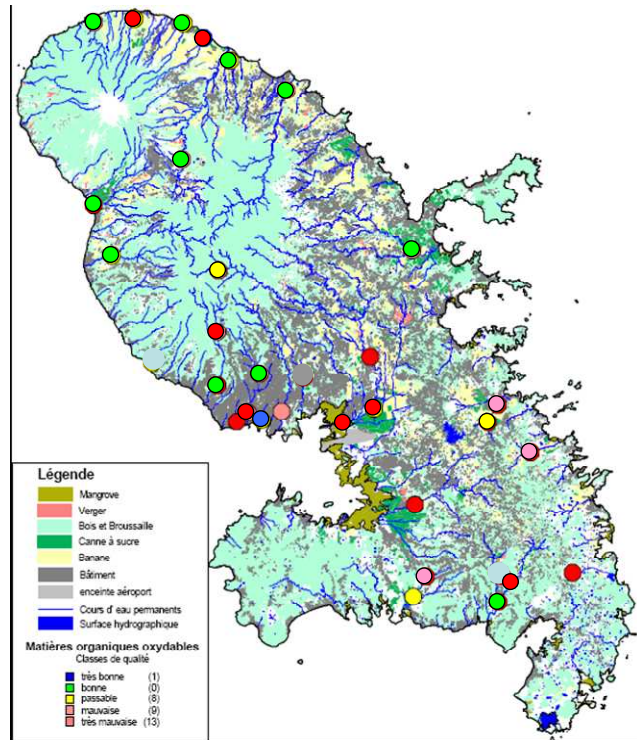
▪ **Altération matières en suspension**

La présence de matières en suspension dans les cours d'eau du département est relativement importante, avec quasiment la moitié des stations classées en qualité mauvaise et médiocre. Il est important de préciser que ces classes de qualités sont conçues pour les rivières de métropole et que les cours d'eau de Martinique sont naturellement plus chargés.

Cette altération touche toutes les zones de l'île, y compris les stations du Nord Atlantique qui généralement sont peu impactées.

La présence de MES est liée à de nombreux facteurs, qui peuvent être d'origine anthropique ou naturelle telle qu'une crue. La mauvaise qualité des sites du nord peut être liée à un phénomène d'érosion lors de fortes pluies sur un bassin versant à occupation majoritairement agricole. Les nombreux rejets en rivières sont également une source d'apport en MES.

Il ne semble pas pour autant y avoir de conséquences sur la qualité de l'habitat (le colmatage des fonds semble très faible d'une manière générale).



Carte issue des données DIREN 2005 non révisées

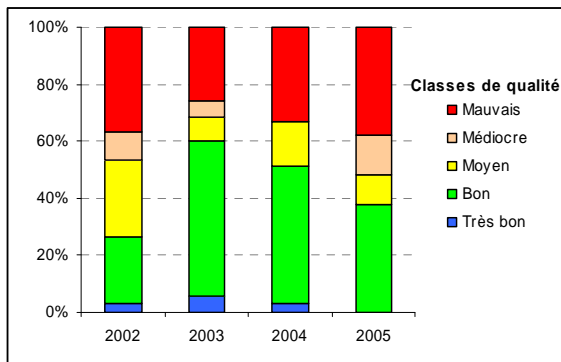


Figure 38. Evolution des classes de qualités des matières en suspension.

▪ **Altération toxiques**

Les métaux représentent une pollution plus insidieuse que les macropolluants (matières organiques, matières en suspension) puisque ces éléments sont très stables, ont un caractère bioaccumulatif, sont peu dégradables et difficiles à éliminer. Les sources ponctuelles de pollutions toxiques sont les industries et les collectivités.

Très peu de résultats sur les toxiques sont disponibles sur le réseau de surveillance des eaux de Martinique. Les quelques résultats de mesures des métaux lourds font état d'une altération des eaux dans l'agglomération Fort-de-France (rivière La Jambette, rivière Madame).

En Martinique, les rejets provenant des industries résultent principalement de l'agro-alimentaire (en particulier de la filière canne) et de l'activité de l'énergie (raffinerie, centrale thermique). Entre 2001 et 2003, la pollution provenant des distilleries et de l'énergie a nettement diminué.

▪ **Produits phytosanitaires**

Le suivi des produits phytosanitaires s'effectue désormais sur les 29 sites de suivis contre 10 sites de 1999 à 2004.

On note depuis 2004 une diminution généralisée des contaminations. La situation dans le Nord-Atlantique, particulièrement dégradée, est stable depuis 2004. Par contre la rivière Lézarde a vu sa qualité diminuer entre 2004 et 2006.

On notera que dans le cadre du suivi des sites de référence DCE, une seule substance a été décelée en décembre 2005, au niveau de Beauregard (Rivière Pilote). Il s'agit de l'insecticide organochloré chlordécone dont la concentration reste faible (0,01 µg/l). Ce résultat respecte les normes de qualité environnementales et les valeurs-seuils provisoires établies par la circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du « bon état ». Cependant, en 2006 sur cette même station de la rivière Pilote, quatre substances ont été décelées dont deux (Hexazinone et 2,4-D) à des taux entre deux et trois fois supérieurs aux valeurs maximales autorisées.

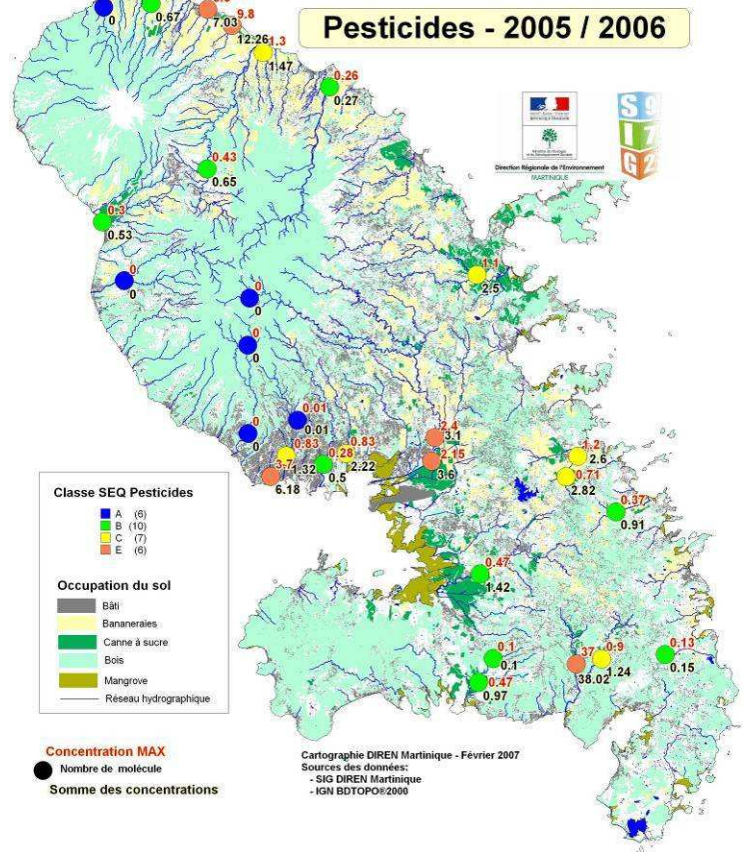


Figure 40. Pollution par les pesticides en 2005-2006.

Plus de dix ans après l'interdiction définitive du chlordécone (1993), on mesure une pollution étendue des sols agricoles, de l'eau, de la faune sauvage et de certaines productions végétales ou animales. Depuis 1999, année des premières mesures de pesticides sur les rivières, les teneurs en chlordécone dans l'eau sont constantes. Il était présent dans 100% des stations de 1999 à 2001, ce qui semble témoigner d'une pollution chronique. De même, le HCH-β (utilisé en bananeraies jusqu'en 1972) a été détecté dans environ 60% des stations depuis le début de la surveillance des pesticides. Pour les années 2005 et 2006, le chlordécone est présent dans 72 % (21/29) des stations et le HCH-β dans 55 % (16/29) des stations (tableau 28). Quatre stations sont totalement exemptes de pesticides, il s'agit de la Grande Rivière au niveau du stade, de la rivière Case Navire au niveau aval (Fond Rousseau), de la rivière du Carbet au niveau du tronçon aval (Fond Baise) et la rivière Blanche au niveau de l'Alma. Pour trois stations, le chlordécone et le HCH-β ne font pas partie de la liste des pesticides révélés.


3.3.3.4 Qualité bactériologique

Les critères de détermination de la qualité des eaux de baignade s'appuient sur les normes définies dans le décret du 7 avril 1981 (modifié par le décret n° 91-980 du 20 septembre 1991) qui a repris les dispositions de la directive CEE du 8 décembre 1975.

Il existe 3 points de baignade en eau douce suivis sur les rivières du département de La Martinique. Les résultats des mesures bactériologiques effectuées entre 2001 et 2006 sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 29. Suivi de la qualité des eaux de baignade de 2001 à 2006.

COMMUNE	POINTS DE BAINNADES	2001	2002	2003	2004	2005	2006*
FORT DE FRANCE	PONT DE L'ALMA	●	●	●	●	●	●
GRAND' RIVIERE	AMONT DU STADE	●	●	●	●	●	●
SAINT-JOSEPH	CŒUR BOULIKI	●	●	●	●	●	●

● Bonne qualité
 ● Qualité moyenne
 ● Momentanément polluée
 ● Mauvaise qualité
  Baignade interdite

Ce suivi indique des eaux de baignade de qualité moyenne sauf pour le point de baignade de Grand' Rivière qui présente des pollutions momentanées depuis 2005.

3.3.4 Qualité biologique des rivières de Martinique

L'essentiel des données concernant la qualité biologique des rivières de Martinique provient de la définition des **sites de référence DCE**, qui sont au nombre de 9.

Ils ont été définis conformément à la méthodologie de référence pour la définition des réseaux de sites de référence dans les différents districts, détaillée dans la circulaire DCE 2004/08, relative à la constitution et la mise en œuvre du réseau de sites de référence pour les eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau).

Pour être considérés comme représentatifs de la variabilité naturelle du type, et conservés au titre de « sites de référence », les peuplements des stations ne devront pas s'écarter de manière « anormale », au sens statistique du terme, de leur type de référence.

En 2007, des sites de surveillance DCE sont venus s'ajouter aux sites de références. Ces 19 stations sont positionnées au niveau des stations de suivi physico-chimique.

3.3.4.1 Flore des diatomées

Les algues du groupe des diatomées sont suivies depuis 2005 dans le cadre de l'établissement des conditions de qualité de référence sur les cours de Martinique. Les sites prospectés sont supposés exempts de toute altération anthropique.

En décembre 2005, les résultats de l'analyse des peuplements et des valeurs indicielles (IBD et IPS) avaient montré **une grande variabilité de la qualité biologique globale** des stations candidates au statut de sites de référence.

Les stations de la rivière du Galion, de la rivière Blanche et de la rivière Lézarde, c'est-à-dire un cours d'eau de la région Nord Atlantique et les deux cours d'eau de la région Centre s'avéraient être des cours d'eau d'excellente qualité biologique. Les autres sites étaient plus ou moins enrichis en matières minérales et organiques.

En 2006, l'analyse des peuplements et des valeurs indicielles (IBD et IPS) confirme une grande variabilité de la qualité biologique globale de ces stations de référence. Les diatomées des sites de la rivière du Galion (GAL), de la rivière Blanche (ALM) et de la rivière Lézarde (PAL) confirment une eau d'excellente qualité biologique. La rivière du Vauclin (zone Sud), de qualité « passable » en décembre 2005, atteint une très bonne classe de qualité pour l'IPS. Cette amélioration est aussi notée sur la rivière du Lorrain (zone Nord Atlantique), vers une bonne qualité biologique.

Les autres sites sont plus ou moins enrichis en matières minérales et organiques. Les hydroécotones Nord Atlantique et Sud montrent les cours d'eau les moins perturbés.

Il convient de rester vigilant sur l'interprétation de ces résultats étant donné le fait que certaines espèces de diatomées sont toujours en cours d'identification ou de description par le CEMAGREF de Bordeaux. Les premières estimations indicielles ne reflètent donc pas complètement la qualité biologique des sites de référence en raison de l'abondance de taxons tropicaux ou subtropicaux dans les calculs. Un ajustement est donc nécessaire pour prendre en compte les espèces non retenues dans les calculs d'indices.

Tableau 30. Caractéristiques de la flore des diatomées des sites de référence de type cours d'eau de La Martinique en 2005 et 2006 (DIREN)

RIVIERES	STATION / LOCALISATION	CODE	ALT. (M)	IPS		IBD	
				DEC-05	AVR-06	DEC-05	AVR-06
GRANDE RIVIERE	TROU DIABLESSE	GDR	45	16,9	12,8	17,4	9,8
RIVIERE ANSE CERON	HABITATION CERON	CER	30	15,1	11,7	9	8,1
RIVIERE DU CARBET	SOURCE PIERROT	CAR	270	15,5	12,5	11,7	11,8
RIVIERE DU LORRAIN	AMONT PIROGUE	LOR	120	12,1	14,5	14,2	13,8
RIVIERE DU GALION	GOMMIER	GAL	310	19,3	19,2	17,8	17,5
RIVIERE LEZARDE	PALOURDE	PAL	250	18,6	19,1	17,8	17,8
RIVIERE BLANCHE	PONT DE L'ALMA	ALM	460	17,4	18,6	15,3	13,6
RIVIERE DU VAUCLIN	D5	VAU	19	9,8	17,2	5,7	6,3
RIVIERE PILOTE	BEAUREGARD	PIL	40	10,6	10,4	8,7	5,6
MOYENNES				15,0	15,1	13,1	11,6
MIN				9,8	10,4	5,7	5,6
MAX				19,3	19,2	17,8	17,8

3.3.4.2 Faune des macroinvertébrés

Les indicateurs opérationnels étaient, jusque là, ceux utilisés au niveau national et donc peu adaptés au contexte tropical et insulaire martiniquais. Un système a été développé en Guadeloupe et utilisé depuis 2005 dans le cadre du suivi des sites de référence DCE, en attendant un outil pertinent adapté aux particularités martiniquaises. En effet, d'une manière générale, les qualités révélées par les indices guadeloupéens sont globalement très positives et ne semblent pas refléter la qualité réelle du milieu.

Les données 1999-2000 sur la qualité hydrobiologique des cours d'eau (IBGN - invertébrés) indiquent (en toute réserve) une qualité globalement bonne à passable sur l'ensemble des rivières de La Martinique. Elle est médiocre sur les cours d'eau de mauvaise qualité physicochimique (rivière Capot à Mackintosh ou à Vivé, Salée, Lézarde ou Roxelane).

En 2006, les résultats des indices calculés sur les 9 sites candidats au statut de sites de référence indiquent une très bonne qualité biologique des stations. Si le peuplement du Vauclin (VAU) traduisait une qualité « Passable » en décembre 2005, vraisemblablement associée aux crues de saison, cette qualité est « Très Bonne » en conditions hydrologiques stables du carême 2006.

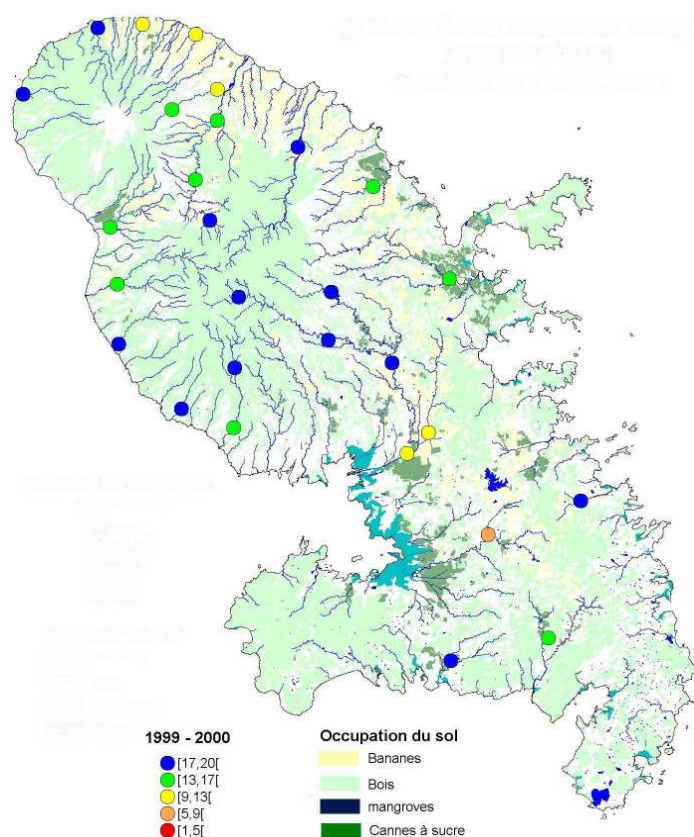


Figure 41. Qualité hydrobiologique des cours d'eau entre 1999 et 2000.

Tableau 31 : Caractéristiques de la faune macroinvertébrée des sites de référence de type cours d'eau de la Martinique en 2005 et 2006 (DIREN)

	CODE	IB971 DEC.05	IB971 AVR.06
GRANDE RIVIERE	GDR	13,5	15,7
RIVIERE ANSE CERON	CER	21,0	18,6
RIVIERE DU CARBET	CAR	20,9	13,9
RIVIERE DU LORRAIN	LOR	15,8	21,7
RIVIERE DU GALION	GAL	26,2	25,6
RIVIERE LEZARDE	PAL	14,2	15,7
RIVIERE BLANCHE	ALM	19,9	14,3
RIVIERE DU VAUCLIN	VAU	11,2	18,1
RIVIERE PILOTE	PIL	14,8	20,0
MOY.		17,5	18,2

3.3.4.3 Faune piscicole (poissons, macrocrustacés)

A ce jour, aucun indice intégrateur de la faune piscicole vis-à-vis des perturbations n'est utilisé en Martinique. La qualité des peuplements piscicoles martiniquais et les connaissances de ces peuplements sont basées sur les inventaires du réseau de référence DCE et les inventaires ENSAT de 1995.

Une série d'inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude ont permis d'obtenir une gamme de données récentes et plus larges (13 bassins versants) autorisant une analyse (cf. Rapport Phase 2) quand aux potentialités des cours d'eau vis-à-vis de la pratique de la pêche.

L'ensemble des connaissances actuelles sur les espèces et les cours d'eau sont analysées dans les chapitres 4 et 5.

SYNTHESE PARTIE 3

Analyse de la situation actuelle

Qualité physique du milieu aquatique :

- prélèvement en eau potable : il n'existe aucun DMB (débit minimum biologique) pour les cours d'eau faisant l'objet de prélèvement ;
- prélèvements individuels : ils sont souvent sauvages et il n'y a pour l'instant aucun moyen de contrôle des débits prélevés ;
- ouvrages : quelques cours d'eau présentent des seuils limitants pour la circulation des espèces.

Qualité physico-chimique :

- rejets en matières organiques des distilleries : représente une forte pollution des milieux aquatiques vu l'importance des rejets en kg/an. La mise aux normes des distilleries doit se poursuivre ;
- pollution domestique : nombreuses stations d'épuration sous-dimensionnées d'où de nombreux rejets non-conformes, ainsi que beaucoup de micro-stations problématiques car sans contrat d'entretien ;
- pollution agricole : les zones Nord Atlantique et Centre sont les plus touchées par la pollution organique et phytosanitaire.

Qualité actuelle des milieux :

- pollution par les matières organiques : la qualité des sites s'est améliorée entre 2002 et 2005. Les zones centre et sud sont encore de qualité médiocre/moyenne ;
- pollution par les matières azotées : bonne qualité des sites dans l'ensemble et stabilité de la qualité dans le temps ;
- pollution par les nitrates : bonne qualité sauf en zone Nord Atlantique fortement agricole et en zone d'agglomération de Fort-de-France ;
- pollution par les matières phosphorées : amélioration progressive de la qualité et résultats globalement satisfaisants ;
- pollution par les matières en suspensions : qualité mauvaise à moyenne sur l'ensemble du département ;
- pollution par les pesticides : Suivi réalisé sur 29 sites. En 2005 et 2006, le chlordécone était présent sur 72% des sites et le HCH- β sur 55% des sites.

Pêche en eau douce :

- Fédération de pêche créée en 1999. Elle supporte quatre associations de pêche ;
- la pêche en rivière est devenue une pêche de loisir, alors qu'elle constituait avant les années 50 une ressource importante pour les familles ;
- la pratique est ciblée sur la pêche aux écrevisses, principalement le Z'habitant, et au Titiri.

4 La vocation piscicole du réseau hydrographique martiniquais

4.1 Composition des peuplements

L'Atlas des poissons et crustacés d'eau douce de la Martinique recense 21 espèces de poissons (appartenant à 6 ordres et 11 familles différentes) et 13 espèces de macro-crustacés décapodes appartenant à 4 familles dont 1 espèce de crabe.

La liste qui suit est un amalgame des espèces décrites dans l'Atlas et rencontrées lors d'inventaires réalisés à des périodes différentes. Elle se veut la plus représentative possible des espèces présentes sur l'île.

L'inventaire INP-ENSAT fait état de quelques autres espèces appartenant à une faune majoritairement marine, il a donc été choisi de les écarter de la liste.

La faune aquatique d'eau douce est marquée par la présence d'espèces ayant une grande valeur patrimoniale du fait qu'elles soient endémiques aux Antilles. C'est le cas de *Xiphocaris elongata*, *Rivulus cryptocallus* ou encore *Eleotris perniger*. D'autres espèces comme *Macrobrachium carcinus*, *Macrobrachium heterochirus* sont particulièrement prisées pour la consommation locale. Ces espèces sont donc considérées également comme ayant un caractère patrimonial fort, mais leur intérêt culinaire fait qu'elles sont actuellement sujettes à une raréfaction marquée, particulièrement pour *Macrobrachium carcinus*.

Tableau 32. Espèces de poissons et de macrocrustacés des cours d'eau de la Martinique

Familles	Taxons	Noms vernaculaires	Sources			Répartition (Atlas, 2002)
			Atlas Poissons et Crustacés, 2002	INP-ENSAT, 1995	Suivi des sites de référence 2005/2006	
CRUSTACES						
Atyidae	<i>Atya innocous</i>	Grand bouc, Saltarelle panier, bouc caca dor	*	*	*	Ant-Am
	<i>Atya scabra</i>	Grand bouc, Saltarelle camacuto	*	*	*	Ant-Am
	<i>Jonga serrei</i>	Petit bouc		*		pd
	<i>Micratya poeyi</i>	Petit bouc	*	*	*	ANT
	<i>Potimirim potimirim</i>	Petit bouc	*			Ant-Am
Xiphocaridae	<i>Xyphocaris elongata</i>	Pissette	*	*	*	ANT
Palaemonidae	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	Chevrette, grand bras	*	*	*	Pan
	<i>Macrobrachium carcinus</i>	z'habitant, ouassous	*	*	*	Pan
	<i>Macrobrachium crenulatum</i>	queue rouge, queue de madras	*	*	*	Ant-Am
	<i>Macrobrachium faustinum</i>	alexis, gros mordant	*	*	*	ANT
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	grand bras	*	*	*	Ant-Am
	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	chevrette	*	*		i
	<i>Palaemon pandaliformis</i>	crevette transparente	*	*		Ant-Am
Pseudothelphusidae	<i>Guinotia dentata</i>	Cirrique de rivière	*	*	*	Ant-Am
POISSONS						
Anguillidae	<i>Anguilla rostrata</i>	Anguille	*		*	Pan
Cyprinidae	<i>Danio rerio</i>	Poisson zèbre	*	*	*	i
Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>	Mulet	*	*	*	Pan
	<i>Mugil curema</i>	Mulet	*	*		Pan
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	*	*	*	i
	<i>Poecilia vivipara</i>	Gros boudin, Golomine, gambusie	*	*		i
	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Xipho, porte épée	*	*		i
Rivulidae	<i>Rivulus cryptocallus</i>	Poisson gale, rivulus bleu	*	*	*	ANT
Syngnathidae	<i>Microphis brachyurus</i>	Syngnathe	*			pd
Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>	Brochet	*	*		Pan
	<i>Centropomus undecimalis</i>	Brochet de mer	*			Pan
Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Lapia, tilapia	*	*		i
Gobiesocidae	<i>Gobiesox nudus</i>	Tétard, colle-roche	*	*	*	Ant-Am
Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>	Ti-neg, dormeur	*	*		Ant-Am
	<i>Eleotris perniger</i>	Dormé, flèche	*		*	ANT
	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Dormeur	*		*	Ant-Am
	<i>Guavina guavina</i>	Dormeur	*			Pan
	<i>Awaous banana</i>	Jolpot	*	*	*	Pan
Gobiidae	<i>Ctenogobius pseudofasciatus</i>		*			pd
	<i>Sicydium punctatum</i>	colle-roche, loche, titiri (juvénile), sicy fluo	*	*	*	Ant-Am
	<i>Sicydium plumieri</i>	colle-roche, loche, titiri (juvénile), sicy à écailles visibles	*	*	*	Ant-Am

Statut

Ant-Am : Espèce des Antilles, Amérique centrale ou(et) Amérique du sud

ANT : Espèce endémique des Antilles

i : Espèce introduite

Pan : Espèce Panaméricaines

Le tableau qui suit présente les caractéristiques écologiques des espèces rencontrées dans les cours d'eau de l'île. Il s'agit d'un tableau de synthèse qui reprend les aspects importants de la vie des espèces. Ces informations sont détaillées dans le texte des prochaines sections.

4.2 Analyse des composantes biologiques

4.2.1 Caractéristiques écologiques de la faune piscicole des rivières martiniquaises

- Cycle de vie/reproduction :

En raison du caractère insulaire de la Martinique, toutes les espèces de poissons et de crustacés présentes dans les cours d'eau sont capables à divers degrés de supporter les eaux saumâtres. La majorité se caractérise par un cycle de vie **diadrome**, c'est-à-dire que l'espèce va coloniser à un moment de sa vie le milieu estuarien ou marin.

Les crevettes seraient **amphidromes** : les adultes vivent et se reproduisent en eau douce mais les larves grandissent en eau saumâtre ou salée. Quand aux poissons, ils ont un cycle soit **catadrome** (reproduction en mer et vie en eau douce) soit **amphidrome** selon les espèces. Aucun cas d'anadromie (l'inverse de catadrome, soit reproduction en eau douce et vie en mer) n'est répertorié.

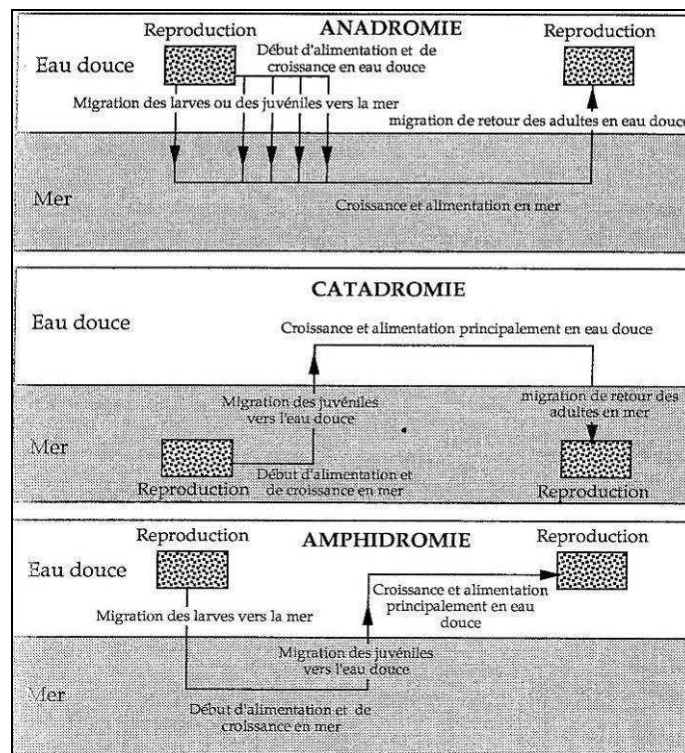


Figure 42. Différentes formes de diadromies (McDowall, 1998)

Selon Fiévet et *al.* (2001), les crevettes de l'île sont typiquement des espèces littorales avec un développement larvaire complet. Elles se caractérisent par une large aire de distribution, des œufs nombreux (200- 70 000 par ponte) et petits (0.5-0.9 mm) donnant naissance à des larves passant par un grand nombre de stades larvaires (12-13). La fécondité est proportionnelle à la taille de la crevette, et une petite taille pourrait être un signe adaptatif permettant une meilleure survie en saison sèche.

La présence de plancton constitue un facteur écologique déterminant pour le développement des larves qui s'en nourrissent. Le régime d'écoulement torrentiel de la majorité des cours d'eau de la Martinique entraîne une pauvreté des eaux en plancton, ce qui explique l'amphidromie des crevettes. Néanmoins, l'écoulement lentique au niveau de certains cours d'eau et des secteurs aval n'exclut pas qu'il soit possible d'y retrouver du plancton. Dans ce cas, certaines espèces seraient vicariantes, c'est-à-dire des représentantes en eau douce d'une espèce marine et qui n'effectue aucune migration. Selon l'Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Martinique, *Micratia poeyi*, *Potimirim sp* et *Guinotia dentata* font partie de cette catégorie.

Pour l'ensemble des crevettes, il semble que la reproduction soit continue étant donnée la présence de juvéniles toute l'année. Toutefois le nombre de femelles ovigères est plus important d'avril (basses eaux) à septembre-octobre (hautes eaux). Les crevettes portent leurs œufs jusqu'à l'éclosion qui a lieu en eau douce. Les éclosions sont étalées pour chaque femelle sur plusieurs heures et commencent généralement peu après la tombée de la nuit. La dérive de nuit des larves vers l'aval permet d'éviter la prédation par les poissons diurnes de la zone d'embouchure (March *et al.* 1998). Les femelles ovigères de certaines espèces des crevettes (*Macrobrachium*) entreprendraient une migration de dévalaison pour rapprocher les larves à naître de leur milieu de croissance (estuaire). Ce comportement est habituellement caractéristique des espèces produisant un grand nombre de petits œufs dépourvus de réserves vitellines importantes.

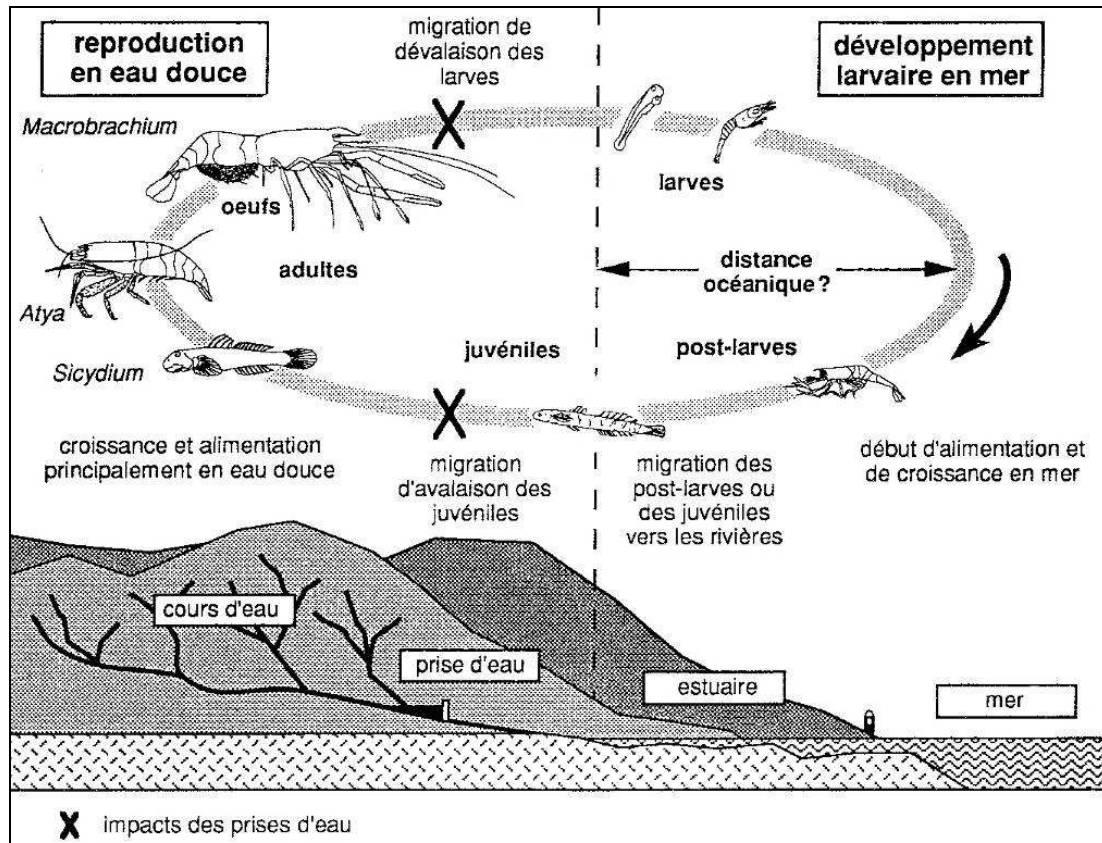


Figure 43. Cycle vital des espèces de crustacés et de poissons amphidromes

(Fiévet et al., 2001)

Dès l'éclosion, les larves effectuent leur migration de dévalaison très rapidement avec une dérive maximale pendant les premières heures de la nuit. Les cycles larvaires s'effectuent le plus souvent en zone estuarienne durant une période variable. Les expériences d'élevages de *Macrobrachium carcinus* ont montré qu'une durée d'environ 45 à 60 jours à une salinité comprise entre 12 et 20 ‰ était nécessaire pour voir les premiers juvéniles capables d'une migration vers l'amont (Herman, Fiévet, Boucher 1999).

Les juvéniles entament une migration vers l'amont notamment à l'occasion des périodes de crues qui créent un débit d'attrait favorable. C'est donc en période de hautes eaux (hivernage) qu'on

observe le maximum de post-larves en montaison. La colonisation des cours d'eau se fait ensuite à la faveur de la disponibilité d'habitat, de l'adaptation physiologique au type de milieu (faciès lents ou rapides et capacités de franchissement) et de la concurrence ou prédation inter ou intra espèces. Par exemple, le phénomène de cannibalisme est courant chez les *M. carcinus*.

Chez les poissons, les espèces catadromes sont l'anguille et le mulot. Toutes les autres espèces seraient amphidromes. L'amphidromie est surtout connue pour la famille des Gobiidae, avec la pêche traditionnelle aux Titiris qui s'effectue à l'embouchure des rivières.

La reproduction des *Gobiidae* est la seule à être bien étudiée. La saison de reproduction s'étale sur toute l'année (Bell et Brown 1995) avec un pic dès mai et se prolongeant jusqu'en octobre. Les œufs sont collés sur les substrats grossiers (Bell et Brown 1995). Dès éclosion, les larves entreprennent une migration de dévalaison jusqu'à l'embouchure qui dure 5 à 8 jours. La dérive maximale se déroule, comme pour les crevettes, les premières heures de la nuit (entre 19 et 22h) pour éviter les phénomènes de prédation diurne (par *Agonostomus monticola* et *Eleotris perniger*). Les larves se développent ensuite en milieu marin pendant 50 à 150 jours, jusqu'à atteindre le stade juvénile.

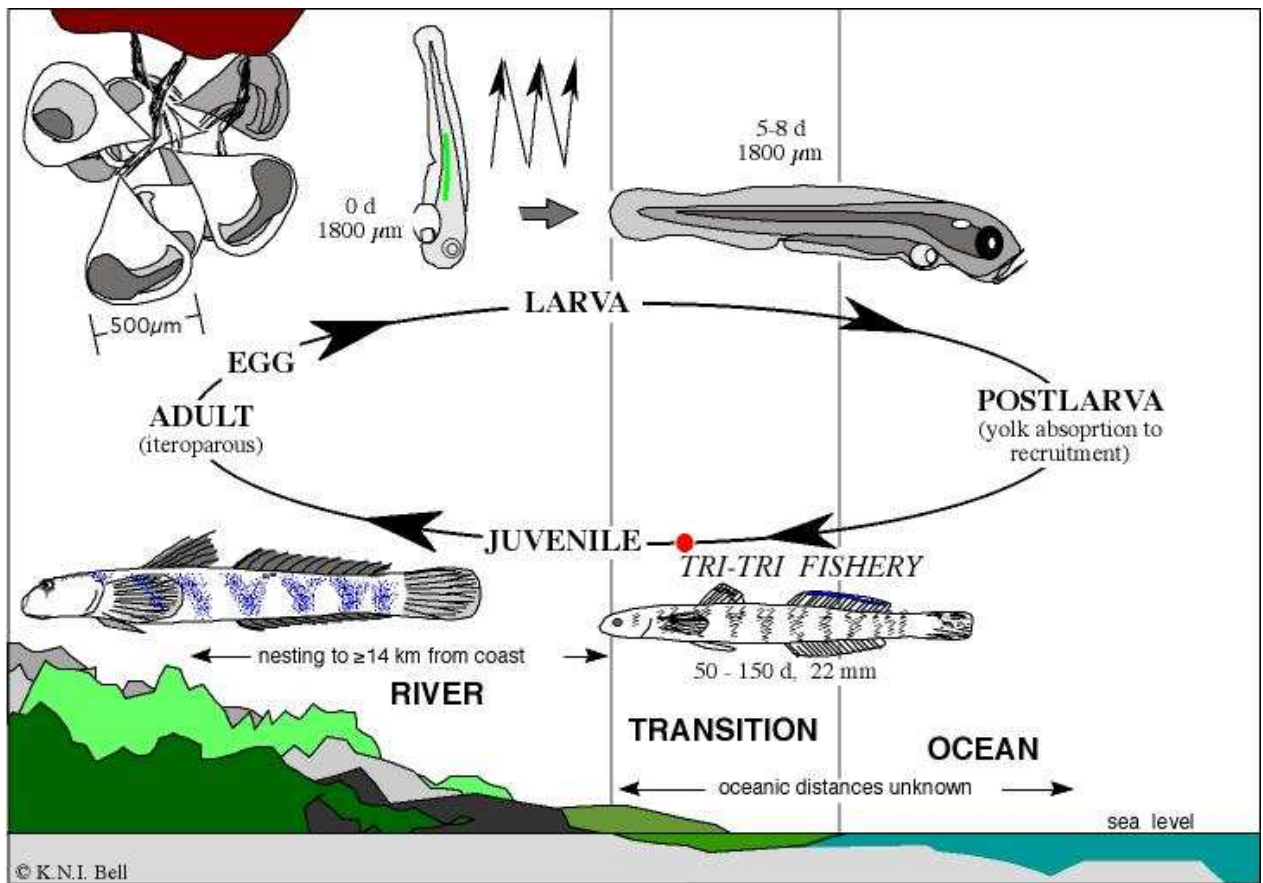


Figure 44. Cycle vital du genre *Sicydium* spp. en Dominique

(Bell, 1995)

La migration de dévalaison des différents types de larves peut être mise en danger par divers facteurs, tels que les prises d'eau dans lesquelles les larves sont aspirées et les basses eaux en période de carême qui sont amplifiées par des prélèvements d'eau excessifs. La population de larves rejoignant leur milieu de croissance à l'aval des bassins versants se trouve ainsi largement réduite (Benstead *et al.*, 2000). La remontée en rivière des larves coïnciderait, selon Benstead *et al.* (2000) et Fiévet *et al.* (2000), à des pics d'augmentation du débit de la rivière. Les périodes de crues sont donc plus favorables. Pour les *Sicydium*, les juvéniles remontent en groupe très rapidement jusqu'aux espaces dénués de prédateurs en amont des chutes (Keith, 2003).

• Régime alimentaire :

Dans les rivières des îles tropicales, la majorité des espèces ont développé un régime alimentaire mixte composé d'un mélange de ressources terrestres (litière) et de ressources aquatiques (algues), ainsi que d'insectes et de crevettes. Les espèces sont détritivores avec une tendance herbivore ou carnivore, à l'exception de *Sicydium spp.* Ce poisson est considéré comme un herbivore strict, brouteur d'algues épilithiques (flore qui se développe sur la surface des roches). A l'inverse, quelques espèces sont strictement carnivores : le mulot *Agonostomus monticola*, l'anguille *Anguilla rostrata* et bon nombre d'Eleotridae.

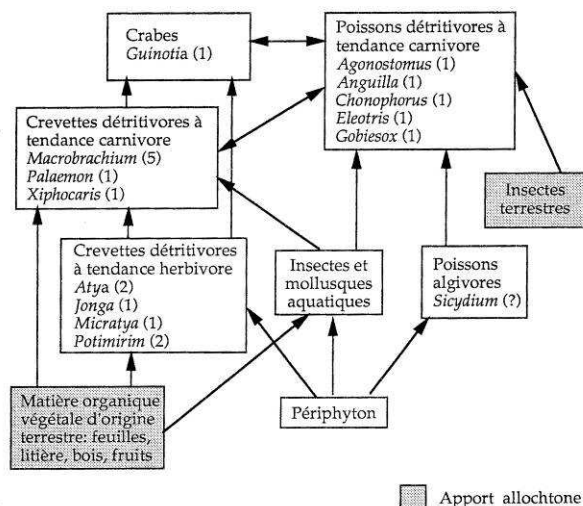


Figure 45. Chaîne alimentaire des rivières de Guadeloupe. Le nombre d'espèces par genre est indiqué entre parenthèses (Fiévet, 1999a)

4.2.2 Répartition temporelle des espèces

Les saisons d'hivernage -de juillet à novembre - et de carême - de décembre à juin - rythment la répartition temporelle des espèces aux Antilles, dans la mesure où le niveau de l'eau dans les cours d'eau varie de façon importante entre les deux saisons. L'accessibilité à certains sites et habitats est limitée en période de carême.

L'étude INP/ENSAT de 1995 réalisée sur les mois de février-mars (carême) et septembre-octobre (hivernage) révèle des différences de peuplement entre les deux saisons, mais qui sont dépendantes de l'altitude et de la distance à l'embouchure.

Pour les stations en tête de bassin versant, la faune de la campagne de carême est supérieure ou égale en densité et en biomasse à celle de la campagne d'hivernage. Pour les **stations situées en plaine et près de l'embouchure, le peuplement est plus riche pour la campagne d'hivernage** que pour la campagne de carême, avec un nombre très important de poissons et de crustacés au stade juvénile.

L'étude INP/ENSAT de 1997 sur la Rivière Capot réalisée en avril (carême) et septembre-octobre (hivernage) révèle **pour les poissons, une densité et une biomasse plus importante en hivernage qu'en carême**. Pour les crustacés, une richesse spécifique équivalente pour les deux saisons et aucune tendance nette en ce qui concerne la densité et la biomasse. Contrairement à l'étude de 1995, il n'y a pas de différence observée entre l'amont et l'aval du cours d'eau.

4.2.3 Répartition spatiale des espèces

Selon l'étude INP/ENSAT (1995), une analyse des données en fonction de l'altitude des stations sur les rivières et de la présence ou absence d'obstacles physiques a permis de différencier **deux typologies stationnelles** :

- stations en tête de bassin avec présence d'obstacles physiques dans leur partie aval ;
- stations près de l'embouchure ou en plaine avec absence d'obstacles physiques dans leur partie aval.

Les stations en tête de bassin (qualité des eaux bonne, accès difficile pour la faune car présence d'obstacles comme des chutes importantes) présentent un peuplement dominé par les crustacés, en moyenne supérieur à 70 % et pouvant atteindre 96% du peuplement total, sauf pour la rivière Capot. Au niveau des stations basses sans obstacles physiques, le pourcentage des crustacés par rapport aux poissons est très variable (de 4% jusqu'à 89%).

La même étude a également pu mettre en évidence une répartition des **peuplements par bassin versant**, qui coïncide avec le découpage des hydro-écorégions :

- bassins du Nord et du Sud, avec de nettes différences de diversités dans les familles de crustacés et de poissons
- bassin de la Rivière Lézarde, au centre de l'île, avec un peuplement regroupant les caractéristiques des rivières des deux autres bassins.

Une **distinction altitudinale** est également signalée par Fiévet (1999b), qui indique que la richesse spécifique est maximale à basse altitude et décroît vers l'amont. Ce gradient de distribution des espèces est contrôlé par :

- l'altitude : dû à l'incapacité de certaines espèces à franchir les obstacles, aux conditions de vie plus limitantes (vitesse du courant notamment) et au comportement de reproduction (espèce qui se rapprochent de l'embouchure pour pondre) ;
- l'occupation de l'espace au niveau de l'estuaire (Fiévet *et al.* 2001).

Les migrations vers l'amont sont principalement le fait de juvéniles de crevettes et de gobies qui présentent un rhéotactisme positif (nage contre le courant) et un potentiel d'escalade des obstacles supérieur à ceux des adultes. Quelques individus adultes de l'espèce *Atya innocous* ont été retrouvés par Fiévet au delà de deux obstacles de 4 m de haut.

La migration des crevettes et des poissons vers l'amont est influencée par un débit d'attrait. Un barrage qui ne laisse passer aucun flux d'eau ne limitera la remontée des espèces étant donné qu'il n'y aura aucun « passage » indiqué par un flux. Il a été démontré par Fiévet (1999b) que lors de la création d'un débit d'attrait sur un barrage, la première espèce à entreprendre la migration vers le haut est *Xiphocaris elongata*, par des individus de 40-60mm de long, suivis de juvéniles de *Macrobrachium faustinum*. Quelques individus adultes d'*Atya innocous* ont pu escalader la paroi sur une courte distance, et aucun individu de *Micratya poeyi* n'a tenté l'ascension.

Malgré la rapidité de migration de *X.elongata*, c'est *Atya innocous* qui, selon trois sources différentes, est l'espèce dominante en altitude. Vis-à-vis du comportement de reproduction, les Atyidae et les Xyphocaridae sont deux familles de crevettes qui ne se déplacent pas vers l'aval pour pondre, ce qui peut expliquer outre leur capacité d'ascension, leur forte présence en altitude par rapport aux crevettes du genre *Macrobrachium*.

Le seul poisson pouvant se retrouver en amont d'obstacles importants est le *Sicydium spp.*, qui peut escalader hors de l'eau grâce à sa ventouse pelvienne formant un organe adhésif.

Suivant leurs importances, les ouvrages transversaux tendent à fragmenter l'habitat naturel des espèces, ce qui conditionne la structure des populations. Cette rupture à la circulation des espèces se ressent particulièrement pour les poissons à l'exception de *Sicydium*.

Les impacts des obstacles sur le peuplement sont les suivants :

- réduction des densités, des tailles et de la diversité à l'amont ;
- diminution de l'habitabilité des milieux à l'aval dans le cas de prélèvements d'eau ;
- réduction des débits d'attraits à l'aval ;

- sélectivité des dispositifs de franchissement.

Dans leur étude de 2001, Fiévet *et al.* ont étudié la distribution des espèces de poissons et de crustacés par rapport aux critères d'altitude, de taille du bassin versant, de type de végétation et d'occupation du sol. Ils ont démontré une variabilité d'habitats pour l'ensemble des espèces, sauf pour *Gobiesox sp.*, *P. dormitor* et *M.acanthurus* qui se retrouvent seulement à basse altitude. De même, *Gobiesox sp.*, *P. dormitor* et *Anguilla rostrata* sont préférentiellement retrouvés dans les cours inférieurs des rivières au bassin versant urbanisé. Il ressort également que les deux espèces de crustacés *M.acanthurus* et *A.scabra* sont préférentiellement retrouvées au niveau des rivières au bassin versant non urbanisé.

4.2.4 Répartition des espèces selon les habitats

Au niveau des caractéristiques de l'**habitat**, les crustacés sont soit rhéophiles et préfèrent les fonds rocheux, comme c'est le cas pour la majorité des *Atyidae*, *M.crenulatum* et *M.heterochirus*, soit préfèrent les zones calmes comme la majorité des *Palaemonidea*, *Xiphocaris elongata* et *Jonga serrei*. *Xiphocaris elongata* et *M.acanthurus* se retrouvent dans les zones d'herbiers en bordure de cours d'eau.

Pour les poissons, la majorité préfère les eaux calmes à l'exception d'*Agonostomus monticola*, *Gobiesox nudus* et des deux espèces de *Sicydium*.

Les habitats correspondent aux différents faciès pouvant être retrouvés au niveau d'un cours d'eau, et sont dépendants de la profondeur, de la vitesse du courant et du profil en travers (Malavoi, 2002). La granulométrie du lit n'intervient pas dans la détermination du faciès, mais elle se distingue généralement entre un faciès à forte courantologie et un faciès à faible courantologie.

L'étude INP/ENSAT de 1995 a choisi cinq faciès de références – cascade-rapide, radier varié, radier uniforme ou plat-courant, chenal lentique et mouille-trou – auxquels ont été attribués les critères de diversité spécifique, densité, biomasse. L'étude révèle l'occupation préférentielle (biomasse et densité un peu plus fortes) de deux faciès par les crustacés et les poissons : radier varié et radier uniforme. Ces deux faciès correspondent à des habitats de type substrat grossier formé de pierres et de blocs de 100 à 400 mm de diamètre, une courantologie moyenne à forte (20-40 cm/s) et une faible profondeur. En ce qui concerne les espèces, certaines sont communes à plusieurs faciès tandis que d'autres sont caractéristiques d'un type de faciès.

L'habitat piscicole est également dépendant de l'état des trois compartiments d'un cours d'eau, soit le lit majeur, le lit mineur et les berges. Le maintien à l'état pseudo-naturel ou à l'inverse l'artificialisation de l'un de ces éléments va jouer sur les caractéristiques hydro-morphologiques du cours d'eau et de ce fait sur les habitats disponibles et leur qualité.

4.2.5 Exigences écologiques des espèces

Les exigences écologiques d'une espèce se réfèrent à sa capacité à se développer par rapport à l'état de santé du milieu. Les espèces intolérantes vont nécessiter une très bonne qualité de l'eau et des habitats non perturbés pour leur croissance. Au contraire, les espèces tolérantes supporteront un milieu fortement dégradé.

Parmi les 35 espèces présentes dans les cours d'eau de la Martinique, peu ont été classifiées en fonction de leur niveau de tolérance vue leur présence tant au niveau des stations où le cours d'eau est influencé qu'au niveau des stations où cours d'eau est à l'état pseudonaturel.

Seule une espèce –*Macrobrachium carcinus*– a été classée comme intolérante. Six espèces sont classées comme tolérantes, dont trois espèces de crustacés et trois espèces de poissons. Il s'agit

de *Atya innocous*, *Micratya poeyi*, *Macrobrachium acanthurus* et *Poecilia vivipara*, *Rivulus cryptocallus*, *Dormitator maculatus*.

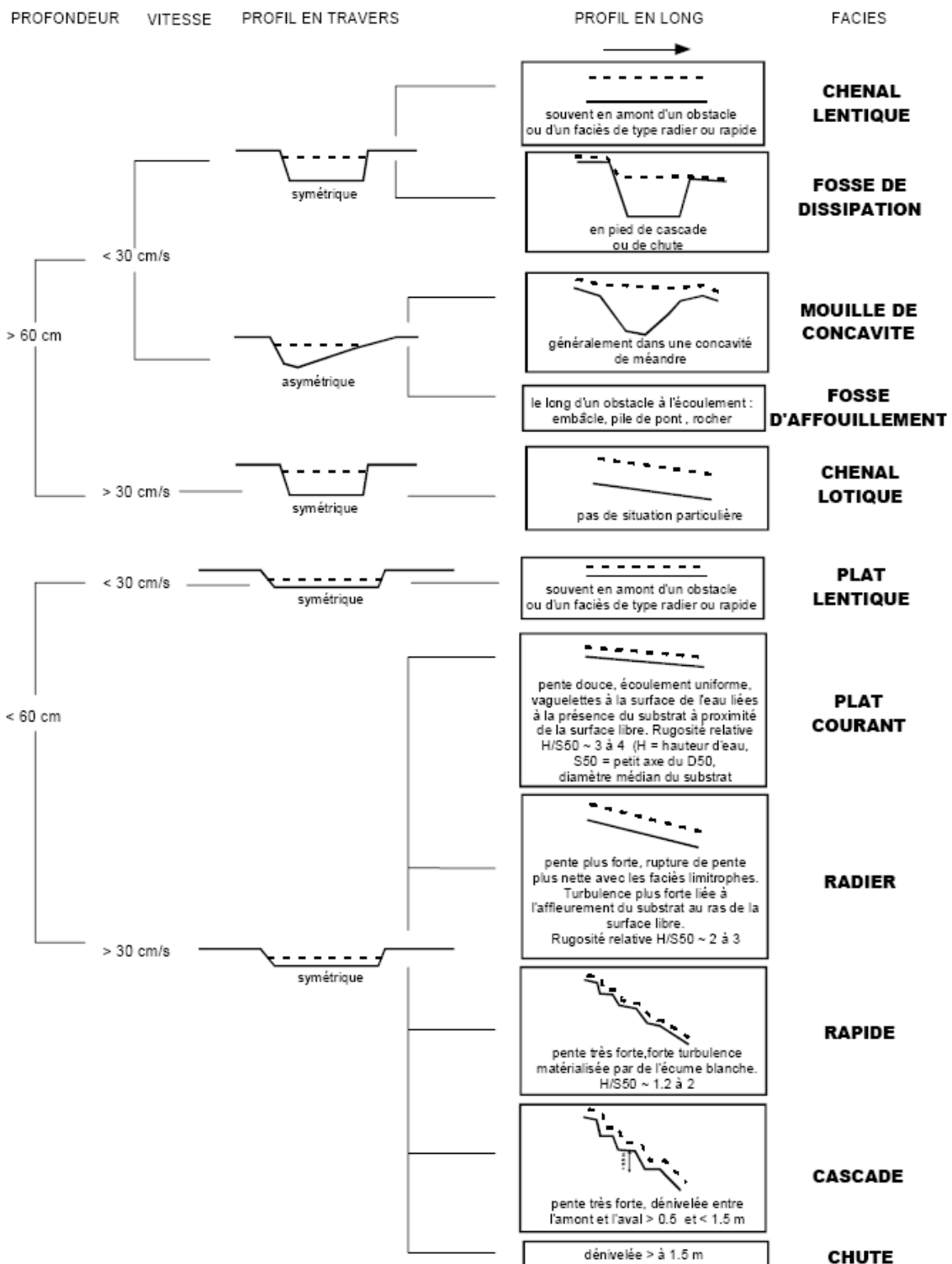


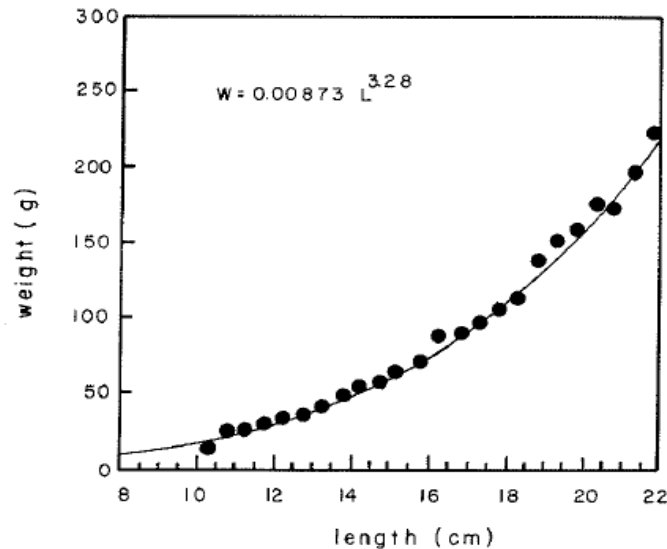
Figure 46. Clé de détermination des faciès d'écoulement (Malavoi & Souchon, 2002)

4.2.6 Connaissance spécifiques sur le crustacé *Macrobrachium carcinus* (Z'habitant)

Une étude spécifique sur la croissance et la reproduction de *Macrobrachium carcinus* a été réalisée en 1994 par Valenti *et al.* sur une rivière du Brésil. Un nombre important de femelles a pu être capturé en un peu moins d'une année (plus de 100 000). La longueur, le poids total et le poids des gonades ont été mesurés.

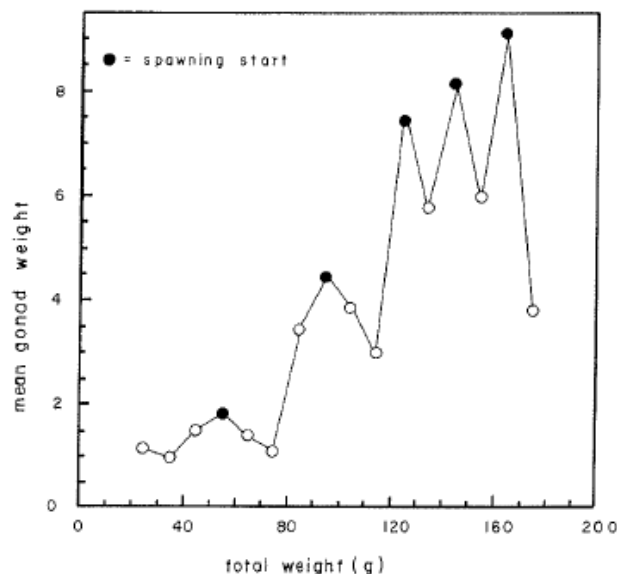
La courbe suivante de relation taille-poids pour les femelles a pu être obtenue.

Figure 47. Relation taille/poids pour les femelles de *M.carcinus* du Brésil (Valenti *et al.*, 1994)



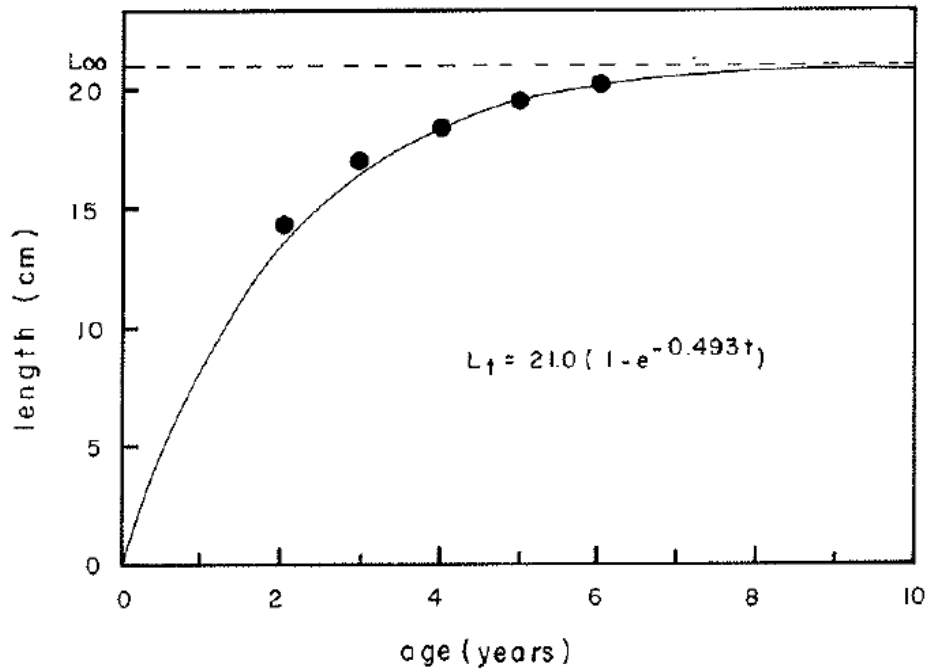
L'étude montre que les femelles se reproduisent plusieurs fois au cours de leur vie. Les pontes de *M.carcinus* sont obtenues pour des poids moyens de 55, 95, 125, 145 et 165 grammes. Les plus petites femelles ovigères (11 cm de long) pèsent alors 25 grammes.

Figure 48. Courbe du rapport Gonado-Somatique de *M.carcinus* femelle au Brésil (Valenti *et al.*, 1994)



En l'absence de marqueurs structuraux de croissance chez les crustacés du fait des mues (vs écailles/otolithes chez les poissons), l'âge est obtenue en faisant le lien avec la maturation sexuelle des individus (points en gras de la courbe de croissance correspondant aux points de la courbe gonado-somatique). Il apparaît que la première reproduction intervient à l'âge de 2 ans et se poursuit au rythme d'une ponte annuelle. Les tailles lors de la ponte sont de 14, 17, 19 et 20 cm.

Figure 49. Courbe de croissance des femelles de *M.carcinus* au Brésil (Valenti *et al.*, 1994)



4.3 Description physique des habitats piscicoles disponibles

La variabilité des habitats piscicoles disponibles sur le territoire de la Martinique va dépendre :

- du relief. Il influe sur la **pente** des cours d'eau et sur le **débit**. Le débit est en fait une composante de la vitesse d'écoulement, en relation avec la pente et de la pluviométrie, qui est fortement variable selon le relief (cf. § 2.2.4.) ;
- de la nature du sol. Ce paramètre influencé par le climat va être à l'origine de zones d'érosion différenciées, d'apparition de **substrat** varié et de la formation des divers types de **faciès**. La forme de la **zone d'embouchure** sera également très dépendante de l'érosion, mais également du relief ;
- de la physico-chimie de l'eau ;
- de la strate arborée ;
- de l'occupation du lit majeur.

4.3.1 Analyse des composantes morphodynamiques

Les critères morphodynamiques des cours d'eau que sont le débit, l'écoulement, la pente, la taille du bassin versant, l'érosion emmènent à une première division zonale des cours d'eau et une seconde altitudinale.

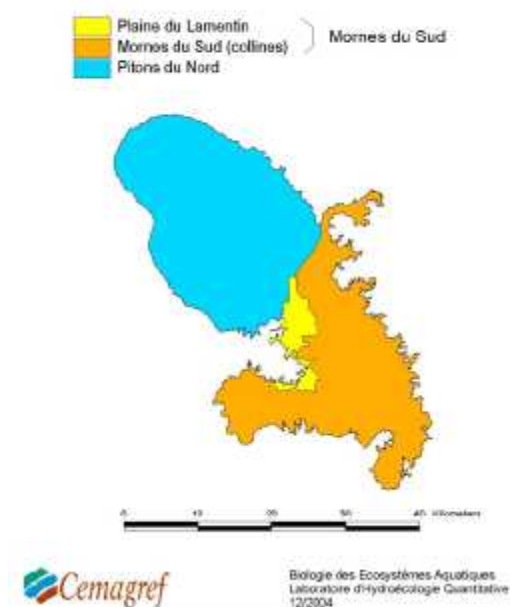
La **division zonale** crée trois zones et deux sous-zones, mises en avant par Lim *et al.*, 2002 et reprises dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau pour la délimitation des hydro-écorégions (HER) :

- **Les rivières du Nord ou zone « Volcans du Nord Ouest » selon la DCE:** ce sont des rivières permanentes au réseau hydrographique développé, à hydraulicité assez forte (module spécifique de 20 à 120 l/s.km²). Les précipitations de la zone sont globalement comprises entre 2 000 mm/an et 6 000 mm/an et la végétation nettement hygrophile dans la tranche d'altitude 500 – 1 000 m (Lim *et al.* 2002). Les plus importantes sont la Capot, la rivière du Galion et la partie amont de la Lézarde
- **Les rivières du Sud ou zone « Mornes du Sud Est » selon la DCE:** ce sont des cours d'eau situés sur des volcans plus anciens et érodés. Le relief est donc plus doux et les pentes plus faibles (< 35‰). Les précipitations sont généralement inférieures à 2 000 mm/an et le réseau hydrographique permanent limité à quelques rivières à débit très faible en étiage, La végétation est à tendance xérophile. Ces rivières connaissent des étiages rapides du fait du climat et du relief aggravés par la nature du sol (sols argileux) et par la faiblesse des réserves souterraines. Les plus importantes sont la rivière Salée et la rivière Pilote.
- **La Lézarde ou zone « Plaine de Lamentin » selon la DCE:** les cours d'eau de cette zone présentent la particularité de posséder des caractéristiques de rivières du Nord et du Sud. La zone est une plaine alluviale aux pentes nulles traversée par la rivière Lézarde, limitée par la mangrove ou la côte d'une part, et le bas des versants d'autre part. Les rivières de la zone sont de type mixte (elles drainent en amont un encadrement de mornes vigoureux avant de s'écouler sur des terrains plus plans de l'étendue lamentinoise) et présentent une **dynamique accumulatrice** particulièrement au niveau du cône de déjection mais aussi au niveau du canal d'écoulement avec des accumulations latérales et médianes. Le cône de déjection correspond à l'étalement de la rivière sur une aire réceptrice devenant progressivement marécageuse, du fait de l'atterrissement d'importantes quantités de sédiments colonisés par une végétation halophile de mangrove.

Tableau 34. Caractéristiques physiques principales des HER de La Martinique (Cemagref, 2004)

Hydro-écorégion	Pitons du Nord	Mornes du Sud	Plaine du Lamentin
Altitude	[0 - 1 500 m]	[0 - 500 m]	[0 - 40 m]
Géologie	Volcanique hétérogène	Volcanique hétérogène	Alluvions récentes
Pluviométrie mm/an	[1 500 - 6 000]	[0 - 2 500]	[1 500 - 2 500]
Module spécifique l/s.km ²	[20 - 120]	[0 - 20]	-
Débit spécifique du mois le plus sec l/s.km ²	[10 - 100]	[0 - 10]	la Lézarde : 25 l/s.km ²

Hydro-écorégions de la Martinique



Les rivières du nord se distinguent en deux sous-zones par une **opposition Est-Ouest**:

- les bassins versants de la côte Caraïbe : ils ont une morphologie ramassée donc de fortes pentes qui leur confèrent des écoulements rapides et puissants de type torrentiels dans des vallées encaissées. Le temps de réponse de ces bassins versants est généralement très court (20-35 minutes) et leur capacité de réserve induit des étiages soutenus. Les cours d'eau de ce type présentent une dynamique érosive (Saffache, 1994) se matérialisant par un affouillement du chenal d'écoulement par incision, un sapement des berges et une déstabilisation des versants au niveau des terrains tendres ou encore une excavation par érosion régressive au niveau des embouchures ;
- les bassins versants de la côte Atlantique : ils ont une morphologie allongée ou oblongue. Ces caractéristiques sont défavorables à une concentration rapide des eaux de ruissellement, ce qui donne à ces bassins versants un temps de réponse variant entre 60-100 minutes. Ces cours d'eau présentent un écoulement de type torrentiel en tête de bassin versant, puis de type mixte au niveau de parties moyennes et basses. Ces écoulements sont associés à une dynamique érosive, puis accumulative.

La **division altitudinale** crée également quatre zones :

- **zone de source** : écoulement torrentiel sur de fortes pentes, à travers une végétation typique de la forêt tropicale humide, avec des crues de fortes intensités. Les faciès d'écoulement sont des cascades alternées avec des radiers rapides. Il s'agit principalement

de la zone amont des rivières du Nord ;

- **zone intermédiaire** ; écoulement mixte sur pentes moyennement fortes. Les faciès d'écoulement sont des radiers, rapides et plats lotiques. Il s'agit de la zone amont des rivières du Sud et de la partie moyenne, voire inférieure, des rivières du Nord ;
- **zone de plaine** : les rivières plus larges ont des lits plus profonds et la vitesse d'écoulement est plus faible. Le faciès d'écoulement prédominant est de type radier lent alterné avec des portions lenticues. Il s'agit de la partie basse des rivières du Centre et du Sud ;
- **zone de mangrove** : zone de balancement des marées avec des pentes très faibles au niveau de laquelle le sens d'écoulement et la composition des eaux salées, saumâtres ou douces varient suivant le rythme des marées. Le faciès caractéristique est le chenal lentique. Il s'agit des zones d'embouchures des rivières du Centre et du Sud.

Les diverses zones citées vont définir les types de faciès et de substrat rencontrés, ce qui est un des éléments essentiel à la compréhension de la distribution des espèces.

Les deux cartes suivantes, issues de la prospection, ont permis de conforter ces éléments :

- Concernant **les faciès d'écoulement**, la division altitudinale semble jouer de manière majoritaire dans leur distribution avec un découpage fortement lié au relief. Les seules exceptions perceptibles sont observées sur la Lézarde et le Galion qui présentent des secteurs à écoulement plus lent à des altitudes non négligeables. Ce phénomène s'explique par l'étendue de leurs bassins versants et un relief plus propice à un adoucissement de la pente.
- **La nature du substrat** est bien plus hétérogène et se rapproche plus d'une division zonale évoquée précédemment. A de rares exceptions près (dans le cours inférieur), les rivières du Nord sont dominées par des blocs et pierres/galets, tandis que le substrat des cours d'eau du sud fait preuve d'une variabilité plus marquée. Toutefois, la zone centrale et sud génère globalement des substrats plus fins indicateurs d'une dynamique accumulative. Ce phénomène n'est toutefois pas restreint à la seule plaine du Lamentin mais bien à l'ensemble de la zone Sud si on excepte les secteurs de plus fort relief.

Envoi final\Carte def\Figure 47.Carte Facies d'écoulement.pdf

Figure 50. Carte des faciès d'écoulement dominants sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).

[Envoi final\Carte def\Figure 48.Carte substrat dominant et secondaire.pdf](#)

Figure 51. Carte des substrats dominants et secondaires sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).

4.3.2 Analyse des autres composantes influençant la distribution

Outre les composantes morphodynamiques, primordiales au choix des espèces aquatiques en raison de leurs adaptations physiologiques, d'autres composantes interviennent de manière importante sur leur distribution. Ces composantes sont plus sujettes aux perturbations anthropiques et ont ainsi un impact sur la discordance pouvant exister en terme de vocation piscicole.

4.3.2.1 Physico-chimie de l'eau

Malgré les mesures physico-chimiques réalisées par la DIREN depuis 1999 sur un certain nombre de rivières, il n'existe à ce jour aucune typologie physico-chimique des cours d'eau de la Martinique.

Les stations du réseau de suivi DIREN ayant pour objectif le suivi des pollutions, la plupart des stations sont positionnées en zone aval de cours d'eau. Ces données sont intéressantes dans la mesure où la plupart des espèces rencontrées à la Martinique sont présentes au niveau de l'embouchure à un moment de leur cycle de vie.

Une typologie des cours d'eau est proposée à partir de ces données, mais il faut rester vigilant sur sa durée de validité étant donné que les paramètres mesurés (DBO, DCO, MES, NH₄, phosphore) sont relativement variables du fait de leur forte dépendance aux activités anthropiques présentes sur le bassin versant. Il a été choisi de traiter les données par la méthode statistique de l'Analyse en Composantes Principales (ACP), qui permet de révéler des associations ou oppositions entre paramètres et faire ressortir les stations pour lesquelles un paramètre domine.

Il ressort de cette analyse les principaux points suivants :

- Les seuls paramètres peu sensibles à l'influence anthropique, soit la température et le pH, présentent des valeurs constantes sur les différents cours d'eau. Ils ne permettent donc pas de mettre en avant des particularités.
- Spatialement (graphe du bas et carte), les valeurs maximales de DBO₅, DCO, oxydabilité et MES se retrouvent aux stations DIREN amont de la rivière Salée, la rivière Monsieur et la rivière Pilote. Les valeurs maximales de conductivité et de chlorures se retrouvent à la station de la rivière Massel (sur la commune du Marin côte atlantique). Les stations sur les rivières Oman (sur Ste Luce) et Deux courants (au François) se démarquent également par des valeurs légèrement supérieures à la moyenne. Ces trois rivières se situent dans la zone sud de l'île.
- Les valeurs extrêmes de NH₄, PO₄ et NO₂ se retrouvent sur la rivière Jambette et les valeurs élevées sur les rivières Madame, Case Navire et Lézarde. Il s'agit de rivières comprises dans la zone de l'agglomération foyaloise.

Toutes les autres stations faisant l'objet de mesures physico-chimiques présentent des valeurs moyennes pour les différents paramètres, représentés graphiquement par l'amas à la croisée de l'axe 1 et l'axe 2. Il s'agit d'une manière générale des stations de la zone Nord de l'île.

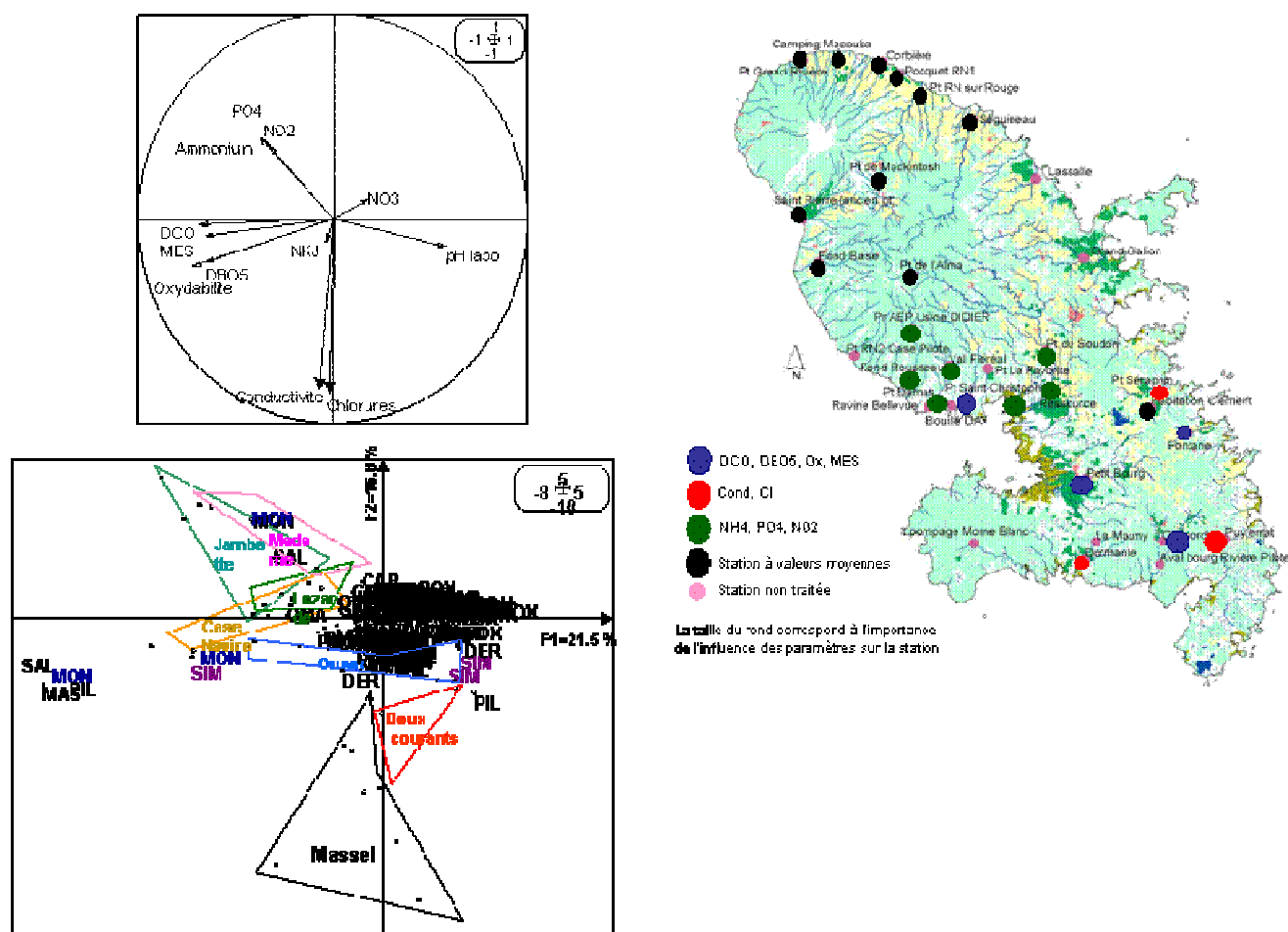


Figure 52. Classification des stations en fonction des données physico-chimiques DIREN, 2004-2006.

4.3.2.2 La densité de la strate arborée en bordure de cours d'eau

La strate arborée (également appelée ripisylve) qui suit naturellement les cours d'eau est également une composante fondamentale de l'habitat. En effet, elle remplit une multitude de rôles majeurs dans la vie des espèces aquatiques tels que :

- La nutrition : par apport d'une litière qui en se décomposant alimente l'intégralité du réseau trophique du cours d'eau. Pour les rivières martiniquaises, elle peut être directement une source alimentaire pour les espèces consommant les fruits et autres parties végétales.
- Le filtre physique et chimique : d'une part un rôle d'ombrage pour éviter une montée en température de la lame d'eau qui pourrait atteindre des limites de développement de certaine espèce, d'autre part un filtre chimique par consommation des apports nutritifs excédentaires ou de certains polluants via le système racinaire. Cette double vocation permet de stabiliser certains paramètres physico-chimiques précédemment évoqués en jouant un rôle de tampon.
- Le rôle mécanique : en maintenant les berges, la strate arborée limite les glissements augmentant artificiellement la turbidité (dommageable pour certaines espèces), mais également peut créer des caches entre les racines pour certaines espèces.

[Envoi final\Carte def\Figure 50.Carte densité arborée.pdf](#)

Figure 53. Carte de densité de la strate arborée sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).

D'une manière générale, la strate arborée est encore bien présente sur une majorité du linéaire des cours d'eau martiniquais. Ce phénomène s'explique par le relief important de l'île et le caractère rapide des cours d'eau qui les enferment dans des thalwegs difficilement accessibles.

Ainsi la carte de densité de la strate arborée fait apparaître un linéaire bien couvert sur les reliefs et beaucoup plus éparse à l'approche des estuaires. Ce phénomène s'explique par l'occupation urbaine du littoral mais aussi par l'activité agricole.

Le gradient altitudinal et l'occupation du bassin versant semblent être les deux principaux paramètres influençant cette distribution. Ainsi, malgré les différences géoclimatiques exprimées auparavant, la densité de la végétation ne semble pas strictement corrélée au type de végétation.

4.3.2.3 Occupation du sol du lit majeur

Comme nous l'avons évoqué au Chapitre 4.2.3., une composante importante de l'habitat, car intégratrice d'une partie des paramètres, est l'occupation du lit majeur du cours d'eau. Plusieurs auteurs ont mis en avant cette corrélation à différents titres :

- Apports polluants et nutritionnels supérieurs en zone urbanisée ou agricole (plus grande biodisponibilité en azote et phosphore « dopant » le réseau trophique),
- Impact sur la densité de la ripisylve du fait de la proximité des cultures ou des habitations,
- Impacts physico-chimiques inhérents à ces deux derniers éléments (réchauffement de l'eau, concentration en polluants dans les cours inférieurs et les estuaires créant une barrière chimique pour les espèces),
- Limitation de la disponibilité des caches et modification du substrat et des écoulements en cas d'artificialisation de secteurs de cours d'eau.

Cette donnée intègre donc une multitude de paramètres influençant l'habitat des espèces aquatiques.

A l'instar de la carte de densité de la strate arborée, un gradient altitudinal semble se dessiner qui s'explique aisément :

- Par l'urbanisation littorale,
- Par la forte présence d'activités agricoles sur le bassin versant (Lézarde, Salée, Galion).

Par contre, certains secteurs peuvent être bien pourvus en terme de strate arborée, mais abriter une activité agricole à proximité qui péjore son appréciation. Il en va de même pour l'urbanisation qui est susceptible de générer de nombreuses nuisances sur le cours d'eau bien que celui-ci soit entouré d'un « écrin de verdure ».

En amont de la bande littorale, une opposition plus marquée se dessine entre le relief du nord et du sud de l'île (versant caraïbe) moins agricole et la côte au vent additionnée de la partie centrale soumise à une double pression urbaine et agricole.

[Envoi final\Carte def\Figure 51.Carte occupation du sol.pdf](#)

Figure 54. Carte d'occupation du sol du lit majeur sur les rivières de la Martinique (Asconit, 2007).

4.3.2.4 Qualité de l'habitat piscicole

Afin de caractériser les potentialités piscicoles (Phase 2), nous avons évalué le degré de conservation global de l'habitat sur l'ensemble des cours d'eau prospectés.

Pour ce faire, nous avons pondéré les différents paramètres entrant dans la qualification de l'habitat des espèces aquatiques. Sur la base des diagnostics précédents (figure 18, 19, 20, 28, 47 et 48) nous avons appliqué une note sur 10 (10 étant la note pour un secteur quasi naturel).

Les paramètres ont été pondérés comme suit :

- Prélèvement en rivière : de 0 point pour un secteur soumis à de multiples prélèvements à 3 points pour un secteur exempt de tout prélèvement.
- Rejet en rivière (ponctuels ou diffus) : de 0 point pour un secteur soumis à de multiples rejets à 3 points pour un secteur exempt de tout rejet.
- Franchissement : de 0 point pour un secteur abritant un ou plusieurs ouvrages de plus de 3 mètres de chute à 2 points pour l'absence d'ouvrage supérieur à 50 cm.
- Occupation du lit majeur : de 0 point pour un lit majeur occupé par une zone urbaine ou agricole à 1 point pour un lit majeur naturel.
- Strate arborée : de 0 point pour une végétation absente ou clairsemée à 1 point pour une végétation moyennement dense à dense.

En fonction de cette note, sur 10 points, la cartographie suivante a été réalisée avec pour représentation :

- 8 à 10 (vert) : qualité de l'habitat pseudo-naturelle / pas de dissemblance appréciable.
- 4 à 7 (orange) : qualité de l'habitat influencée / modification sensible.
- 0 à 3 (rouge) : qualité de l'habitat artificialisée / dissemblance nettement marquée.

L'appréciation de la qualité de l'habitat ainsi calculée s'avère relativement sévère, ceci pour deux raisons :

- la présence d'un prélèvement en partie amont d'un cours d'eau est considérée comme affectant l'ensemble du cours d'eau à l'aval de celui-ci. En effet, les cours d'eau de l'île ont un débit très variable à l'état naturel étant donné la forte dépendance aux précipitations en l'absence de nappe d'envergure. L'effet d'un prélèvement sur le régime hydraulique (par extension sur l'habitat disponible) est ainsi prononcé dans ces conditions.
- la présence d'un seuil de plus de 3 m de chute en partie aval d'un cours d'eau est considérée comme affectant l'ensemble du cours d'eau à l'amont du seuil. Les espèces de crustacés et poissons de l'île ayant un cycle de vie amphidrome (circulation entre la rivière et la mer), la présence de tels obstacles en partie basse du cours d'eau limite la progression vers l'amont pour une majorité d'espèces. Cette progression est pourtant nécessaire à la croissance et à la reproduction des individus.

[Envoi final\Carte def\Figure 53.Carte qualité pondérée.pdf](#)

Figure 55. Carte de qualité pondérée des habitats sur les rivières de Martinique (Asconit, 2007).

4.4 Typologie théorique des vocations piscicoles des cours d'eau martiniquais

Le parallèle entre les connaissances sur la biologie / le comportement des espèces issues de la bibliographie (cf. § 4.2) et les caractéristiques morpho dynamiques / physico-chimiques issus de la prospection devrait permettre d'établir une typologie piscicole théorique des cours d'eau martiniquais. En d'autres termes, il s'agit de définir la distribution théorique des espèces en fonction de leurs préférences et leurs exigences par rapport au milieu.

Tout d'abord, il faut rappeler les divers critères influençant la distribution des espèces :

- la vitesse d'écoulement ;
- le substrat ;
- les obstacles ;
- l'altitude ;
- l'occupation du sol du bassin versant à l'embouchure;

Le critère dont on ne sait définir l'influence est la qualité de l'eau.

Les préférences, selon les connaissances bibliographiques actuelles, pour certaines espèces sont donc les suivantes :

- **Vitesse d'écoulement :**

- zones de rapide/cascades (surtout à l'amont des rivières du Nord) : *Atyidae*, *M.crenulatum*, *M.heterochirus*, *Gobiesox nudus*, *Sicydium spp.*
- zone de plat lentique/chenal lentique (parties basses et embouchures des rivières du Sud et Centre) : *Jonga serrei*, *X.elongata*, *M.acanthurus*, *Poecilia.sp.*, *Xiphophorus hellerii*, *R.cryptocallus*, *M.brachyurus*, *O.mossambicus*, *D.maculatus*, *G.guavina*, *A.banana*, *M.carcinus*.

- **Substrat :**

- zones de blocs et pierres/galets (zones amont et centre du Nord et amont du Sud) : *A.scabra*, *M.poeyi*, *Potimirim sp.*, *M.carcinus*, *M.crenulatum*, *M.heterochirus*, *M.faustinum*, *G.nudus*, *G.dormitor*, *Sicydium spp.*
- zones de sable et vases (parties basses des rivières du Centre et Sud) : *O.mossambicus*, *A.banana*.
- zones d'herbiers (parties basses des rivières) : *X.elongata*, *M.acanthurus*, *M.rosenbergii*, *P.reticulata*, *R.cryptocallus*, *M.brachyurus*, *D.maculatus*, *G.dormitor*.

- **Obstacles :**

- zones amont obstacles (4 m franchissable par les juvéniles, dans l'ordre de la capacité de franchissement) : *Sicydium spp.*, *X.elongata*, *M.faustinum*, *A.innocous*.

- **Altitude :**

- reproduction sans migration vers l'aval (occupation des zones amont difficiles d'accès) : *Xiphocaridae* et *Atyidae*.
- reproduction avec migration vers l'aval (occupation des zones moyennes ou en aval)

d'obstacles infranchissable (< 4 m de haut pour les adultes) : *Macrobrachium spp.*.

- espèces de faible altitude (bas de bassin versant et embouchure) : *Gobiesox nudus.*, *G. dormitor* et *M. acanthurus*, *Mugil curema*, *M. brachyurus*, *Centropomus undecimalis*, *E. perniger*.

• **Occupation du sol au niveau de l'embouchure:**

- bassin versant non perturbés à l'embouchure (Capot, Lorrain, Grande Rivière) : *A. scabra* et *M. acanthurus*.
- bassin versant urbanisé à l'embouchure (Pilote, Monsieur, Lézarde) : *G. dormitor*, *G. nudus*.

Notons que seules les espèces aux préférences marquées sont signalées dans le tableau.

Les espèces qui sont rencontrées dans plusieurs environnements (qui n'ont donc pas de préférences) ne sont pas représentées.

Tableau 35. Habitat préférentiel des espèces présentant de fortes affinités pour un milieu

Espèces	Faciès		Substrat			Franchissement (obstacles supérieurs à 4 mètres)	Altitude			Occupation du sol à l'estuaire	
	Rapide/cascade	Plat lentique/chenal lentique	Blocs/pierre-galets	Sable /vase	Herbiers			Avalaison de reproduction	Reproduction sur place	Naturelle	Urbanisée
CRUSTACES											
<i>Atya innocous</i>	X					X			X		
<i>Atya scabra</i>	X		X						X	X	
<i>Xiphocaris elongata</i>		X			X	X			X		
<i>Macrobrachium acanthurus</i>		X			X		basse			X	
<i>Macrobrachium carcinus</i>		X	X				moyenne	X			
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	X		X				moyenne	X			
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	X		X				Moyenne	X			
<i>Macrobrachium faustinum</i>			X			X	moyenne	X			
POISSONS											
<i>Rivulus cryptocallus</i>		X			X						
<i>Microphis brachyurus</i>		X			X		basse				
<i>Gobiesox nudus</i>	X		X				basse				X
<i>Dormitator maculatus</i>		X			X						
<i>Gobiomorus dormitor</i>			X		X		basse				X
<i>Awaous banana</i>		X		X							
<i>Sicydium spp.</i>	X		X			X	haute				

La définition des zones de préférence des espèces (vocation piscicole) est établie à partir de la corrélation entre :

La cartographie issue de la prospection :

- des faciès d'écoulement,
- des substrats,
- des obstacles importants
- de l'occupation du bassin versant

La carte du relief

ET

Les critères bibliographiques contenus dans le tableau de l'habitat préférentiel des espèces.

Ainsi, il est possible de localiser la distribution **préférentielle** des espèces. Le terme « préférentiel » est important dans la mesure où il n'exclut pas le fait de pouvoir trouver l'espèce hors de son habitat préféré.

La corrélation fait ressortir quatre types d'assemblage d'espèces présentés ci après.

Ces assemblages sont réalisés **sur la base des espèces les plus fréquentes et aux affinités marquées.**

Recoupement des informations données par espèces ou familles majoritairement représentées :

Type 1 – Zone en amont des obstacles majeurs

- *Atyidae* : zones amont à écoulement rapide. A.innocous pour les zones amont obstacles majeurs.
- *Sicydium spp.* : zones amont et au-delà des obstacles majeurs, à écoulement rapide et substrat grossier.
- *X.elongata* : zones amont et au-delà des obstacles majeurs, à écoulement lent avec présence d'herbier.

Type 2 –Zone intermédiaire :

- *M.heterochirus* : zone rapide à substrat grossier des parties moyennes des cours d'eau
- *M.faustinum* : zone à substrat grossier, de vitesse et d'écoulement faible à forte des parties moyennes des cours d'eau. L'espèce peu coloniser l'amont des obstacles majeurs (grand cours d'eau non perturbés à l'aval pour la Guadeloupe).
- *M.crenulatum* : zone rapide à substrat grossier des parties moyennes des cours d'eau (grand et non perturbés à l'aval pour la Guadeloupe).
- *M.carcinus* : zone d'écoulement lent à substrat grossier des parties moyennes des cours d'eau.

Type 3 –Zone de faible altitude à écoulement rapide :

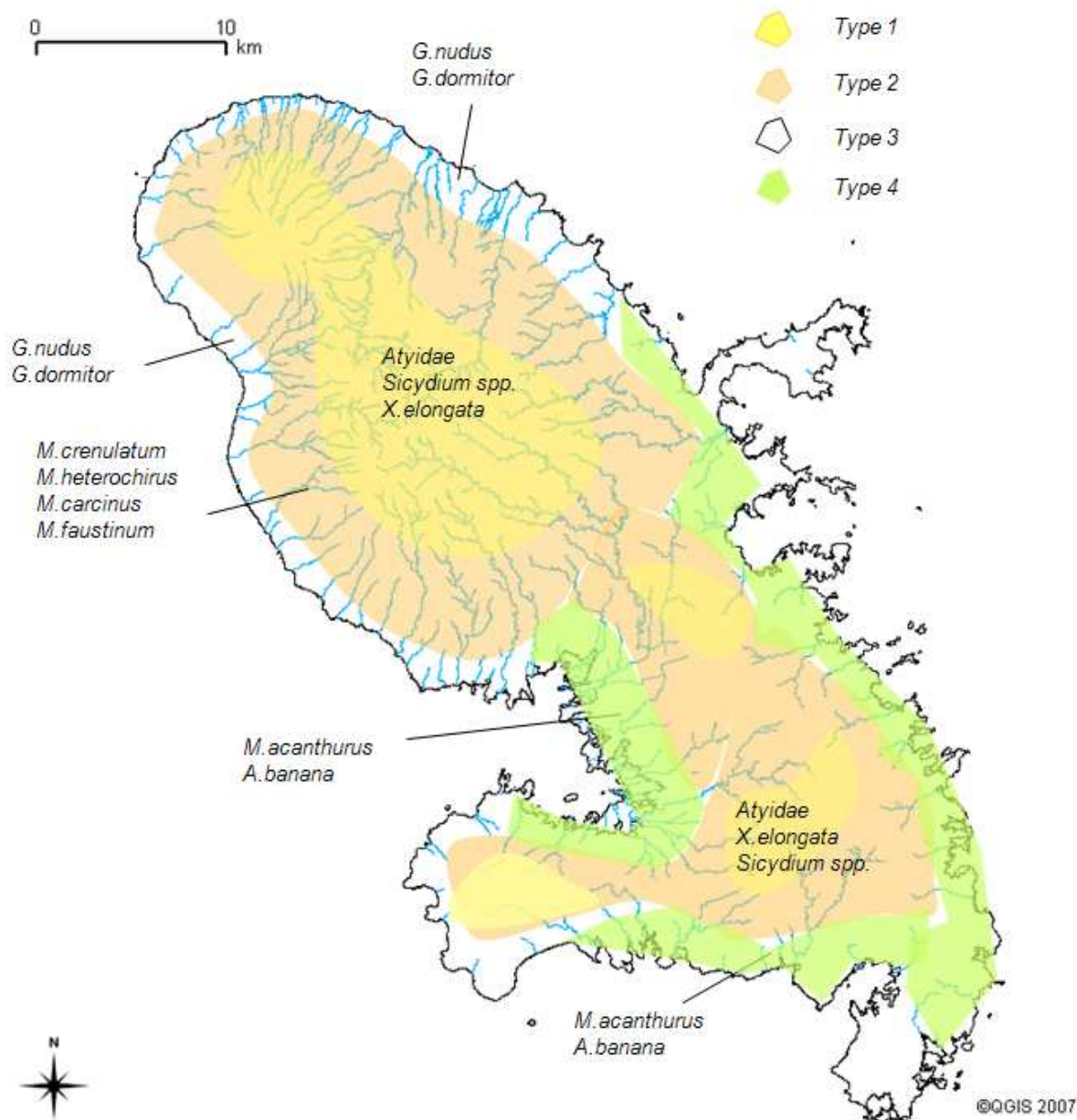
- *G.nudus* : zone rapide à substrat grossier de faible altitude (bas de bassin versant)
- *G.dormitor* : zones à substrat grossier ou d'herbiers de faible altitude

Type 4 –Zone de faible altitude à écoulement lent :

- *M.acanthurus* : écoulement lent avec présence d'herbier en zone de faible altitude.
- *A.banana* : zone d'écoulement lent à substrat sablo-vaseux

Nous pouvons ainsi illustrer sur une carte, de manière approximative, la traduction géographique de cette typologie. Notons que cette figuration est essentiellement conceptuelle et n'a pas vocation à délimiter avec précision la surface dévolue à chaque type.

Figure 56. Typologie piscicole des cours d'eau de la Martinique



Comme évoqué précédemment, **la distribution altitudinale couplée à la présence d'obstacles est primordiale.**

Ainsi, la zone de Type 1 est la plus exclusive puisque la présence d'obstacles (naturels ou artificiels) la rendent accessible à un nombre restreint d'espèces.

A l'inverse, il est normal de trouver des espèces du Type 1 dans les types plus aval, ne serait ce que pour les migrations des juvéniles.

Le Type 2, le plus largement répandu, occupe tout l'espace laissé entre les obstacles majeurs et les cours inférieurs des rivières. Les espèces emblématiques de ce Type sont néanmoins également présentes à l'aval.

Par contre, les espèces des Types 3 et 4 ont une répartition plus zonale car basée sur la qualité du substrat dominant et sur leur faible capacité de franchissement des obstacles. Il est donc circonscrit à la zone aval des cours d'eau.

Il faut retenir que **cette typologie théorique se base sur des préférences d'habitat de certaines espèces** qui sont tirées de références bibliographiques.

Ces dernières sont principalement issues d'études réalisées pour la majorité sur la Guadeloupe, en zone montagneuse de la Basse-Terre. Les conditions d'habitat de la zone sud de la Martinique sont évoquées seulement dans l'étude de l'ENSAT (1995), alors que pour la zone nord des recoupements et comparaisons de résultats ont pu être fait entre l'étude de l'ENSAT et les diverses études de Guadeloupe.

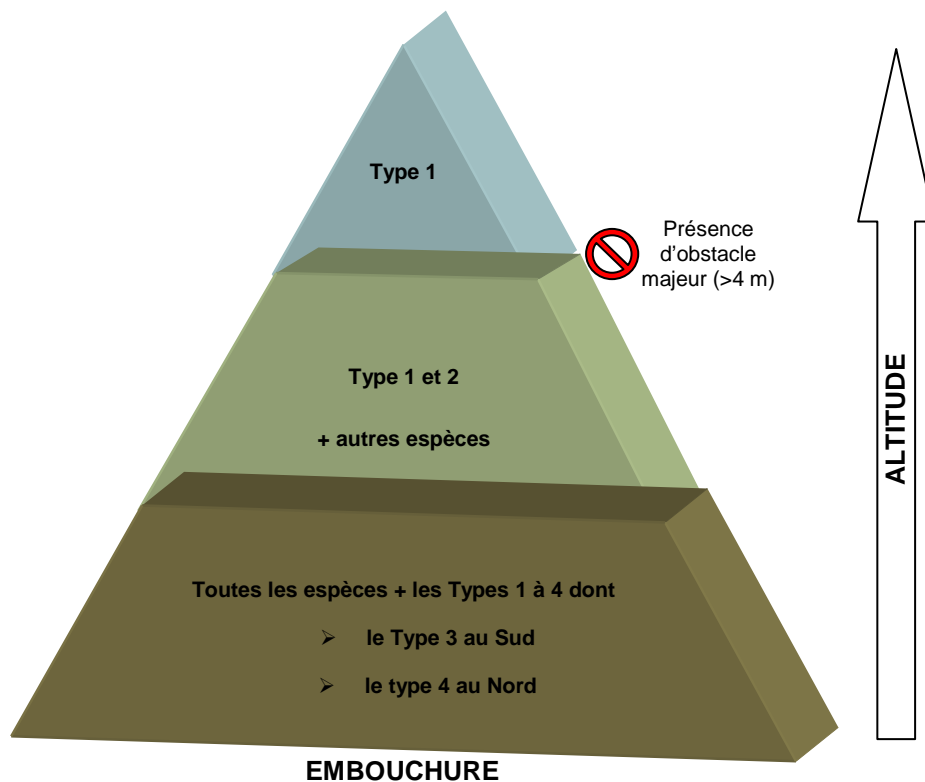
Les **conditions physico-chimiques des cours d'eau ne sont pas du tout évoquées** dans la typologie, du fait d'un manque de références mais aussi parce qu'en ce qui concerne la Martinique, il y a peu de variation des différents paramètres en fonction des zones (sauf pour la conductivité).

L'étude de la distribution préférentielle des espèces ne permet pas d'établir une typologie des cours d'eau de la Martinique comme il est possible de le faire pour ceux de la France métropolitaine, qui sont classés en catégorie 1 (Salmonicoles) ou 2 (Cyprinidés) en fonction de la sensibilité des espèces qui s'y trouvent et d'une répartition altitudinale exclusive.

La relative homogénéité des habitats sur l'ensemble du territoire (fortes vitesses d'écoulement, substrats grossiers), ainsi que le cycle de vie des espèces (amphidromie majoritaire obligeant les larves à se développer en milieu salin) conditionnent la faible variabilité du peuplement. Dès lors, la typologie s'exprime plus à travers le paramètre altitude qui instaure un gradient selon les capacités de franchissement des espèces.

Les assemblages d'espèces ne sont pas rigoureusement localisés sur une zone géographique, mais plutôt le long d'un gradient avec une forte diversité à l'aval et une diminution vers l'amont pour arriver à un cortège très restreint (*Sicydium spp.* et *Atyidae*).

Figure 57. Schéma de principe de la répartition théorique des espèces martiniquaises



SYNTHESE PARTIE 4

Vocation piscicole

L'examen des éléments bibliographiques concernant les peuplements piscicoles ainsi que la prise en compte des caractéristiques morho-dynamiques des bassins versant de l'île, a permis de comprendre la **dynamique des peuplements piscicoles** de la Martinique.

Ainsi, deux aspects ressortent :

- les facteurs influençant la **distribution** actuelle des populations.
- les facteurs de **régression** des populations ;

Distribution

<i>En fonction de</i>	<i>Défini</i>
Vitesse courant et substrat	L'habitat
Seuils	La franchissabilité
Nature et qualité de l'habitat d'embouchure	La survie et la croissance des larves
Qualité de l'eau	Le seuil de tolérance/toxicité

Régression

<i>Causes</i>	<i>Conséquences</i>
Baisse des débits (captages + effet climatique)	Perte d'habitats
Pollution phytosanitaire ou organique	Toxicité sur les organismes
Captages	Mortalité des larves
Seuils	Problème de colonisation des zones amont

La typologie théorique des vocations piscicoles des cours d'eau fait ressortir quatre types de cours d'eau liés chacun à des assemblages préférentiels d'espèces : Type 1-Zone amont des obstacles majeurs, Type 2-Zone intermédiaire, Type 3-Zone aval à écoulement rapide, Type 4-Zone aval à écoulement lent.

5 Conclusion

Cette première phase a permis de **synthétiser toutes les connaissances actuelles** relatives :

- Aux usages de l'eau douce en Martinique,
- Aux pressions subies par ce milieu,
- A la qualité physico-chimique et biologique des cours d'eau,
- A la qualité actuelle des habitats.
- Aux préférences des espèces en terme d'habitat,

Les principaux points à retenir pour la compréhension des peuplements et des pressions qu'ils subissent, sont présentés dans le tableau synoptique suivant.

Les éléments de connaissances actuelles seront par la suite mis en parallèle avec les résultats sur les peuplements issus des pêches d'inventaires (Phase 2), de manière à formuler en Phase 4 :

- les actions à mettre en place pour la préservation et la restauration du milieu aquatique et de son peuplement ;
- les recommandations face à la pratique de l'activité de pêche.

Tableau 36. Tableau synoptique des connaissances sur les habitats des espèces martiniquaises

	Causes	Découpage	Agit sur le peuplement piscicole par :
Les différences de morphologie des cours d'eau	Relief, Pluviométrie, Géologie	Sud, Centre, Nord Caraïbe, Nord Atlantique	La pente (seuils), Débits, Nature du substrat
La répartition de la population Martiniquaise	Relief	Bordure littorale de l'île, Plaine du Lamentin	Nombreux facteurs liés à l'urbanisation : rejets, ouvrages, végétation riveraine
La répartition de l'agriculture	Relief, Pluviométrie, Géologie	Nord Atlantique (Banane), Centre (Canne)	Qualité chimique de l'eau : dosage des engrais, organochlorés ; Qualité physique du milieu : érosion des sols
Les prélèvements en eau potable + prélèvements individuels	Pas de calcul de Débit Minimum biologiques (DMB)	Capot, Lézarde Lorrain, Galion, Monsieur, Case Navire, Cours d'eau fortement prélevés pour l'irrigation	Perte d'habitat : capacité d'accueil du cours d'eau diminue lors de perte de débit ; Création de seuils : influence la mobilité des espèces à capacité de franchissement réduite.
Les rejets organiques	Réseau d'assainissement peu efficace, Mise aux normes tardives des industries	Zone de répartition de la population	Qualité physico-chimique
Les caractéristiques et positionnement des ouvrages à seuils		Zone urbanisées, Franchissement de rivières (gués), Points de prélèvements d'eau (captages)	Hauteur du seuil : limite le déplacement des espèces selon leur capacité de franchissement Positionnement sur le linéaire : densité des espèces à l'amont de l'obstacle variable selon la position sur le cours d'eau
Le mode de reproduction des espèces de crustacés et poissons	Amphidromie adaptée au milieu insulaire		Pression sur les larves à l'embouchure : liée à l'urbanisation des zones littorales ; Mouvement amont-aval : limité par les seuils
La capacité de franchissement des espèces	Morphologie des espèces, Colonisation des espaces	Amont ou aval des obstacles >4m	Création de zones d'habitats préférentielles
Les préférences d'habitats des espèces	Morphologie des espèces, Physiologie des espèces	Selon la vitesse d'écoulement, Selon le type de substrat	Formation de zones d'habitats préférentielles

Bibliographie

ADEME Martinique, Conseil Général de la Martinique. 2005. Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (2005-2015) : Synthèse.

ADEME Martinique, Préfecture Martinique. Septembre 2004. Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (2005-2015) : Document complet. Pp 208.

Agreste. 2005. Enquête structure 2005 et recensements agricoles 2000 (même échantillon) et 1989.

APPCNC. Novembre 1999. Etude de la dynamique et de la faune piscicole des rivières Fond Bourlet, Case Pilote et Case Navire. Pp 100.

Barthe,E. 2002.IBG971

BRGM. 2004. Cartographie du risque de pollution des sols de Martinique par les organochlorés. Rapport phase 3 : Synthèse. Pp 17.

CACEM. Site internet.

Cemagref, 1982.IPS Diatomées

CNASEA, Délégation régionale de la Martinique. Octobre 2005. Atlas de la sole agricole en Martinique en 2004. CD-ROM.

Conseil Général de la Martinique. 2007. Etude diagnostic de la qualité de l'eau du barrage de la Manzo : Rapport d'avancement, campagne de mars et juin 2007. Asconit Consultants. Pp 110.

Conseil Général de la Martinique. Janvier 2006. Etude prospective sur l'irrigation en Martinique. Rapport de phase 2 : propositions. SCP Ingénierie-Developpement. Pp 40.

Conseil Général de la Martinique. 2006. Schéma directeur d'alimentation en eau potable de la Martinique. Phase 3 : Elaboration du schéma directeur. Document provisoire, atelier technique du 9 novembre 2006. Pp 100.

Conseil Général de la Martinique, DIREN Martinique. 2005. Diagnostic 2005 des stations d'épurations de la Martinique. Synthèse des audits du parc des stations d'épuration de la Martinique. Visites bilans et visites légères réalisées en 2005. Pp 93.

Conseil Régional de la Martinique. 1999. Schéma d'aménagement Régional (SAR).

DAF Martinique. 2007. Récépissé de déclaration de prélèvement d'eau du parc aquatique d'Aqualand, en date du 22 octobre 2002. Préfecture de la Région Martinique.

DAF de la Martinique. 2006. Prélèvements d'eau agricoles autorisés. Données non publiées. Source : Mme Briand.

DIREN Martinique. 2005. Etat des lieux du district hydrographique de la Martinique. Asconit Consultants, Impact Mer. Pg 175.

DIREN Martinique. 2006. Chiffres-clés de l'environnement en Martinique, édition 2006.

DRIRE Antilles-Guyane. 2003. L'inspection des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement en Martinique. Résultats de septembre 2001 à septembre 2003. Pp 52.

DRIRE Antilles-Guyane. 2005. Rapport d'activité 2005, objectifs 2006.

DRIRE Antilles-Guyane. 2003. Rapport d'activité 2003, objectifs 2004.

DRIRE Antilles-Guyane. 2006. Prélèvements d'eau autorisés pour les industries, données non publiées. Source : Mr Aitali.

DSV de la Martinique. 2006. Producteurs aquacoles Martiniquais d'eau douce, issues de l'Association de Défense des Producteurs Aquacoles Martiniquais. Données non publiées. Source : Mr Palin.

Fiévet, E. 1999a. Crevettes (Decapoda: Caridea) et poisons amphidromes des cours d'eau aménagés de Guadeloupe: Exemples de relation dynamique aval-amont. Rapport de thèse, Université Claude Bernard Lyon 1. Pp 281.

Fiévet, E. 1999b. An experimental survey of freshwater shrimp upstream migration in an impounded stream of Guadeloupe Island, Lesser Antilles. Arch. Hydrobiol. 144(3): 339-355.

Fiévet, E., Doledec, S. & Lim, P. 2001. Distribution of migratory fishes and shrimps along multivariate gradients in tropical streams. Journ. Fish.Biol. 59:390-402.

Fiévet, E., Roux A.-L., Renaud, L. & Serandour, J.-M. 2001. Conception des dispositifs de franchissement pour la faune amphidrome (crevettes et poissons) des cours d'eau antillais : une revue. Bull.Fr.Pêche Piscic. 357/360 : 241-246.

Gaumand, C., Gravaud, A., Vernerey, M., Verdelon, X. 2005. Evaluation des actions menées en rapport avec la présence de chlordécone et autres pesticides et organochlorés en Guadeloupe et en Martinique. Rapport d'enquête. Pp 55.

INSEE. 2007. Chiffres clés département Martinique, recensement de 1999.

INSEE Antilles-Guyane. 2007. La communauté de commune du Nord de la Martinique : vers un nouvel élan économique. Publication. Pp 23.

IRD.1999. Carte simplifiée des sols de la Martinique, d'après M.F. Colmet-Daage (1969). Carte.

Keith P. 2003. Biology and ecology of amphidromus Gobiidae of the Indo-Pacific and Caribbean regions. Journal of Fish Biology, 63, 831-847.

Malavoi, J.R. & Souchon, Y.. 2002. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. Bull.Fr.Pêche Piscic. 365/366 : 357-372.

March, J.G., Benstead, J.P., Pringle, C.M. & Scatena, F.N. 1998. Migratory drift of larval freshwater shrimps in two tropical streams, Porto Rico. *Freshw.biol.* 40: 261-273.

McDowall, R.M. 1998. Fighting the flow : downstream and upstream linkages in the ecology of diadromous fish faunas in West Coast New Zealand rivers. *Freshw.Biol.* 40: 111-122.

Milieu/DHI Water& Environment Consortium. 2006. Chlordecone : Draft risk profile. Persistent Organic Pollutant Review Committee of the Stockholm Convention. Pp 24.

MISEE. Mai 2003. Les communes et l'assainissement en Martinique. DIREN/DAF/MISEE/DDE/DSDS. Pp27.

PNRM, DIREN Martinique. 2005. Inventaire des zones humides de la Martinique, rapport de synthèse. Acer Campestre, Lierdeman Consultants. Pp 104.

Police de l'eau-DDE Martinique, DAF Martinique. 2005. Contrôle 2004 de l'autosurveillance des stations d'épuration de la Martinique. Pp 70.

Préfecture de la Région Martinique, DIREN Martinique. Février 1997. Inventaire des micro-stations d'épuration implantées en Martinique (jusqu'à 1000 EqH).Pp 23.

Benstead, J.P., March, J.G., Pringle, C.M. 2000. Estuarine larval development and upstream post-larval migration of freshwater shrimps in two tropical rivers of Porto Rico. *Biotropica.* 32(3): 545-548.

INP/ENSAT. 1995. Etude faunistique des rivières Martiniquaises.

INP/ENSAT. 1997. Etude des peuplements de poissons et de crustacés de la rivière Capot et ses affluents. Pp 70.

Saffache, P. 2004. Les rivières de la Martinique. Caractéristiques physiques et propositions d'aménagement. Ed. Sfm, Collection Sciences. Pp 150.

Valenti, W.C., de Mello, J.T.C, Lobao, V.L. 1994. Maturation and growth curves of *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) from Ribeira de Iguape river, Southern Brazil. *Revta bras. Zool.* 11(4): 649-658.

Annexes

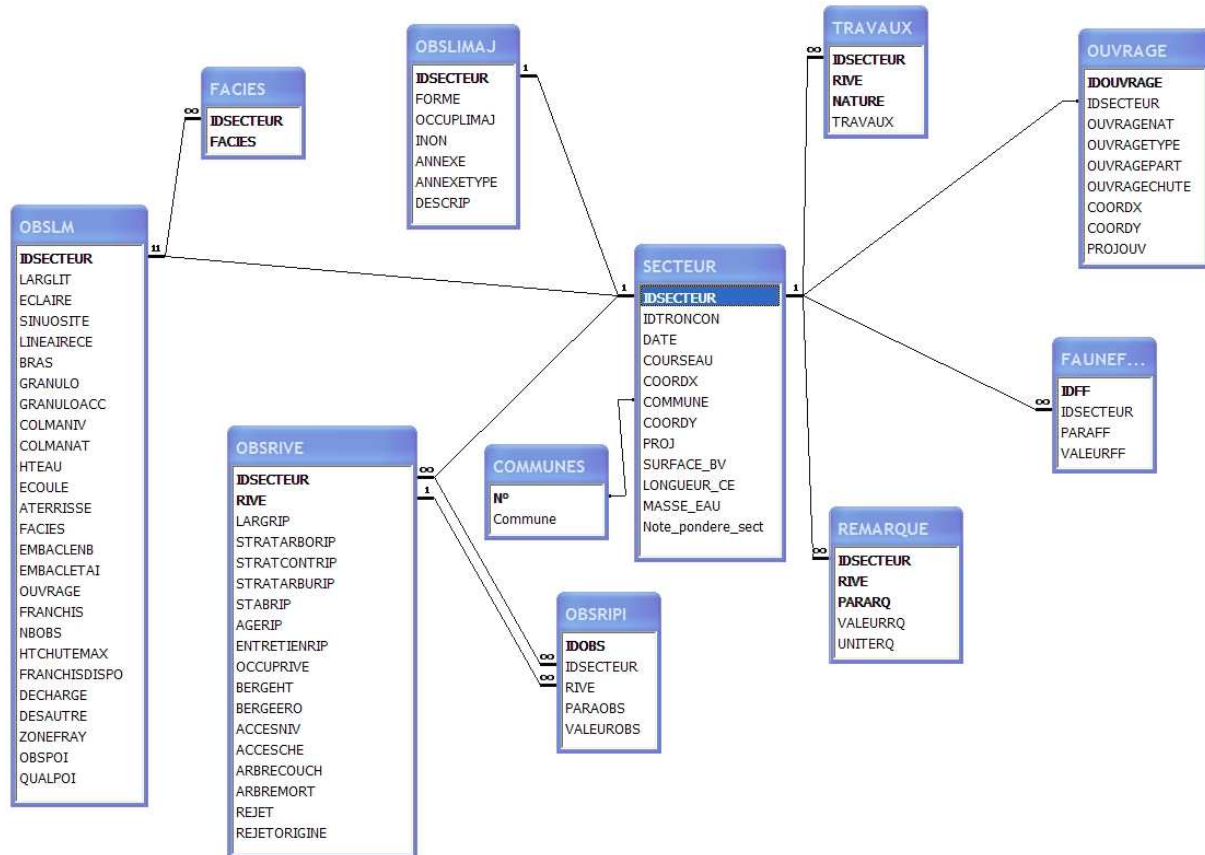
Annexes 1 :

Fiche de prospection

Annexes 2 :

Architecture de la base de données prospection

Modèle Conceptuel de données



Dictionnaire de données

Table	Nom	Type	Taille	Description
COMMUNES				
	N°	Entier long	4	
	Commune	Texte	255	
FACIES				
	IDSECTEUR	Texte	9	numéro du secteur
	FACIES	Texte	40	type de facies
FAUNEFLORE				
	IDFF	Entier long	4	numéro automatique des remarques faune-flore
	IDSECTEUR	Texte	9	identifiant du secteur de cours d'eau
	PARAFF	Texte	30	parametre faune-flore
	VALEURFF	Texte	50	valeur du parametre
Listing				
	IDLISTE	Entier long	4	numéro automatique de la liste
	RIVE	Texte	2	type de rive
	PROJ	Texte	40	type de projection des coordonnées géographiques
	ELCAIRE	Texte	10	taux d'éclairement de la rivière
	SINUOSITE	Texte	15	sinuosite du lit
	COLMANIV	Texte	10	niveau de colmatage
	COLMANAT	Texte	10	nature du colmatage
	EMBACLENB	Texte	50	nombre d'embacles
	EMBACLETAI	Texte	50	taille des embacles
	OUI NON	Texte	3	liste oui non
	QUALPOI	Texte	12	qualité générale des habitats piscicoles
	FACIES	Texte	30	type de facies
	LARGRIP	Texte	10	largeur de la ripisylve
	STRATRIP	Texte	20	densité de la strate arborée ou arbustive
	STRATCON	Texte	20	continuité de la strate arborée
	STABRIP	Texte	10	stabilité de la ripisylve
	AGERIP	Texte	20	age de la ripisylve

	ENTRETIENRIP	Texte	15	type d'entretien de la ripisylve
	BERGEERO	Texte	10	niveau d'érosion de la berge
	ACCESNIV	Texte	12	niveau d'accessibilité
	PARAOBS	Texte	30	parametre de l'observation de la ripisylve
	PARAFF	Texte	30	parametre faune/flore
	PARARQ	Texte	20	paramètre de la remarque
	UNITERQ	Texte	10	unité du paramètre de la remarque
	NATURETX	Texte	20	nature des travaux
	FORMELIMAJ	Texte	15	forme du lit majeur
	OCCUPLITMAJ	Texte	15	occupation du lit majeur
	INON	Texte	10	inondabilité du lit majeur
	GRANULO	Texte	50	granulométrie du substrat
	HTEAU	Texte	50	hauteur d'eau
	ECOULE	Texte	50	écoulement
	REJETORIGINE	Texte	30	origine du rejet
listing_ouvrage				
	IDLISTE	Entier long	4	numéro automatique de la liste
	OVRAGENAT	Texte	20	nature de l'ouvrage
	OVRAGETYPE	Texte	30	type d'ouvrage
	OVRAGEPART	Texte	20	particularité des ouvrages
OBSLIMAJ				
	IDSECTEUR	Texte	9	numéro du secteur (les informations de cette table ne concernent que le lit majeur)
	FORME	Texte	15	forme du lit majeur
	OCCUPLIMAJ	Texte	15	Occupation du lit majeur
	INON	Texte	10	Inondabilité du lit majeur
	ANNEXE	Texte	3	Présence d'annexes hydrauliques
	ANNEXETYPE	Texte	30	Type d'annexe hydraulique
	DESCRIP	Texte	50	descriptif général du lit majeur
OBSLM				
	IDSECTEUR	Texte	9	numéro du secteur (les informations de cette table ne concernent que le lit mineur)
	LARGLIT	Décimal	16	largeur du lit mineur

	ECLAIRE	Texte	10	éclairage en lit mineur
	SINUOSITE	Texte	15	sinuosité du lit mineur
	LINEAIRECE	Décimal	16	linéaire du cours d'eau
	BRAS	Entier	2	nombre de bras
	GRANULO	Texte	30	granulométrie du substrat dominant
	GRANULOACC	Texte	30	granulométrie du substrat accessoire
	COLMANIV	Texte	10	niveau de colmatage
	COLMANAT	Texte	10	nature du colmatage
	HTEAU	Texte	10	Hauteur d'eau
	ECOULE	Texte	6	Ecoulement
	ATERRISE	Entier	2	nombre d'atterrissement
	FACIES	Texte	25	type de faciès
	EMBACLENB	Texte	5	nombre d'embacle
	EMBACLETAI	Texte	10	taille moyenne des embacles
	OUVRAGE	Texte	20	type d'ouvrage
	FRANCHIS	Texte	3	franchissabilité
	NBOBS	Entier	2	nombre d'obstacles liés au franchissement
	HTCHUTEMAX	Décimal	16	hauteur de chute maxi
	FRANCHISDISPO	Texte	50	dispositif de franchissabilité
	DECHARGE	Entier	2	nombre de décharges
	DESAUTRE	Entier	2	nombre d'autres désordres
	ZONEFRAY	Texte	3	zone de frayère potentielle
	OBSPOI	Texte	3	présence d'obstacle à la libre circulation des poissons
	QUALPOI	Texte	15	qualité générale des habitats piscicoles
OBSRIPI				
	IDOBS	Entier long	4	numéro automatique de l'observation pour éviter d'avoir une clé multiple
	IDSECTEUR	Texte	9	numéro du secteur
	RIVE	Texte	2	rive du secteur concernée
OBSRIPI				
	PARAOBS	Texte	30	paramètre de l'observation
	VALEUROBS	Texte	50	valeur de l'observation

OBSRIVE				
	IDSECTEUR	Texte	9	identification du secteur
	RIVE	Texte	2	rive concernée
	LARGRIP	Texte	10	largeur de la ripisylve
	STRATARBORIP	Texte	20	densité de la strate arborée
	STRATCONTRIP	Texte	20	continuité de la strate arborée
	STRATARBURIP	Texte	20	densité de la strate arbustive
	STABRIP	Texte	10	stabilité de la ripisylve
	AGERIP	Texte	20	age de la ripisylve
	ENTRETIENRIP	Texte	15	entretien pratiqué sur la ripisylve
	OCCUPRIVE	Texte	25	type d'occupation de la rive
	BERGEHT	Décimal	16	hauteur de la berge (en mètre)
	BERGEERO	Texte	10	niveau d'érosion de la berge
	ACCESNIV	Texte	12	niveau d'accessibilité du secteur
	ACCESCHE	Texte	3	présence d'un chemin / sentier pour accéder au secteur
	ARBRECOUCH	Entier	2	nombre d'arbres couchés
	ARBREMORT	Entier	2	nombre d'arbres morts
	REJET	Entier	2	nombre de rejets
	REJETORIGINE	Texte	30	origine du rejet principal
OUVRAGE				
	IDOUVRAGE	Entier long	4	numéro d'ouvrage crée aléatoirement
	IDSECTEUR	Texte	9	numéro du secteur
	OUVRAGENAT	Texte	10	nature de l'ouvrage
	OUVRAGETYPE	Texte	30	type d'ouvrage
	OUVRAGEPART	Texte	20	particularité de l'ouvrage
	OUVRAGECHUTE	Décimal	16	hauteur de chute de l'ouvrage
	COORDX	Réel simple	4	coordonnées X de l'ouvrage
	COORDY	Réel simple	4	coordonnées Y de l'ouvrage
	PROJOUV	Texte	40	type de projection des coordonnées
REMARQUE				
	IDSECTEUR	Texte	9	numéro du secteur
	RIVE	Texte	2	rive concernée

	PARARQ	Texte	20	parametre analysé
	VALEURRQ	Texte	50	valeur du paramètre
	UNITERQ	Texte	10	unité du paramètre
SECTEUR				
	IDSECTEUR	Texte	9	identifiant du secteur de cours d'eau
	IDTRONCON	Texte	6	identifiant du troncon de cours d'eau
	DATE	Date/Heure	8	date de prospection
	COURSEAU	Texte	50	nom du cours d'eau
	COORDX	Réel simple	4	coordonnées X du point aval du cours d'eau
	COMMUNE	Entier long	4	nom de la commune
	COORDY	Réel simple	4	coordonnées Y du point aval du cours d'eau
	PROJ	Texte	40	projection des coordonnées
	SURFACE_BV	Réel simple	4	surface du bassin versant
	LONGUEUR_CE	Réel simple	4	longueur du cours d'eau
	MASSE_EAU	Texte	255	numéro de masse d'eau
	Note_pondere_sect	Entier long	4	note pondérée du secteur
TRAVAUX				
	IDSECTEUR	Texte	9	numéro du secteur
	RIVE	Texte	2	rive concernée
	NATURE	Texte	20	nature des travaux
	TRAVAUX	Texte	50	description des travaux



ASCONIT CONSULTANTS CARAÏBES

Maison Littée Bord de Mer
Quartier Mansarde Rançée
97240 Le François

Tél./Fax : 05.96.63.55.78

Mobiles : 06.96.25.54.10

E-mail : nicolas.bargier@asconit.com

<http://www.asconit.com>