



# Hydro-écorégions de la Martinique

## Propositions de régionalisation des écosystèmes aquatiques en vue de l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau

André Chandesris, Jean-Gabriel Wasson,  
Hervé Pella

Groupement de Lyon  
3 bis Quai Chauveau, CP 220  
69336 Lyon cedex 09  
Tél. 04 72 20 87 87 - Fax 04 78 47 78 75

Département Gestion des Milieux Aquatiques  
Unité de Recherche Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative

*Janvier 2005*

# Cemagref



Unité de Recherche Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Département Gestion des Milieux Aquatiques  
Laboratoire d'Hydro-écologie Quantitative  
3 bis quai Chauveau, CP 220  
69336 Lyon Cedex 09  
Tél. +33 (0)4 72 20 87 87 - Fax + 33 (0)4 78 47 78 75

**Titre :** Hydro-écorégions de la Martinique : propositions de régionalisation des écosystèmes aquatiques en vue de l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau

**Auteur(s) :** André Chandesris, Jean-Gabriel Wasson, Hervé Pella

## Résumé :

Ce rapport s'inscrit dans la démarche d'élaboration d'outils de diagnostic pour la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Il a pour but de proposer un découpage de la Martinique en hydro-écorégions, selon une méthode équivalente à celle employée en métropole, en vue d'élaborer une typologie des masses d'eau naturelles. A partir des données cartographiques, mises à disposition par la DIREN de la Martinique, une proposition de régionalisation fondée sur des critères climatiques, géomorphologiques et géologiques a été élaborée, aboutissant à un découpage en trois régions différentes.

## Mots-clés :

Martinique, eaux courantes, typologie, hydro-écorégions, Directive Cadre Européenne sur l'Eau

Convention	PROGRAMME DE RECHERCHE	DATE	DIFFUSION
MEDD/CEMAGREF 2003 - 2006	HYDRECO (LHQ)	Janvier 2005	tous publics <input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

## TABLE DES MATIERES

REPertoire DES ANNEXES.....	2
<b>1. Cadre conceptuel .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Méthodes de délimitation.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Régionalisation des écosystèmes aquatiques.....</b>	<b>5</b>
3.1. Spécificité de la Martinique .....	5
3.2. Classification.....	6
3.3 Caractérisation physique des Hydro-écorégions.....	8
<b>Pitons du Nord.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Proposition de typologie des cours d'eau de la Martinique.....</b>	<b>8</b>
<b>5. Conclusion.....</b>	<b>9</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>10</b>

## TABLES DES FIGURES

Figure 1 – <i>Cadre conceptuel de la régionalisation .....</i>	3
Figure 2 - <i>Plan de situation de la Martinique.....</i>	5
Figure 3 – <i>Carte des hydro-écorégions de la Martinique .....</i>	7

## REPertoire DES ANNEXES

<b>Annexe1. Carte des précipitations .....</b>	<b>11</b>
<b>Annexe 2. Carte des altitudes .....</b>	<b>12</b>
<b>Annexe 3. Carte des pentes.....</b>	<b>13</b>
<b>Annexe 4 Pente des vallées.....</b>	<b>14</b>
<b>Annexe 5. Carte du relief ombré.....</b>	<b>15</b>
<b>Annexe 6. Données hydrologiques – module spécifique.....</b>	<b>16</b>
<b>Annexe 6. Données hydrologiques – débit moyen mensuel du mois le plus sec.....</b>	<b>17</b>

## Préambule

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre de la convention pluriannuelle MEDD-CEMAGREF 2003-2006, dans laquelle le MEDD confie au CEMAGREF l'élaboration d'outils de diagnostic (typologie, conditions de référence, et relations pressions / impacts) pour la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). Les propositions suivantes de typologie des cours d'eau à partir d'une approche régionale sont élaborées selon la méthodologie développée pour la définition des hydro-écorégions de France métropolitaine (Wasson *et al.* 2001 et 2002) en tenant compte de la spécificité géographique de la Martinique.

## 1. Cadre conceptuel

La démarche repose sur une approche descendante utilisant les déterminants primaires de fonctionnement des hydrosystèmes (géologie, relief, climat) pour la classification. Cette approche est fondée sur l'enchaînement hiérarchique des facteurs qui déterminent le fonctionnement écologique des cours d'eau : la biodiversité et la productivité des communautés vivantes répondent aux "facteurs clés" que sont l'habitat physique et le climat aquatique au niveau local, eux-mêmes dépendants de "facteurs de contrôle" identifiables à l'échelle du tronçon que sont l'hydrologie, la morpho-dynamique fluviale, et la structure de la végétation rivulaire. Ces facteurs de contrôle sont eux mêmes dépendants de la géologie, du relief et du climat caractérisant des "régions" différentes. Ce cadre conceptuel justifie une régionalisation des écosystèmes d'eau courante à partir des déterminants primaires géophysiques et climatiques, qui permettent de délimiter des « hydro-écorégions ».

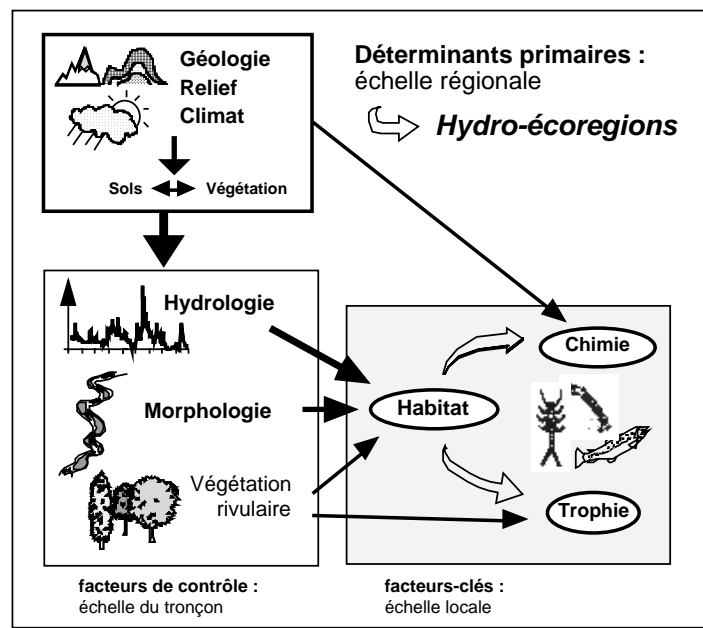


Figure 1 – *Cadre conceptuel de la régionalisation*

Représentation schématique de l'emboîtement hiérarchique des facteurs de contrôle des écosystèmes d'eau courantes.

Les hypothèses de base sont les suivantes :

- 1) à l'intérieur d'une même région les cours d'eau sont susceptibles de présenter des caractéristiques physiques et biologiques similaires et un même gradient d'évolution longitudinale,
- 2) les écosystèmes d'eau courante de différentes régions devraient se distinguer sur au moins un paramètre abiotique important, conduisant à des différences significatives et quantifiables au niveau des peuplements aquatiques.

Ceci devrait permettre de définir un nombre limité de types d'écosystèmes dans chaque région.

## **2. Méthodes de délimitation**

Les principes méthodologiques sont identiques à ceux utilisés pour la définition des hydro-écorégions de France métropolitaine.

Les données utilisées décrivent :

- la géologie,
- le relief,
- le climat, représenté notamment par les régimes de précipitation;

ainsi que :

- l'hydrographie (structure du réseau),
- un bilan hydrologique (facilitant l'interprétation des données de précipitation) mesuré sur les stations de jaugeage.

Les fonds cartographiques utilisés (géologie, relief, climat, réseau hydrographique) ont été mis à disposition par la DIREN de la Martinique.

### **Altitude**

L'information du MNT extrait de la BDTPOPO® communiquée par le DIREN a été utilisée sans transformation autre que la définition de classes d'altitudes.

### **Pente**

Une carte des pentes, réalisée à partir du MNT a également été utilisée.

### **Relief « ombré » (hillshade)**

Ce mode de transformation des données du MNT permet de visualiser les formes du relief et d'identifier les discontinuités existantes entre zones de morphologie différente.

### **Géologie**

La carte géologique du BRGM en format image, a servi de support pour l'information géologique.

### **Précipitations annuelles moyennes**

Cette carte, communiquée par la DIREN, est d'origine Météo France.

### 3. Régionalisation des écosystèmes aquatiques

#### 3.1. Spécificité de la Martinique

La Martinique est une île montagneuse tropicale de l'archipel des Caraïbes, située sur l'Arc Antillais. Cette île de taille modeste (11 000 km<sup>2</sup>, 64 km de long sur 24 km de large), présente l'organisation physique suivante :

- au Nord Ouest, les « pitons » au relief marqué constitués par les cônes volcaniques récents, (Montagne Pelée 1 397 m.),
- au Sud, les « mornes », formations volcaniques plus anciennes, érodées, culminant à 500 m,
- une grande plaine alluviale (dite du « Lamentin » traversée par la rivière la Lézarde) s'intercale entre ces deux parties.

Le réseau hydrographique est plus dense sur le Nord de l'île, grâce aux précipitations plus importantes, conséquence du relief plus marqué.

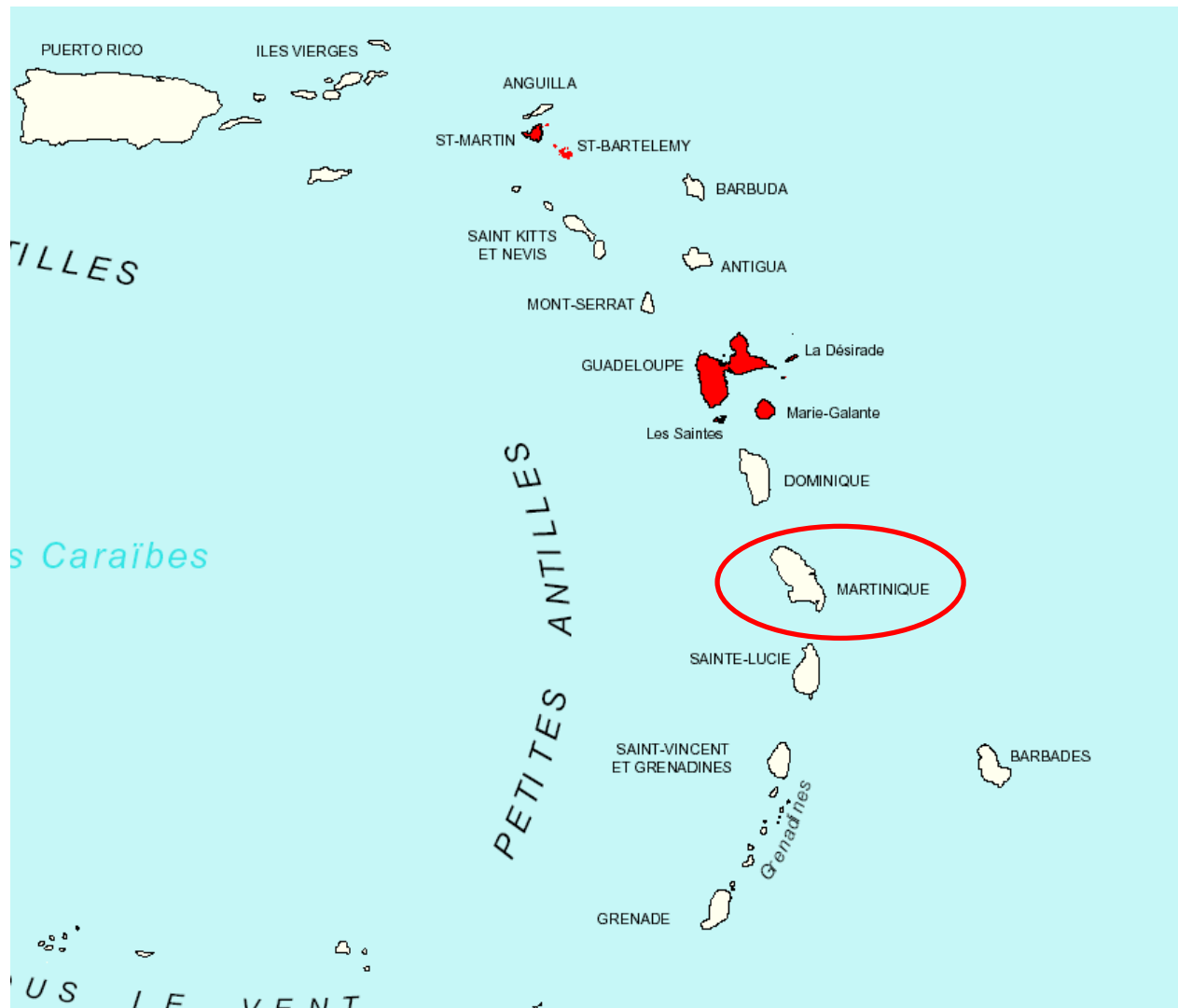


Figure 2 - *Plan de situation de la Martinique*

## 3.2. Classification

Deux niveaux de classification sont proposés pour la Martinique.

### 3.2.1. Premier niveau

Deux ensembles majeurs se distinguent dont les caractéristiques physiques opposables sont :

- Les « **pitons volcaniques** » du Nord Ouest aux **reliefs marqués**, où les **précipitations** sont globalement comprises **entre 2 000 mm/an et 6 000 mm/an**, avec un **réseau hydrographique dense et permanent** à hydraulicité assez forte (module spécifique de 20 à 120 l/s.km<sup>2</sup>), avec une végétation nettement hygrophile dans la tranche d'altitude 500 – 1 000 m (Lim *et al.* 2002).
- Les « **mornes** » du Sud Est (volcans plus anciens et érodés), au **relief moins marqué**, aux **pluies généralement inférieures à 2 000 mm/an**, avec un **réseau hydrographique permanent limité à quelques rivières à débit très faible en étiage**, et une végétation à tendance xérophile.

### 3.2.2. Deuxième niveau

Une analyse plus approfondie des déterminants physiques naturels permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- a) Le gradient pluviométrique « au vent / sous le vent », classique en milieu insulaire tropical, n'est perceptible que par une dissymétrie de la répartition de la lame d'eau par rapport à l'axe du relief, et l'existence d'une étroite bordure côtière à l'Ouest de la partie Nord de l'île, concernée par des précipitations inférieures à 1 500 mm/an (cf carte des précipitations, annexe 1).  
Par analogie avec l'île de Basse-Terre en Guadeloupe, dont l'orientation et les altitudes sont comparables, on constate que le gradient de variation des précipitations est essentiellement altitudinal. La différence « au vent / sous le vent » n'apparaît donc pas pertinente pour le fonctionnement des cours d'eau compte-tenu :
  - de la faible différence d'alimentation des bassins versants de part et d'autre de la ligne de crête,
  - du linéaire très limité (de plus, situé en aval) du réseau hydrographique concerné par les précipitations inférieures à 1 500 mm/an en bordure côtière du versant sous le vent.
- b) Les caractéristiques géologiques sont globalement assez homogènes sur l'ensemble de l'île, principalement volcanique, les formations sédimentaires calcaires étant très limitées.
- c) La seule **différence géomorphologique significative** concerne les zones aval des vallées les plus importantes, dont le fond est occupé par les alluvions récentes. Cependant, cette différenciation ne concerne le plus souvent que des linéaires très courts, et une délimitation « régionale » ne se justifie que pour la « **plaine du Lamentin** » qui constitue une entité géomorphologique particulière dans cette zone Sud Est, dans la zone aval de la rivière la « Lézarde ».

### 3.2.3. Synthèse régionale

En fonction de ces éléments, et pour rester cohérent avec le niveau de précision appliqué en métropole et en Guadeloupe, il est proposé de distinguer en Martinique deux hydro-écorégions de premier niveau (HER-1) :

- Les « **Pitons du Nord** », aux fortes pentes, dénivelés importants, aux régimes plus contrastés et au module annuel soutenu.
- Les « **Mornes du Sud** » dont les pentes, parfois élevées en tête de bassin, diminuent plus vite le long du cours, pour mourir dans des petites plaines alluviales à l'embouchure

Une approche plus détaillée de cette dernière HER nous amène à identifier une subdivision en deux hydro-écorégions de deuxième niveau (HER-2), en délimitant :

- la « plaine du Lamentin », plaine alluviale aux pentes nulles traversée par la rivière la Lézarde, limitée par la mangrove ou la côte d'une part, et le bas des versants d'autre part ;
- la zone des « mornes » au relief de collines avec des zones alluviales très réduites à l'embouchure des autres rivières.

Cette classification est traduite sous forme cartographique en figure 3.

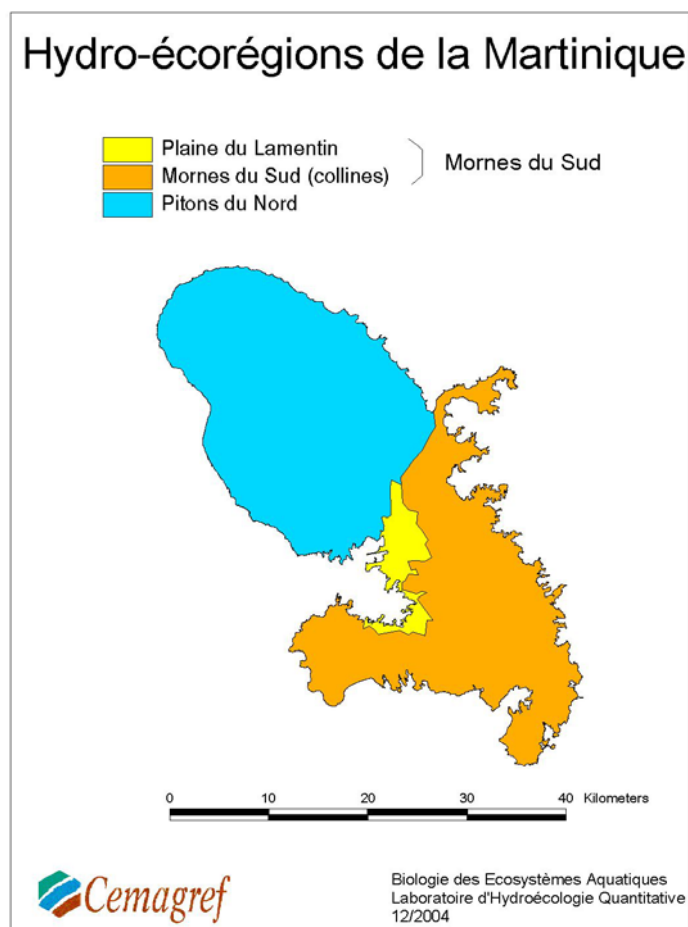


Figure 3 – *Carte des hydro-écorégions de la Martinique*



### 3.3 Caractérisation physique des Hydro-écorégions

Les principales caractéristiques physiques des HER, d'après les données disponibles (MNT, géologie, pluviométrie, hydrométrie) sont résumées dans le tableau suivant:

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 <sup>2</sup>	[20 - 120 ]	[0 - 20 ]	-
Débit spécifique du mois le plus sec l/s.km <sup>2</sup>	[10 - 100 ]	[0 - 10 ]	la Lézarde : 25 l/s.km <sup>2</sup>

Tableau 1 Caractéristiques physiques principales des hydro-écorégions de la Martinique

## 4. Proposition de typologie des cours d'eau de la Martinique

Dans l'état actuel, nous ne disposons pas d'éléments biologiques interprétés qui permettent de valider ou de préciser cette typologie. La zonation longitudinale proposée par Lim *et al.*(2002) repose sur une différenciation morphologique, mais il n'y a pas d'information sur les peuplements associés.

Cependant, par analogie avec la Guadeloupe, il est justifié de proposer au minimum une différenciation longitudinale simple, entre des zones amont (ou supérieures) et aval (ou inférieures) des cours d'eaux, dans le but de définir des conditions de référence.

Pour l'HER-1 « Pitons du Nord » la limite entre une zone amont et une zone aval serait à rechercher au niveau des ruptures de pente, qui semblent exister autour d'une valeur de 5% sur les principales rivières ; la zone amont correspondrait aux tronçons proches des sources et aux cours supérieurs de la zonation de Lim *et al.* (2002) ; la zone aval correspond aux cours moyens et inférieurs.

Pour l'HER-1 « Mornes du Sud », la faible densité du réseau, la faible différence d'altitude et les contraintes hydrologiques plus fortes en étiage font qu'une différenciation longitudinale n'est peut-être pas justifiée.

La similarité des contraintes physiques laisse supposer un fonctionnement comparable entre les rivières de la région « Pitons du Nord » de Martinique et « Basse-Terre » en Guadeloupe. En revanche, le fonctionnement naturel des rivières de la plaine du Lamentin et de la région des Mornes du Sud Est mériterait d'être mieux connu.

## 5. Conclusion

Cette proposition de régionalisation des systèmes d'eau courante de la Martinique, d'un niveau de précision cohérent avec ce qui a été réalisé en métropole et en Guadeloupe, aboutit à retenir deux hydro-écorégions de premier niveau, assez différentes du point de vue des caractéristiques physiques et climatiques. La région des « Mornes du Sud » peut être subdivisée en deux HER de niveau 2, en isolant la « plaine du Lamentin » sur la base des caractéristiques géomorphologiques. Dans la région des Pitons du Nord, les cours d'eau présentent probablement des conditions de référence biologiques différentes entre des secteurs amont et aval, mais une confirmation sur la base de données hydrobiologiques reste nécessaire.

Le réseau de référence permettra de récolter les données biologiques pour confirmer cette différenciation longitudinale, et identifier les limites physiques éventuelles. Lors de la mise en place de ce réseau, il conviendra de couvrir suffisamment de situations différentes sur les rivières des Pitons du Nord, en recherchant des sites de référence dans la zone inférieure des linéaires. Dans la mesure du possible, on recherchera aussi des sites différents en termes de pente dans la région des Mornes du Sud, de manière à préciser si nécessaire la typologie de cette région.

## Références bibliographiques

Fievet E. (1995). Comparaison de deux méthodes d'échantillonnage quantitatif et étude de la co-structure faune-milieu de quatre cours d'eau de Guadeloupe. Convention d'étude Parc National de la Martinique / CNRS. Rap. Techn. De DEA, Univ. Lyon I, Villeurbanne, 35 p.

Fievet E. (1999). Crevettes (Decapoda :Caridea) et poisons amphidromes des cours d'eau aménagés de Guadeloupe: exemples de relations dynamiques aval-amont. Thèse Univ. Lyon I, Villeurbanne 282 p.

Gillet, C. (1983). Les peuplements de poissons et de crevettes des rivières de la Guadeloupe : quelques données sur la biologie, la reproduction, la répartition des espèces. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 16(4): 327-340.

Lim P., Meunier F.J., Keith P. et P.Y. Noël, 2002. Atlas des poissons et crustacés d'eau douce de la Martinique. *Patrimoines Naturels*, **51** : 120 p.

Rousteau A., Portecop J., Rollet B.. (1994). Carte écologique de la Guadeloupe. Trois cartes + 36 p. Point-à-Pitre, Guadeloupe : ONF et Université Antilles, Guyane.

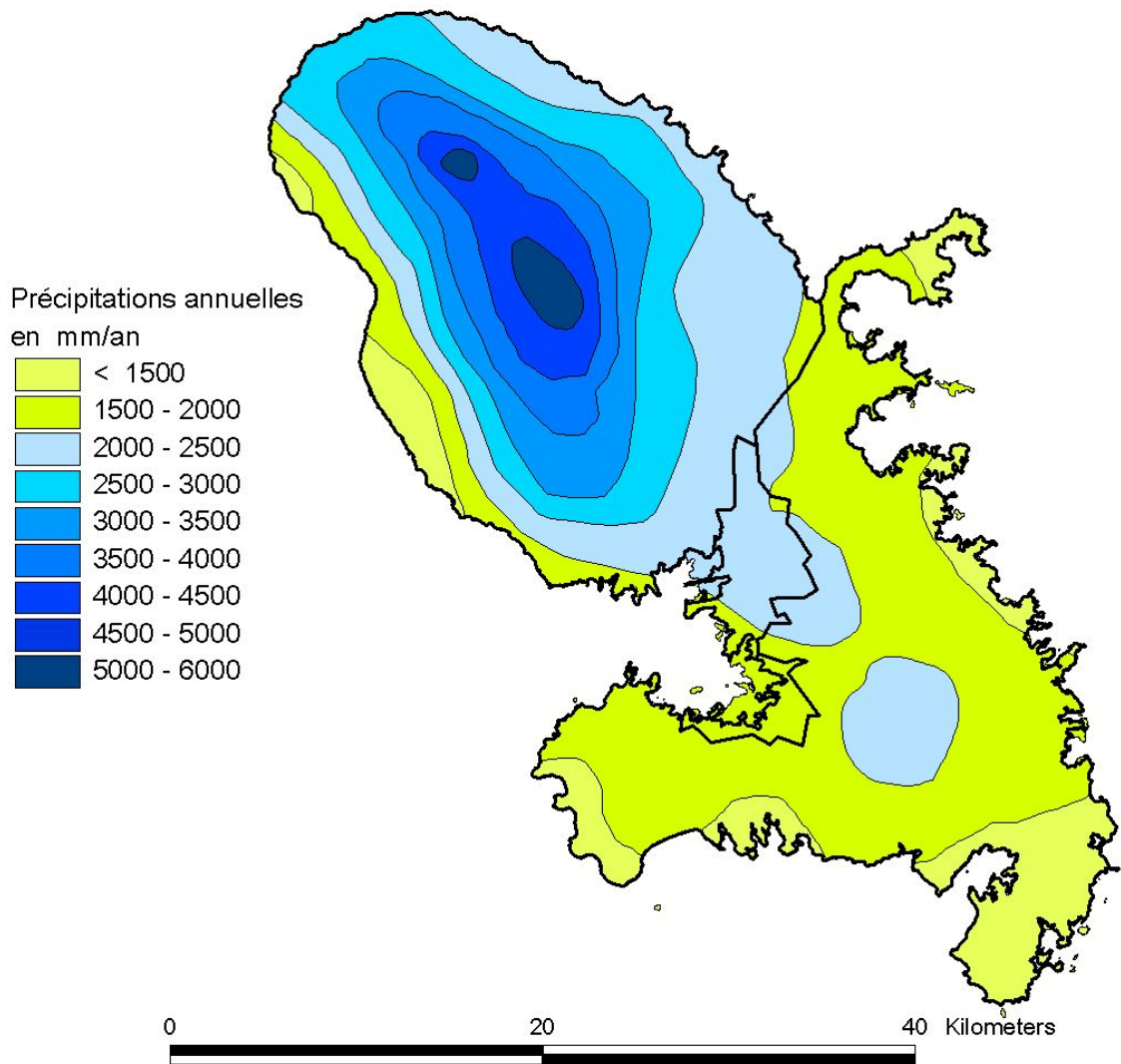
Vilmen F., Gourdol L., Bezelgues S., Comte J.P. (2003) Synthèse des connaissances hydrogéologiques en Martinique BRGM- DIREN R51785.

Wasson J.G., Chandesris A., Pella H., Blanc L. (2002). Définition des hydro-écorégions françaises métropolitaines. Rapport final MEDD, juin 2002, 190 pages,

Wasson J.G., Chandesris A., Pella. (2004). Hydro-écorégion de la Guadeloupe – Propositions de régionalisation des écosystèmes aquatiques. Rapport MEDD, mai 2004, 17 pages,

Annexe1. Carte des précipitations

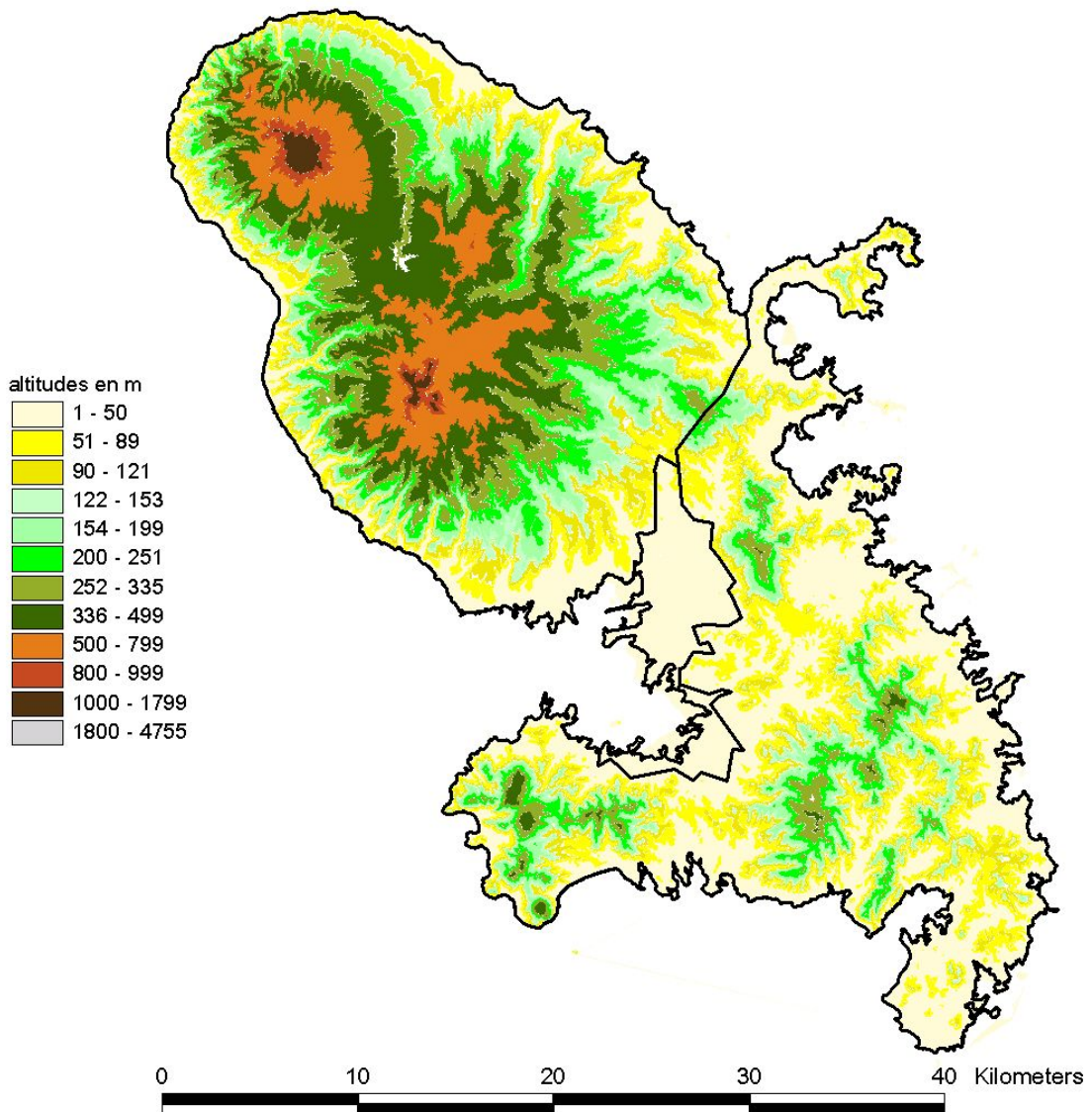
# Hydro-écorégions de la Martinique Précipitations annuelles



Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative  
12/2004

Source : données Météo France communiqué par Diren Martinique

# Hydro-écorégions de la Martinique Altitudes

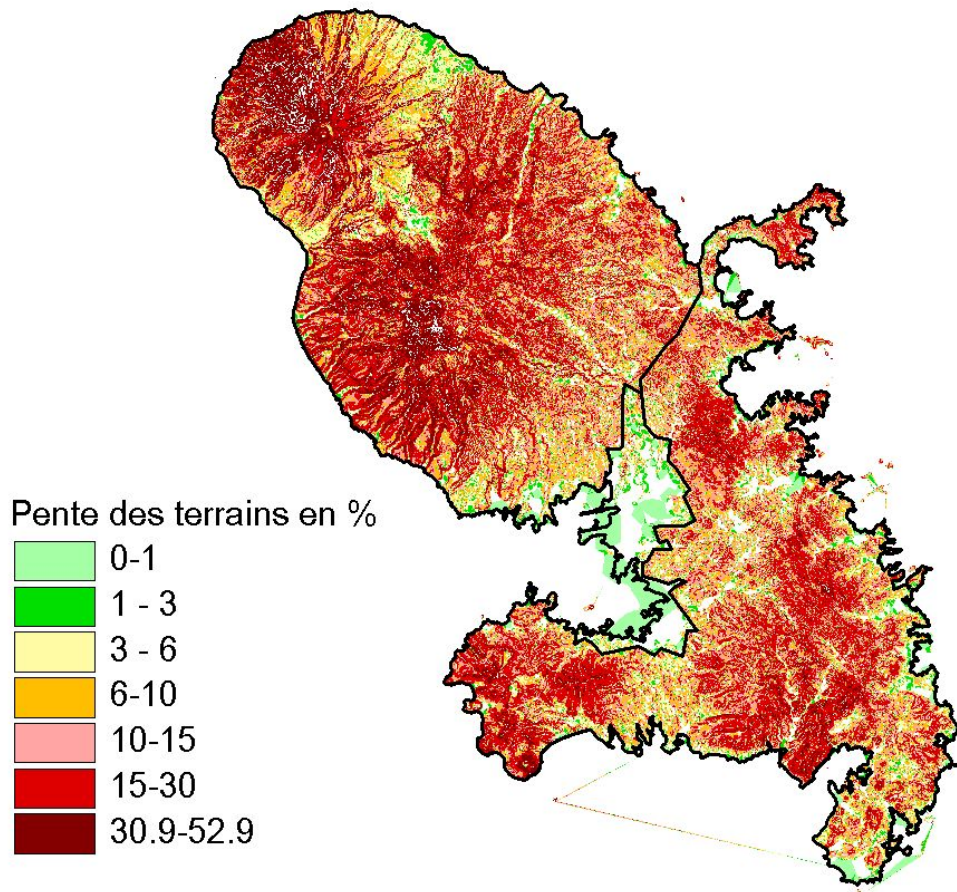


Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative  
12/2004

Source : BD Topo IGN communiquée par Diren Martinique

# Hydro-écorégions de la Martinique

## Pente des terrains



0 7 14 21 28 Kilometers

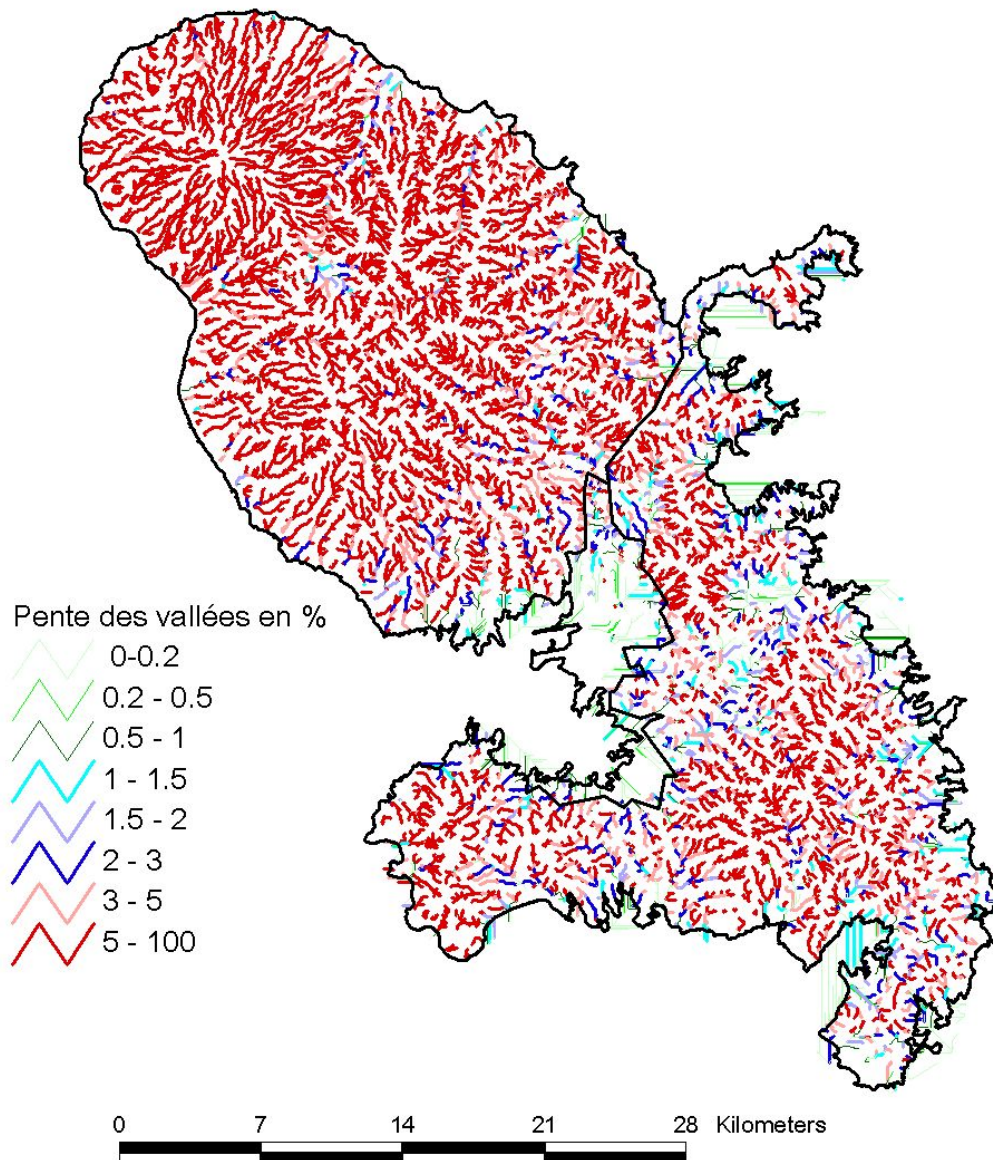


Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative  
12/2004

Source : BD Topo IGN communiquée par Diren Martinique

# Hydro-écorégions de la Martinique

## Pentes des vallées



Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative  
12/2004

Source : BD Topo IGN communiquée par Diren Martinique  
Transformation des données CEMAGREF Lyon

Annexe 5. Carte du relief ombré

# Hydro-écorégions de la Martinique

## Relief ombré



0 20 40 Kilometers

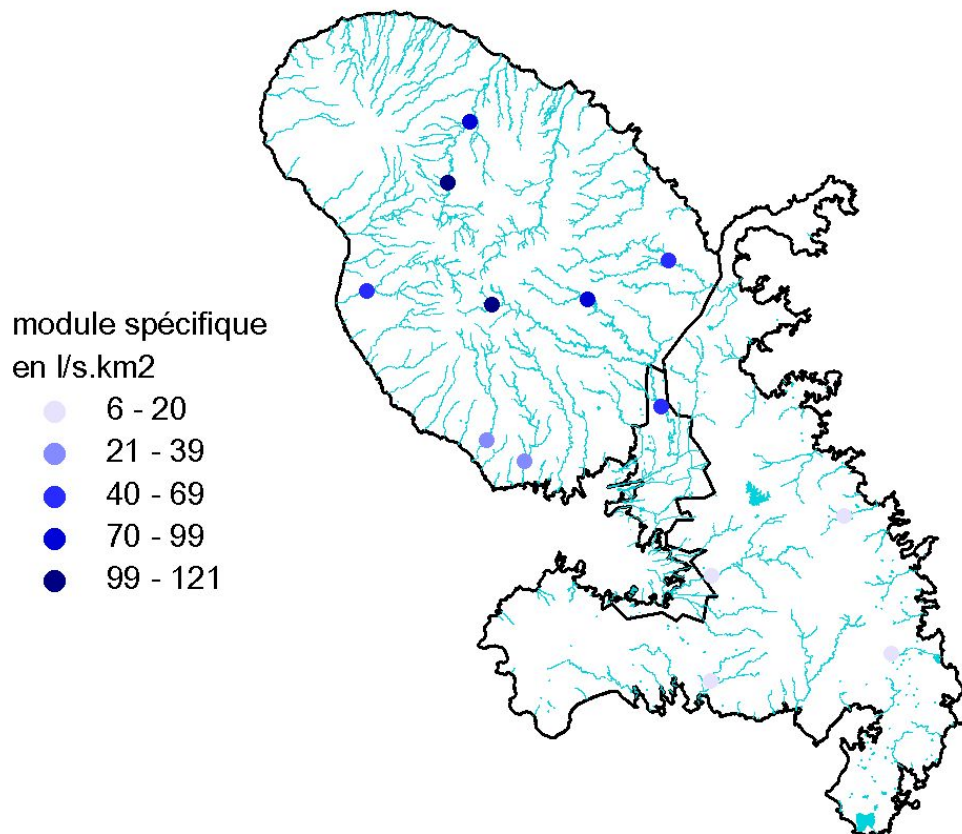


Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative  
12/2004

Source : BD Topo IGN communiquée par Diren Martinique



## Hydro-écorégions de la Martinique Module spécifique

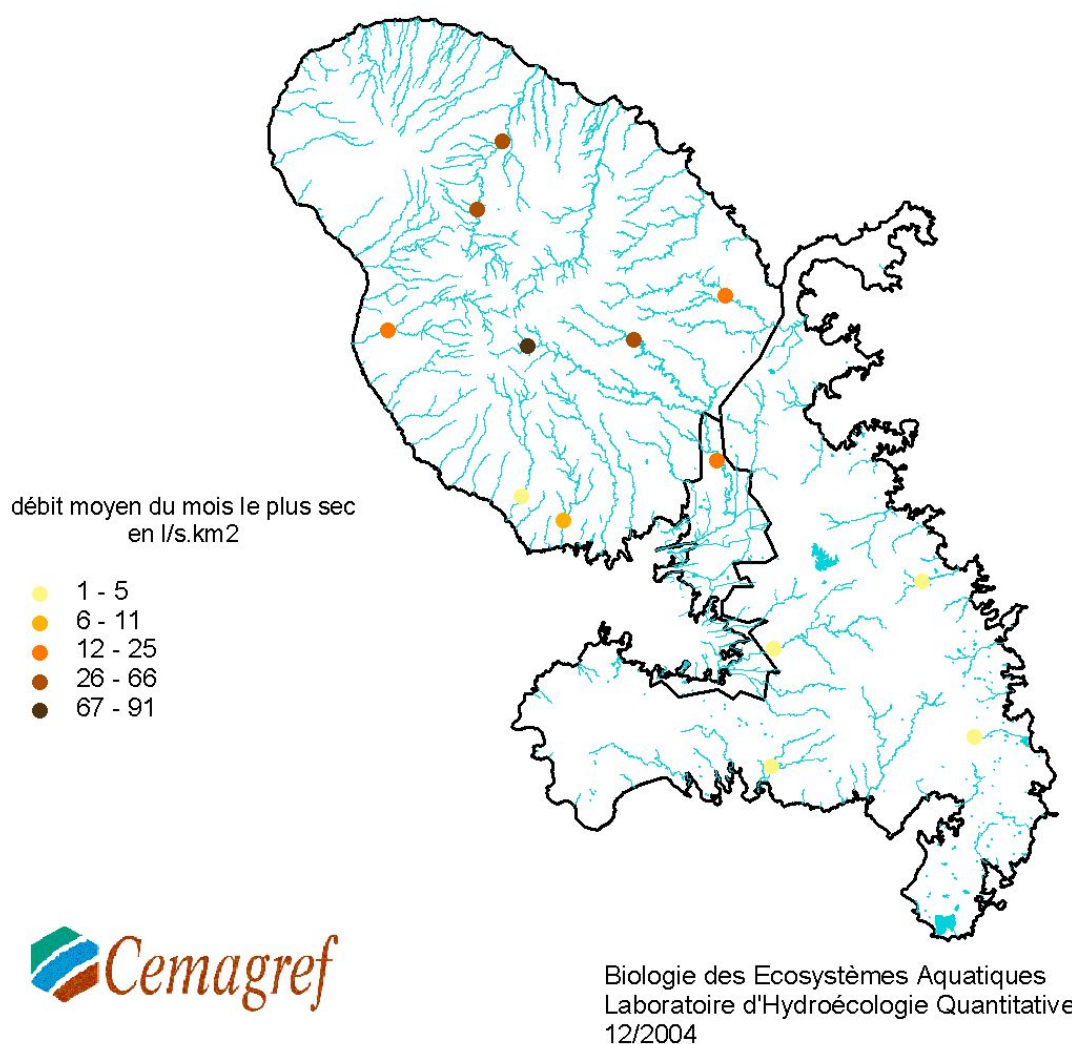


Biologie des Ecosystèmes Aquatiques  
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative  
12/2004

Source : données hydrométriques Diren Martinique

Annexe 6. Données hydrologiques – débit moyen mensuel du mois le plus sec

## Hydro-écorégions de la Martinique Débit moyen mensuel du mois le plus sec



Source : données hydrométriques Diren Martinique

*RÉSUMÉ :*

*Ce rapport s'inscrit dans la démarche d'élaboration d'outils de diagnostic pour la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Il a pour but de proposer un découpage de la Martinique en hydro-écorégions, selon une méthode équivalente à celle employée en métropole, en vue d'élaborer une typologie des masses d'eau naturelles. A partir des données cartographiques, mises à disposition par la DIREN de la Martinique, une proposition de régionalisation fondée sur des critères climatiques, géomorphologiques et géologiques a été élaborée, aboutissant à un découpage en trois régions différentes.*