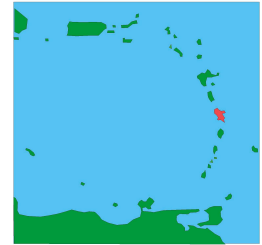


# OFFICE DE L'EAU DE LA MARTINIQUE



*Comité de Bassin*

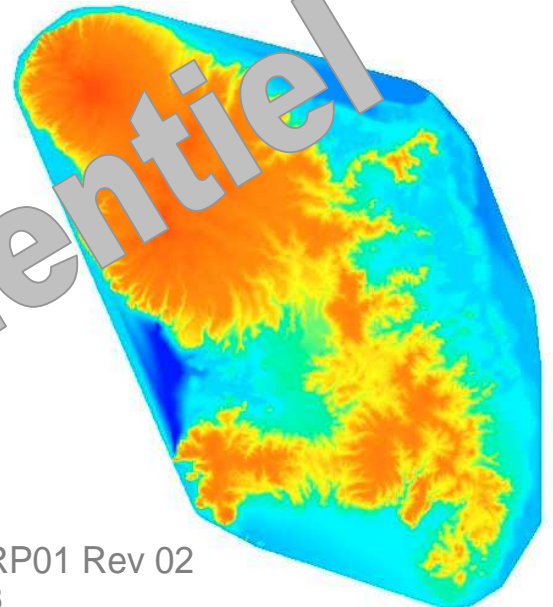


*De la Martinique*



## Evaluation du potentiel hydroélectrique du Bassin Martinique - Rapport de synthèse

**Confidentiel**



Rapport n°08F-005 RP01 Rev 02  
12/06/2008



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET DU RAPPORT .....</b>	<b>1</b>
1.1	INTRODUCTION .....	1
1.2	SYNTHÈSE.....	3
<b>2</b>	<b>PRÉSENTATION DU DOMAINE D'ÉTUDE .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>POINTS METHODOLOGIQUES.....</b>	<b>6</b>
3.1	COLLECTE DES DONNÉES .....	6
3.2	FORMULES EMPLOYÉES POUR LE CALCUL DES PUISSANCES ET DES PRODUCTIBLES 7	7
3.3	EVALUATION DU POTENTIEL HORS ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX .....	8
3.3.1	Méthodologie .....	8
3.3.2	Potentiel résiduel théorique .....	9
3.4	EVALUATION DU POTENTIEL MOBILISABLE .....	11
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES PRINCIPALES EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET DES REGLEMENTATIONS .....</b>	<b>15</b>
4.1	EXIGENCES CONDUISANT À UN POTENTIEL NON MOBILISABLE .....	15
4.1.1	Le classement des cours d'eau .....	15
4.1.2	Les zones centrales des Parcs nationaux .....	15
4.2	EXIGENCES CONDUISANT À UN POTENTIEL TRÈS DIFFICILEMENT MOBILISABLE....	15
4.2.1	Les Réserves Naturelles Nationales (RNN) .....	15
4.2.2	Les sites inscrits .....	16
4.2.3	Les sites classés .....	16
4.2.4	Les sites Natura 2000 .....	17
4.2.5	Les cours d'eau classés .....	17
4.3	EXIGENCES CONDUISANT À UN POTENTIEL MOBILISABLE SOUS CONDITIONS STRICTES.....	18
4.3.1	Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) .....	18
4.3.2	Les Réserves Naturelles Régionales (RNR) .....	18
4.3.3	Délimitations des zones humides.....	19
4.3.4	Les SDAGE et les SAGE .....	19
4.3.5	Les Chartes des Parcs Naturels Régionaux (PNR).....	20
4.4	TRAITEMENT GÉOGRAPHIQUE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX .....	21
4.4.1	Sites identifiés .....	21
4.4.2	Potentiel résiduel des zones hydrographiques .....	21
<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNÉES .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>RESULTATS .....</b>	<b>23</b>
6.1	EVALUATION DU POTENTIEL D'INSTALLATIONS NOUVELLES HORS ENJEUX RÉGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX.....	23
6.2	EVALUATION DU POTENTIEL D'INSTALLATIONS NOUVELLES EN FONCTION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX .....	24

<b>7</b>	<b>DISCUSSION DES RÉSULTATS .....</b>	<b>35</b>
7.1	COLLECTE DES DONNÉES RELATIVES AUX PROJETS .....	35
7.2	CHOIX DES FORMULES DE PUISSANCE ET PRODUCTIBLE.....	35
7.3	PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX .....	35
7.4	ÉVALUATION THÉORIQUE DU POTENTIEL HYDROÉLECTRIQUE.....	35
7.5	CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'ÉVALUATION DU POTENTIEL HYDROÉLECTRIQUE.....	36
<b>8</b>	<b>LES AUTRES ENERGIES RENOUVELABLES.....</b>	<b>37</b>

# 1 OBJET DU RAPPORT

## 1.1 Introduction

L'étude d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Martinique s'inscrit parmi les travaux qui ont vocation à alimenter l'élaboration des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) des grands bassins hydrographiques nationaux ou districts hydrographiques au sens de la directive européenne cadre sur l'eau.

Conformément à l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des SDAGE, elle doit donner lieu à la rédaction d'une synthèse qui est à intégrer parmi les documents d'accompagnement du SDAGE. Elle a pour vocation de contribuer à la mise en cohérence des engagements internationaux de la France au titre de la directive européenne cadre sur l'eau (DCE) et au titre de la directive sur les énergies renouvelables (ENR). Cette mise en cohérence trouve sa concrétisation dans le réglage de l'ambition des objectifs des masses d'eau, éléments qui constituent le cœur de l'engagement national au titre de la DCE. Bien entendu la réflexion menée pour la fixation des objectifs retentit sur les moyens que se donne chacun des bassins pour les atteindre et en particulier sur la stratégie et les leviers d'action que proposent les orientations fondamentales du SDAGE.

Au plan de l'organisation, cette étude a été réalisée sur la base d'un cahier des charges national comportant quelques adaptations à des spécificités propres à chaque bassin tenant aux conditions naturelles ou à des éléments de contexte relatifs aux enjeux environnementaux. A la demande de la Direction de l'eau, elle a été conduite avec une maîtrise d'ouvrage Office de l'Eau Martinique et un comité de pilotage comprenant l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement), la DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement), la DAF (Direction de l'Agriculture et de la Forêt), le Conseil Général, le Conseil Régional, le SMEM (Syndicat Mixte d'Electricité de la Martinique) et des représentants des producteurs d'énergie EDF (Electricité de France) et FHA (Force Hydraulique Antillaise).

L'enjeu de l'étude est de concilier deux objectifs environnementaux ambitieux :

- Augmenter la part d'énergies renouvelables,
- Atteindre le bon état des eaux en 2015.

En effet, dans le contexte actuel des politiques de l'environnement françaises, l'hydroélectricité reçoit une attention croissante, au moins dans les textes et dans les programmes. La France s'est engagée à réduire le contenu en carbone de sa production d'énergie. Cela conduit les autorités à promouvoir le développement des énergies renouvelables, parmi lesquelles l'hydroélectricité. Les objectifs politiques à horizon 2015 sont de maintenir impérativement la production actuelle et d'installer 2 000 MW supplémentaires (soit une augmentation de 8 %)¹.

---

¹ Arrêté du 7 juillet 2006 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité.

Dans le même temps, la politique de l'eau négocie un virage d'importance. Réaffirmée et renforcée par la directive cadre sur l'Eau, dotée d'une loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA, 30 décembre 2006) héritée de plus de dix ans de discussions, elle doit à présent se décliner sous la forme d'objectifs de résultats. Auparavant, la politique de l'eau se définissait par des textes imposant des moyens techniques. A présent, les moyens à employer deviennent subsidiaires, adaptables, voire négociables, pour peu qu'on délibère publiquement de leur justification, notamment économique<sup>2</sup>. Mais les résultats à obtenir, eux, sont particulièrement ambitieux. Par ailleurs, il est facilement reconnu que le classement des rivières et la réglementation environnementale pourraient parfois gagner à des révisions locales, dans la mesure où certains enjeux mineurs reçoivent parfois une protection alors que des enjeux plus importants se voient pénalisés, ailleurs, par une protection insuffisante.

On observe donc, d'un côté, une recherche de solutions énergétiques ; de l'autre, des acteurs de la politique de l'eau qui sont appelés à repenser les modalités de leurs actions, pour atteindre des objectifs ambitieux.

L'évaluation du potentiel hydroélectrique comprend :

- Les projets d'installations hydroélectriques (grande et petite hydraulique) recensés par les producteurs,
- Les installations non hydroélectriques existantes (barrages de soutien d'étiage, conduites d'irrigation, etc.),
- Les tronçons de cours d'eau non équipés qui ne font pas l'objet de projets en cours.
- 

L'Office de l'Eau Martinique a confié au bureau d'études ISL Ingénieurs Conseils, l'évaluation du potentiel sur le bassin. Pour les aspects relatifs à la prise en compte des exigences environnementales, ISL est assisté par le bureau Asconit.

Le présent rapport comprend :

- la description des principaux points méthodologiques,
- la description des principales exigences environnementales prises en compte,
- les résultats détaillés de l'étude pour le bassin Martinique.

---

<sup>2</sup> En particulier, le statut de « fortement modifiée » d'une portion de rivière ou d'un grand plan d'eau, peut permettre de réduire les ambitions écologiques qu'on y poursuit. Cependant, il faut montrer alors qu'il n'est pas économiquement raisonnable de supprimer ces modifications (barrages, berges artificielles, etc.) pour retrouver les conditions d'un bon état écologique de ces « masses d'eau ».

## 1.2 Synthèse

La puissance hydroélectrique installée en France est d'environ 25 000 MW<sup>3</sup> (Mégawatt), ce qui représente une production d'hydroélectricité moyenne de 70 TWh/an<sup>4</sup> (Térawatt-heure/an).

La note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Martinique conclut que le potentiel hydroélectrique lié à l'installation éventuelle d'ouvrages est de 38 MW, correspondant à 0,16 TWh. Compte tenu de la réglementation fixant les enjeux environnementaux en vigueur avant application du SDAGE 2010-2015, 13 % est normalement mobilisable, 83 % est mobilisable sous conditions strictes, 4 % est très difficilement mobilisable et il n'y a pas de potentiel non mobilisable. Cela représente l'équivalent d'environ 400 éoliennes de 200 kW ou l'équivalent de la consommation d'une ville de 52 000 habitants.

---

<sup>3</sup> 1 GW (Gigawatt) = 1 000 MW (mégawatt) = 1 000 000 kW (kilowatt)

<sup>4</sup> 1 TWh (Terawatt-heure) = 1 000 GWh (Gigawatt-heure) = 1 000 000 MWh (mégawatt-heure)  
= 1 000 000 000 kWh (kilowatt-heure)

## 2 PRESENTATION DU DOMAINE D'ETUDE

La Martinique est une île tropicale de l'archipel des Caraïbes, située sur l'Arc Antillais. Cette île de taille modeste (1 100 km<sup>2</sup>), présente l'organisation physique suivante :

- Les « pitons volcaniques » du Nord Ouest aux reliefs marqués constitués par les cônes volcaniques récents, (Montagne Pelée 1 397 m.), 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.
- Les « mornes » du Sud Est (formations volcaniques plus anciennes et érodées, culminant à 500 m), 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.

Une grande plaine alluviale (dite du « Lamentin » traversée par la rivière la Lézarde) s'intercale entre ces deux parties.



Figure 1: Géographie de la Martinique

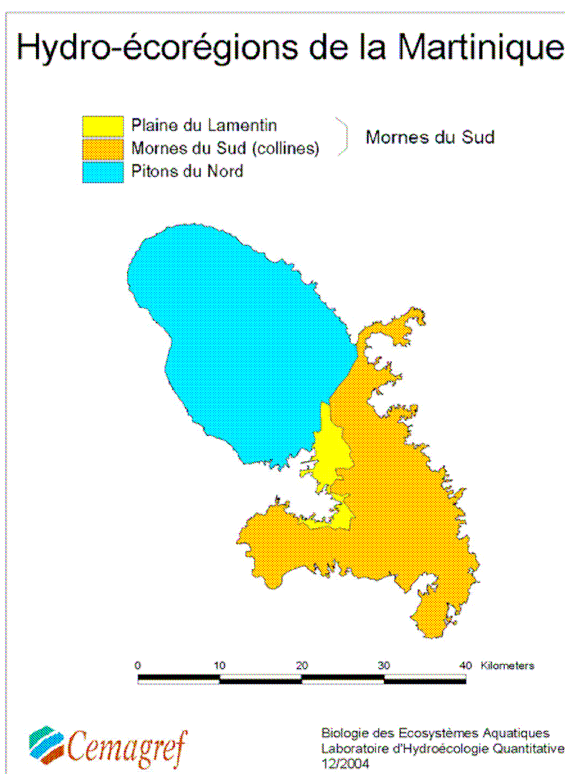


Figure 2: Hydro-écorégions de la Martinique

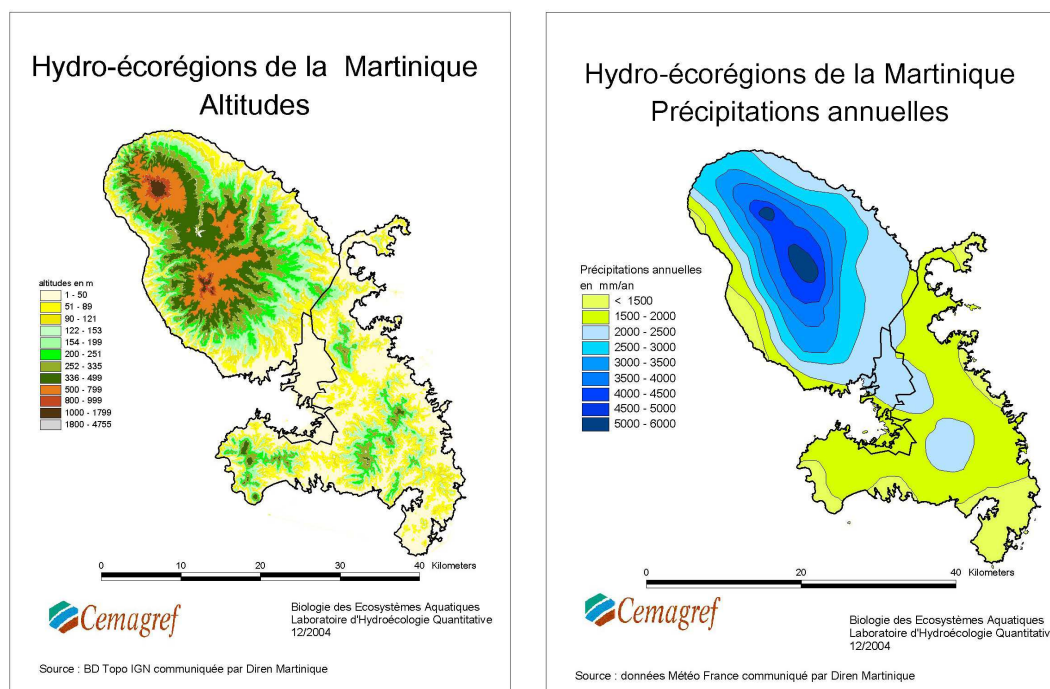


Figure 3: Relief et précipitations annuelles de la Martinique

Le réseau hydrographique est plus dense sur le Nord de l'île, grâce aux précipitations plus importantes, conséquence du relief plus marqué. Ainsi, le potentiel hydroélectrique du bassin Martinique se situe principalement dans le Nord et le centre de l'île.



### 3 POINTS METHODOLOGIQUES

#### 3.1 Collecte des données

Le tableau ci-dessous rassemble les démarches entreprises par le groupement ISL / Asconit dans le cadre du recueil des données :

Organisation	Contact engagé	Accord de confidentialité	Fourniture de données	Données traitées	
O.D.E.					Fait
ADEME					Engagé
DIREN					A faire
DRIRE					
DAF					
EDF					
FHA					
Autres producteurs (ALIZEO, ...)					

Ce recueil a concerné :

- les données nécessaires à l'évaluation du potentiel théorique (modules, données topographiques...)
- les installations non hydroélectriques existantes,
- les projets d'installations hydroélectriques,
- les enjeux environnementaux,
- ...

L'**ODE (Office de l'Eau)** a transmis les couches SIG nécessaires à la création d'un MNT (BD Topo) et des informations concernant les volumes prélevés pour l'irrigation à partir des redevances.

Les données mises à disposition par la **DIREN (Direction régionale de l'environnement)** sont essentiellement des données numériques géoréférencées et des bases de données :

- Couche SIG des débits d'étiage,
- Couches SIG des bassins versants et des modules,
- Couche SIG des lames d'eau,
- Couche SIG des prélèvements AEP,
- Couche SIG des prélèvements irrigation
- Couche SIG des réserves naturelles nationales,
- Couche SIG des sites inscrits et des sites classés,
- Couche SIG des arrêtés préfectoraux de protection de biotope,
- Couche SIG des parcs naturels régionaux,
- BD Carthage (Zones hydros, secteurs hydros, tronçons hydros, cours d'eau...),

Le **Parc Naturel Régional de la Martinique** a fourni la couche SIG de la délimitation des zones humides.

L' **ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)** a transmis un grand nombre d'informations relatives aux projets d'installations de centrales étudiés depuis 1981.

**FHA (Force Hydraulique Antillaise)** a fourni une description détaillée des projets identifiés décrits en termes de puissance et de productible,

**Le Groupe ALIZEO** a fourni une description détaillée d'un projet identifié décrit en termes de puissance et de productible.

Les données des différentes sources ont été croisées afin d'éliminer les doublons et les projets incompatibles (si deux projets sont situés sur le même cours d'eau à des altitudes incompatibles, c'est le projet qui a la puissance la plus importante qui est conservé). Seuls les seuils supérieurs à 2 m sont conservés. Les coordonnées X et Y (système Fort Desaix) des ouvrages ont été cherchées sur les cartes au 1/25000ème quand celles-ci ne sont pas connues.

### 3.2 Formules employées pour le calcul des puissances et des productibles

Lorsque les informations relatives aux puissances et aux productibles n'étaient pas disponibles, les formules suivantes ont été employées :

- Pour les aménagements types « **Lac** » ou « **Eclusées** » :

Pour le calcul de la puissance :

$$P \text{ [kW]} = 8 \times 1,2 \times Q_{\text{module}} \text{ [m}^3\text{/s]} \times h \text{ [m]}$$

Pour le calcul du productible :

$$E \text{ [kWh]} = 8 \times 1,2 \times Q_{\text{module}} \text{ [m}^3\text{/s]} \times h \text{ [m]} \times 3\,500 \text{ h}$$

ou, si la puissance est disponible,

$$E \text{ [kWh]} = P \text{ [kW]} \times 3\,500 \text{ h}$$

- Pour les aménagements types « **Fil de l'eau** » :

Pour le calcul de la puissance :

$$P \text{ [kW]} = 8 \times Q_{\text{module}} \text{ [m}^3\text{/s]} \times h \text{ [m]}$$

Pour le calcul du productible :

$$E \text{ [kWh]} = 8 \times Q_{\text{module}} \text{ [m}^3\text{/s]} \times h \text{ [m]} \times 4\,700 \text{ h}$$

ou, si la puissance est disponible,

$$E \text{ [kWh]} = P \text{ [kW]} \times 4\,700 \text{ h}$$

Le débit d'équipement pris en compte dans les formules est le module (débit moyen pluriannuel) du cours d'eau.

Le nombre d'heures utilisé dans le calcul du productible (3 500 h ou 4 700 h par an sur 8 760 h) tient compte du fait qu'il existe un débit réservé à respecter et que le turbinage du cours d'eau ne peut pas avoir lieu toute l'année en raison des périodes d'étiage.

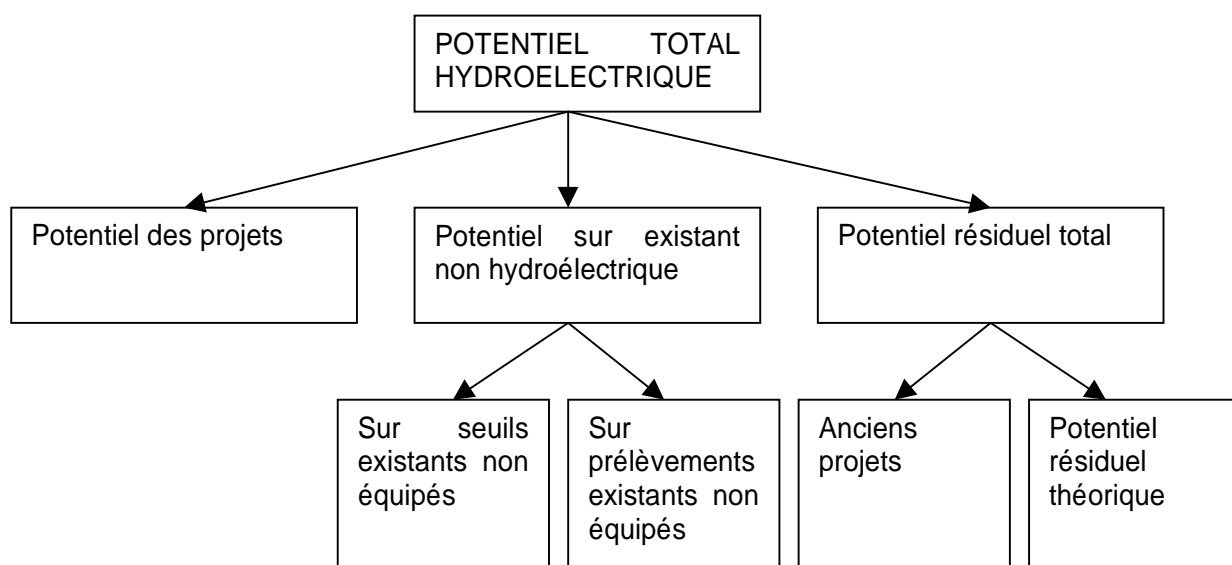
### 3.3 Evaluation du potentiel hors enjeux environnementaux

#### 3.3.1 Méthodologie

Le cahier des charges prévoit d'évaluer le potentiel hydroélectrique décomposé en deux types de potentiels :

- Potentiel de suréquipement, d'optimisation ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes,
- Potentiel d'installations nouvelles.

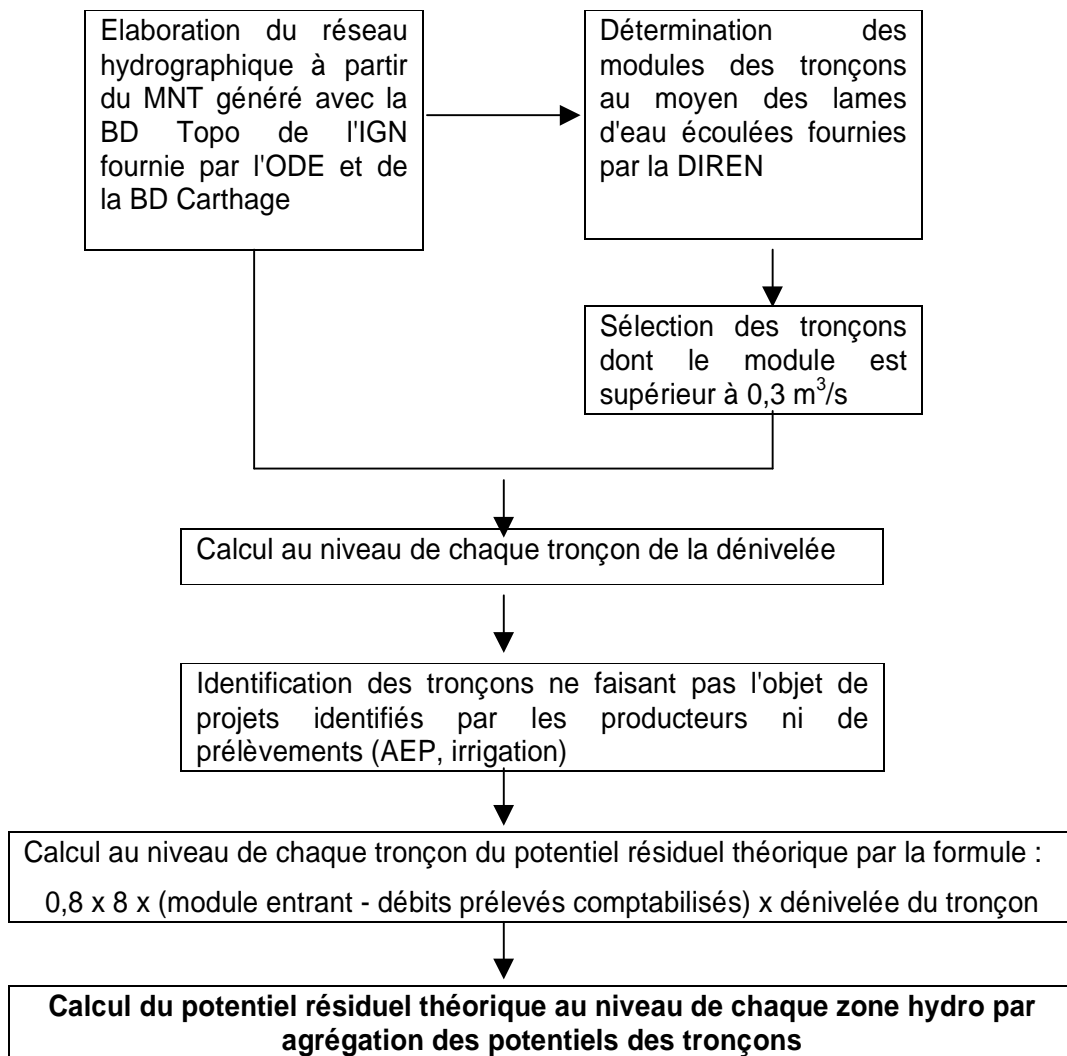
Il n'existe actuellement aucune centrale hydroélectrique en fonctionnement sur le bassin de la Martinique. Le potentiel hydroélectrique inclut donc uniquement le potentiel d'installations nouvelles qui se décompose de la manière suivante :



- Projets récents identifiés par les producteurs (projets étudiés, projets en cours d'instruction et autorisés),
- Potentiel des ouvrages existants non équipés :
  - Sur seuils existants supérieurs à 2 m,
  - Sur prélèvements AEP et irrigation existants identifiés par les producteurs,
- Potentiel résiduel total
  - Projets anciens identifiés par les producteurs ou bureaux d'études dans les années 1980-1995
  - Potentiel résiduel théorique des tronçons non équipés et ne faisant pas l'objet de projets

### 3.3.2 Potentiel résiduel théorique

Le cahier des charges prévoit d'évaluer des potentiels d'énergie hydraulique qui auraient été éventuellement ignorés par les recensements effectués par les producteurs ou qui seraient situés sur des sections de cours d'eau où aucun ouvrage susceptible d'être équipé n'existe. Pour déterminer ce potentiel résiduel théorique, une « modélisation » générale du bassin permettant d'évaluer le module et les pentes des tronçons de cours d'eau a été réalisée suivant l'algorithme ci-dessous.

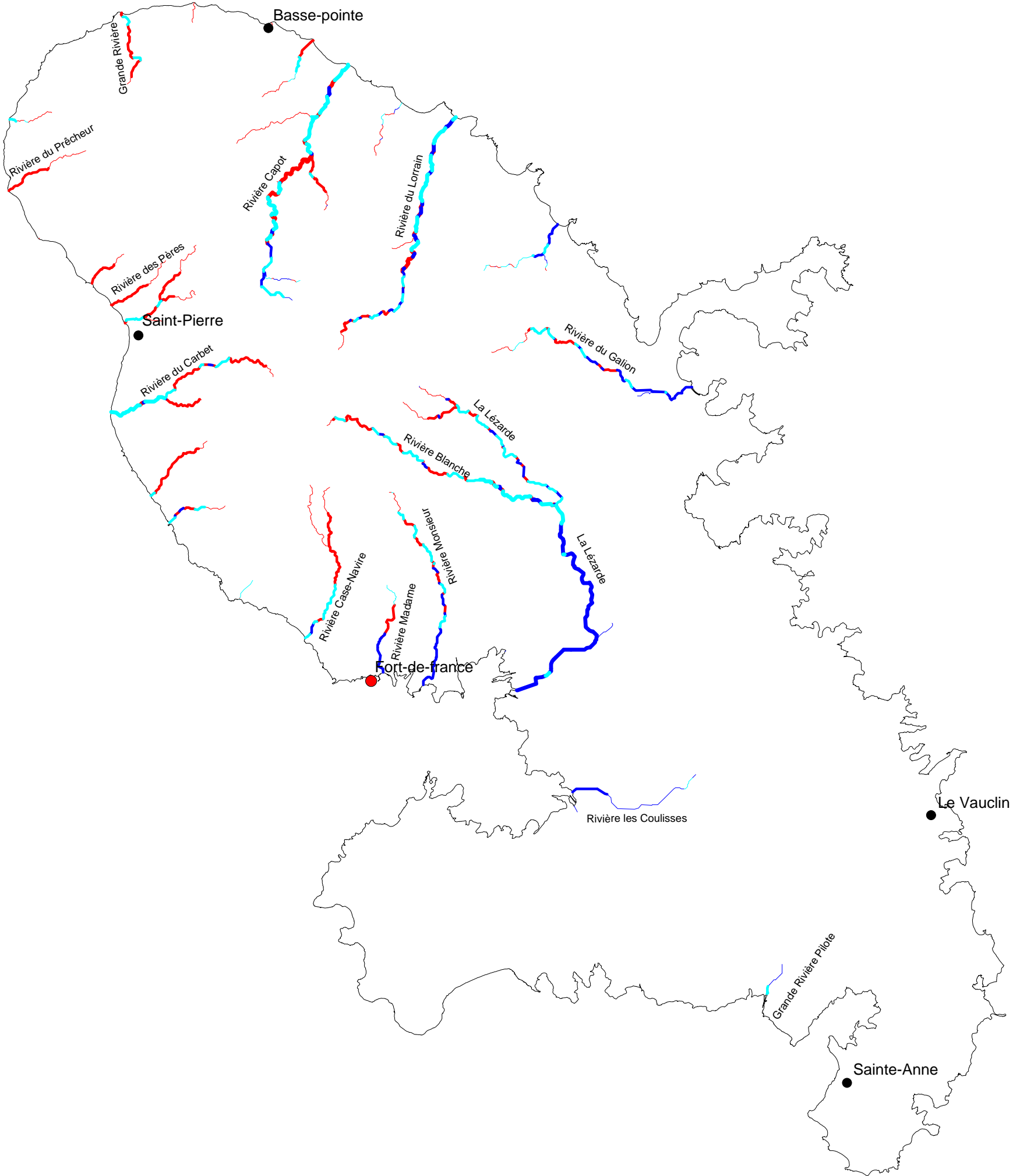


Aucun filtre relatif à la pente des cours d'eau n'a été retenu.

L'application d'un coefficient modérateur de 0,8 est proposée, conformément au cahier des charges, pour tenir compte de la rusticité de la méthode.

Enfin, il est à noter que le potentiel résiduel théorique a été traité comme un potentiel « au fil de l'eau », à savoir un débit d'équipement égal au module déduit des débits prélevés (AEP et irrigation) comptabilisés et une durée de fonctionnement de 4 700 heures.

La carte ci-après montre l'évaluation des modules et des pentes des cours d'eau.

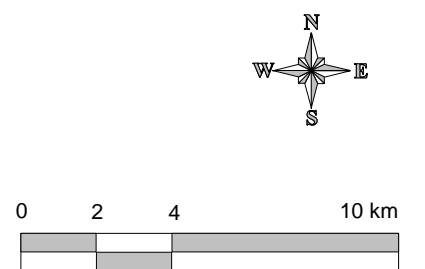


### Pente du cours d'eau en %

- > 3
- 1 - 3
- < 1

### Module du cours d'eau en m3/s

- > 2
- 0,5 - 2
- 0,3 - 0,5



### 3.4 Evaluation du potentiel mobilisable

A partir des différentes propositions établies au niveau de chacun des 6 bassins métropolitains lors des études en métropole en courant d'année 2007, le comité national du 5 juillet 2007 a proposé, en dérogation du cahier des charges initial, de classer le potentiel brut technique en 4 catégories : « non mobilisable », « très difficilement mobilisable », « mobilisable sous conditions strictes » et « normalement mobilisable ».

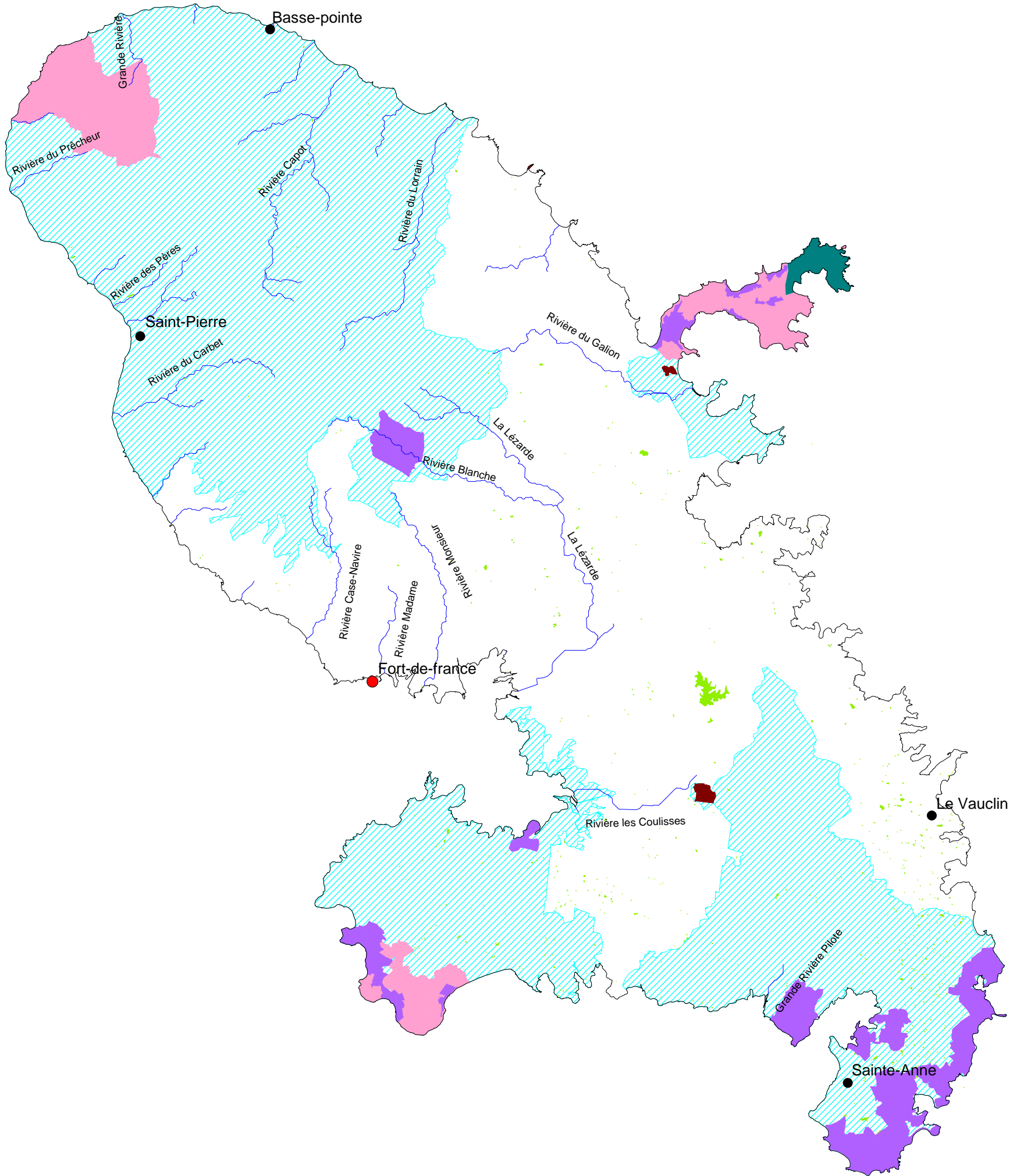
Les réglementations définissant ces différentes catégories sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Un certain nombre de ces réglementations ne sont pas présentes sur le bassin Martinique. La structure de la base de données a été adaptée pour prendre en compte ces différentes catégories dans lesquelles les ouvrages/tronçons sont classés. Lorsqu'un site est concerné par plusieurs réglementations : les différents champs correspondants doivent être cochés même si la catégorie la plus forte l'emporte. Cela permettra de mieux évaluer l'importance de la « protection » d'un site et de relativiser l'intérêt d'un déclassement de cours d'eau ou au contraire l'impact d'un classement nouveau pour l'hydroélectricité.

DONNEES	Catégories de potentiel			
	1	2	3	
	Potentiel non mobilisable	Potentiel très difficilement mobilisable	Potentiel mobilisable sous conditions strictes	
Cours d'eau réservés (article 2 loi 1919)	x			<i>Inexistant</i>
Cœur de Parcs Nationaux	x			<i>Inexistant</i>
Réserves Naturelles Nationales		x		
Natura 2000 liés aux amphihalins		x		<i>Inexistant</i>
Sites inscrits/classés		x		
Cours d'eau classés avec liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins		x		<i>Inexistant</i>
Aire d'adhésion aux Parcs Nationaux			x	<i>Inexistant</i>
Autres Natura 2000 (ZPS - ZSC)			x	<i>Inexistant</i>
Cours d'eau classés autres migrateurs			x	<i>Inexistant</i>
Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope			x	
Réserves Naturelles Régionales			x	<i>Inexistant</i>
Délimitation des zones humides			x	
Dispositions particulières des SAGE et SDAGE relatives aux cours d'eau			x	<i>Inexistant</i>
Parcs Naturels Régionaux			x	

Tableau 1 : Hiérarchisation de la réglementation fixant des enjeux environnementaux

Le potentiel pour lequel aucun champ n'est coché correspond implicitement au potentiel mobilisable « normalement » (catégorie ④).

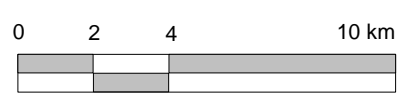
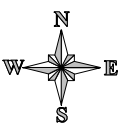
Les principales réglementations retenues sont présentées de façon détaillée dans la partie suivante. **Il convient cependant de préciser que d'autres contraintes peuvent concerner les ouvrages/tronçons renseignés et devront être prises en compte lors de l'étude de faisabilité de chaque projet dans le cadre de l'étude (ou la notice) d'impact.**



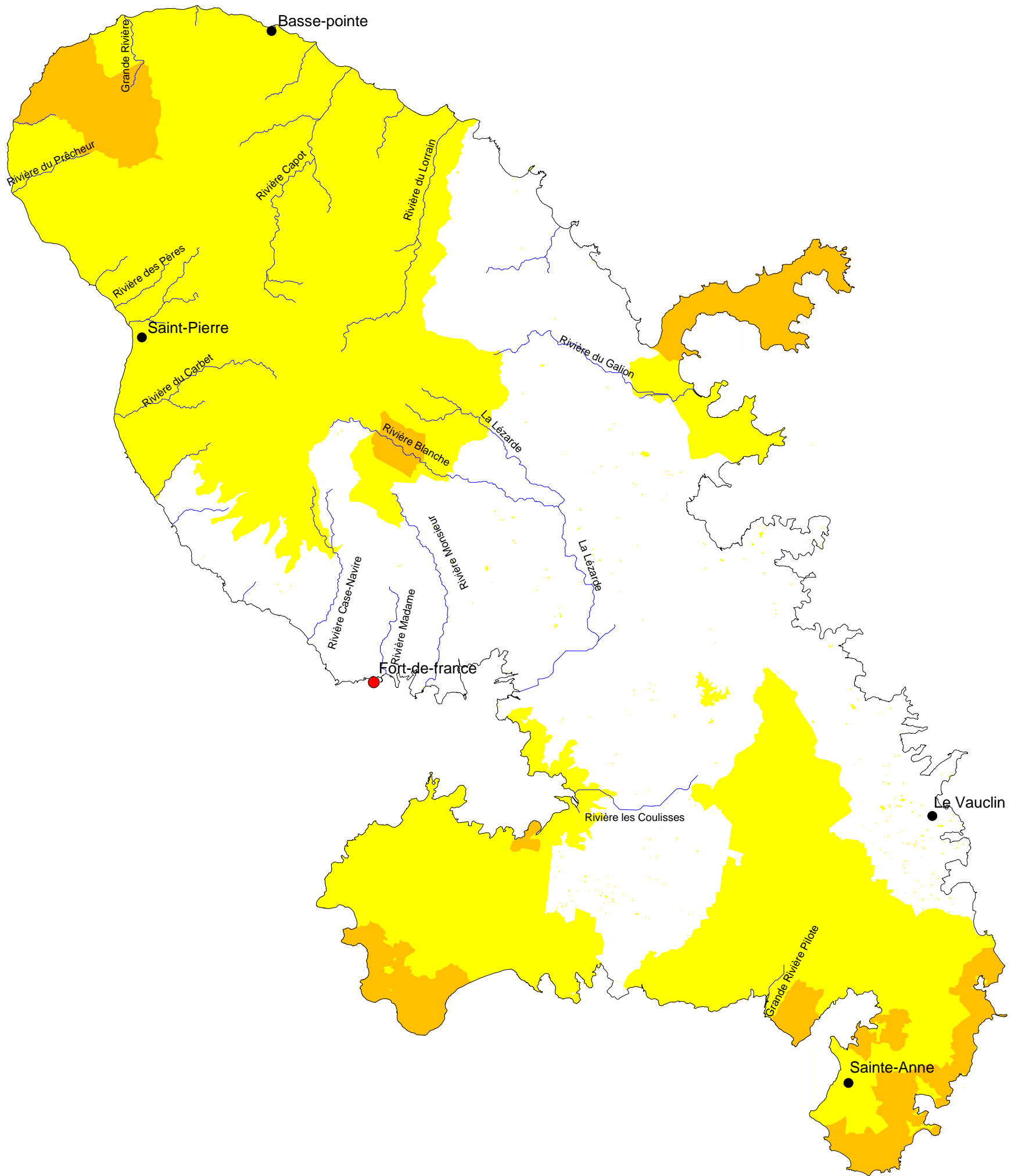
Conception & Réalisation : ISL Bureau d'Ingénieurs Conseils - Copies et reproductions interdites

**Enjeux environnementaux**

- Réserve Naturelle Nationale
- Sites Inscrits
- Sites Classés
- Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope
- Zones Humides
- Parc Naturel Régional





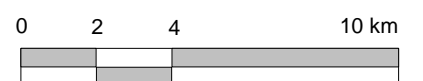
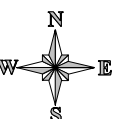


Conception & Réalisation : ISL Bureau d'Ingénieurs Conseils - Copies et reproductions interdites

## Catégories de potentiel

- Catégorie 1 : non mobilisable
- Catégorie 2 : très difficilement mobilisable
- Catégorie 3 : sous conditions strictes
- Catégorie 4 : mobilisable

Sources : Office de l'eau Martinique, DIREN Martinique, Parc Naturel Régional Martinique



## 4 DESCRIPTION DES PRINCIPALES EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET DES REGLEMENTATIONS

### 4.1 Exigences conduisant à un potentiel non mobilisable

#### 4.1.1 Le classement des cours d'eau

De nombreux cours d'eau sont aujourd'hui inaccessibles à la production hydroélectriques car « classés » au titre de l'article 2 de la loi de 1919 modifiée (rivières « réservées »).

Cet article, visant à établir la valeur patrimoniale de cours d'eau dépourvus de tout aménagement, mentionne qu'aucune autorisation ou concession ne sera donnée pour des entreprises hydrauliques nouvelles :

#### **Conclusion pour l'étude :**

Actuellement, le classement en rivières « réservées » constitue le critère le plus pénalisant vis-à-vis du développement potentiel de l'hydroélectricité, le potentiel y est alors considéré comme non mobilisable.

**Il n'existe pas de cours d'eau réservés au titre de l'article 2 de loi de 1919 sur le bassin Martinique.**

#### 4.1.2 Les zones centrales des Parcs nationaux

La **zone centrale constitue la partie essentielle du parc** : toute publicité y est interdite et certaines activités peuvent y être prohibées ou réglementées.

La **zone périphérique** est une zone tampon entre les espaces de droit commun et l'espace d'exception que constitue le parc, elle n'est soumise à aucune contrainte particulière, sauf en matière de publicité. Cette zone fait l'objet de programmes spéciaux d'aménagement d'ordre social, économique et culturel.

Avec la création en mars 2007 du Parc Amazonien de Guyane et du Parc national de La Réunion, la France compte 9 parcs nationaux dont 3 dans les DOM.

#### **Conclusion pour l'étude :**

Les zones centrales des parcs nationaux apparaissent comme des territoires qui possèdent une protection environnementale très forte, globalement incompatible avec la mise en place de projets d'aménagements hydroélectriques. C'est pourquoi il a été considéré que le potentiel identifié au sein des zones centrales des Parcs Nationaux était non mobilisable.

**Aucun des 9 Parcs Nationaux ne se situe sur le bassin Martinique.**

### 4.2 Exigences conduisant à un potentiel très difficilement mobilisable

#### 4.2.1 Les Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Le décret de classement d'une RNN peut soumettre à un régime particulier voire interdire, à l'intérieur de la réserve, toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore ou au patrimoine géologique et, plus généralement, d'altérer le caractère de la réserve.

Les activités pouvant être réglementées ou interdites sont notamment : la chasse, la pêche, les activités agricoles, forestières et pastorales, **industrielles**, minières et commerciales, **l'exécution de travaux publics ou privés**, l'extraction de matériaux concessibles ou non, **l'utilisation des eaux**, la circulation du public, la divagation des animaux domestiques et le survol de la réserve.

Les mesures de protection mises en place doivent être justifiées par les nécessités de la préservation des espèces, sans que puissent être invoqués des droits acquis sur les propriétés privées (Conseil d'Etat, 19 mai 1983, Club sportif et familial de la Fève).

La réglementation de la réserve doit tenir compte de l'intérêt du maintien des activités traditionnelles existantes lorsque celles-ci sont compatibles avec les intérêts de protection à l'origine du classement.

A titre informatif, il existe 156 Réserves Naturelles Nationales à l'échelle du territoire français, dont 13 dans les DOM.

#### **Conclusion pour l'étude :**

La présence d'une Réserve Naturelle Nationale peut s'avérer incompatible avec certains types de travaux et constitue donc un enjeu important pour tout projet d'ouvrage hydroélectrique.

**Le bassin Martinique compte deux Réserves Naturelles Nationales : sur la Presqu'île de la Caravelle et sur les Ilets de Sainte-Anne (territoire non concerné par cette étude).**

#### 4.2.2 Les sites inscrits

Les objectifs de cette protection est la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt au regard des critères définis par la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque). L'inscription soit concerne des sites méritant d'être protégés mais ne présentant pas un intérêt suffisant pour justifier leur classement, soit constitue une mesure conservatoire avant un classement. En outre, elle peut constituer un outil de gestion souple des parties bâties d'un site classé en l'attente souvent d'une ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager). Enfin, elle peut également constituer un outil adapté à la préservation du petit patrimoine rural dans des secteurs peu soumis à une pression foncière (permis de démolir obligatoire).

Dans un site inscrit, les travaux sont soumis à une déclaration préalable au préfet, ce dernier devant ensuite recueillir l'avis de l'architecte des bâtiments de France sur le projet. Si les travaux à réaliser sur un site inscrit sont soumis à permis de construire, ce dernier ne peut être délivré qu'après avis de l'architecte des bâtiments de France.

L'inscription permet soit de mettre en surveillance un site qui présente un intérêt sans pour autant justifier une procédure de classement, soit de constituer un signal destiné à informer des menaces pouvant peser sur un site (projet routier, **hydro-électrique**). Ces sites, dans certains cas, pourront évoluer vers une ZPPAUP, vers la mise en place de classement ou au contraire vers la levée de la mesure d'inscription si celle-ci s'est révélée inopérante et si le site ne justifie plus des qualités suffisantes pour cette mesure.

#### 4.2.3 Les sites classés

Dans ce type de site, l'objectif est la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt certain au regard des critères prévus par la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque). Le classement offre

une protection renforcée en comparaison de l'inscription, **en interdisant, sauf autorisation spéciale, la réalisation de tous travaux tendant à modifier l'aspect du site.**

Dans un site classé, les monuments naturels et les sites classés **ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect**, sauf autorisation spéciale. Cette autorisation est délivrée, en fonction de l'ampleur des travaux, soit par le ministre chargé des sites après avis de la commission départementale des sites et, si le ministre le juge utile, de la commission supérieure des sites, perspectives et paysages, soit par le préfet de département, après avis de l'Architecte des Bâtiments de France et chaque fois qu'il le juge utile, de la CDS, (cf décret n°88-1124 du 15 décembre 1988 portant déconcentration de la délivrance d'autorisations).

L'autorisation spéciale doit nécessairement être expresse. Elle ne peut être tacite. Le permis de construire doit viser l'autorisation spéciale et la respecter. Il ne peut être alors tacitement accordé. La modification du site autorisée ne doit pas avoir pour effet de rendre le classement sans objet et aboutir à un véritable déclassement ne pouvant être prononcé que par décret en Conseil d'Etat.

C'est l'Etat qui décide du classement, selon les circonstances, soit par arrêté du ministre chargé des sites, soit par décret en conseil d'Etat. L'avis des propriétaires des terrains compris dans le périmètre du site est requis, mais il peut être passé outre leur opposition (classement d'office), après avis de la commission supérieure des sites, perspectives et paysages et du Conseil d'Etat.

#### 4.2.4 Les sites Natura 2000

Les mesures de gestion et de conservation d'un site Natura 2000 tiennent compte des activités économiques, sociales et culturelles qui s'exercent sur le site, ainsi que des particularités régionales et locales. Elles ne conduisent pas à interdire les activités humaines dès lors qu'elles n'ont pas d'effets significatifs au vu des objectifs de conservation et de restauration des habitats et des espèces poursuivis sur le site.

Les travaux, ouvrages ou aménagements dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 peuvent être autorisés ou approuvés s'il n'existe pas d'autres solutions satisfaisantes.

#### **Conclusion pour l'étude :**

Même si Natura 2000 n'est *a priori* pas incompatible avec l'installation d'ouvrages hydroélectriques, on peut estimer que la présence de sites (notamment ceux liés aux milieux aquatiques) représente un enjeu fort pour de tels aménagements. Cet enjeu sera d'autant plus fort que le site recèlera des espèces ou des habitats d'espèces prioritaires liés aux amphihalins.

Il est donc proposé, dans le cadre de cette étude, de rattacher les sites Natura 2000 avec des espèces ou habitats d'espèces prioritaires liés aux amphihalins à la catégorie n°2 « très difficilement mobilisable » et les autres sites Natura 2000 à la catégorie n°3 « mobilisable sous conditions strictes ».

**Le bassin Martinique n'est pas concerné par cet enjeu environnemental.**

#### 4.2.5 Les cours d'eau classés

Ce classement est lié à l'article L432-6 du Code de l'Environnement qui précise que «*Dans les cours d'eau ou parties de cours d'eau et canaux dont la liste est fixée par décret, après avis des conseils généraux rendus dans un délai de six mois, tout ouvrage doit comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrants*».

Il convient de préciser qu'il existe encore des cours d'eau qui sont classés mais pour lesquels la liste des espèces migratrices n'a pas (encore) été publiée, rendant caduque l'obligation d'équipement des obstacles présents sur ces cours d'eau.

**Conclusion pour l'étude :**

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, il est proposé que les cours d'eau classés et dont la liste d'espèces (publiée) contient des grands migrateurs amphihalins (Saumon atlantique, Lamproies marine et fluviale, Alose, Esturgeon, Anguille) soient rattachés à la catégorie n°2 « très difficilement mobilisable » et les autres cours d'eau classés sans liste d'espèces publiées ou sans migrateurs amphihalins à la catégorie n°3 « mobilisable sous conditions strictes ».

**Il n'existe pas de cours d'eau classés au titre de l'article L432-6 du Code de l'Environnement sur le bassin Martinique.**

### 4.3 Exigences conduisant à un potentiel mobilisable sous conditions strictes

#### 4.3.1 Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

D'une manière générale, un arrêté préfectoral de protection de biotope peut soumettre certaines activités à autorisation ; il peut également en interdire d'autres (dépôt d'ordures, **réalisation de constructions**, extraction de matériaux, etc.). En tout état de cause, les mesures prises doivent viser le milieu naturel lui-même et non les espèces faunistiques ou floristiques qui y vivent.

Les interdictions édictées dans les APPB ne doivent pas être formulées de façon générale, imprécise ou absolue et ne doivent pas être trop lourdes. Les finalités poursuivies n'étant pas les mêmes qu'une réserve naturelle. Il ne peut donc pas imposer systématiquement les mêmes servitudes qu'une réserve naturelle (TA Bordeaux, SCI Vermeney, 2 décembre 1982).

L'inobservation des prescriptions de l'APPB est répréhensible du seul fait que l'habitat d'une espèce protégée est altéré. Il n'est pas nécessaire, pour emporter condamnation, de démontrer que des spécimens ont été détruits ou qu'ils ont souffert de difficultés de nutrition ou de reproduction (CA Rennes 2 juillet 1992, Salou n°1021/92). Cette jurisprudence a été confirmée par la Cour de Cassation dans un arrêt du 12 juin 1996.

**Conclusion pour l'étude :**

Un APPB présente des superficies très variables, comprises entre moins d'un ha et jusqu'à plusieurs centaines d'ha. Même si la présence d'un APPB n'est pas incompatible avec un projet d'implantation d'ouvrage hydroélectrique, il n'en constitue pas moins un enjeu réglementaire relativement fort qui peut aller jusqu'à l'interdiction d'implantation. Les APPB liées aux milieux aquatiques seront donc pris en compte dans la suite de l'analyse et rattachés à la catégorie n°3 « mobilisable sous conditions strictes ».

#### 4.3.2 Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)

L'acte de classement d'une RNR peut soumettre à un régime particulier ou, le cas échéant, interdire : les activités agricoles, pastorales et forestières, **l'exécution de travaux, de constructions et d'installations diverses**, la circulation et le stationnement des personnes, des animaux et des véhicules, le jet ou le dépôt de matériaux, résidus et détritiques de quelque nature que ce soit pouvant porter atteinte au

milieu naturel, les actions de nature à porter atteinte à l'intégrité des animaux non domestiques ou des végétaux non cultivés de la réserve ainsi que l'enlèvement hors de la réserve de ces animaux ou végétaux.

A titre informatif, il existe 174 Réserves Naturelles Régionales à l'échelle du territoire français, dont 2 dans les DOM.

**Aucune Réserve Naturelle Régionale ne se situe sur le bassin Martinique.**

#### 4.3.3 Délimitations des zones humides

L'importance des zones humides dans la gestion de la biodiversité et la gestion quantitative/qualitative de la ressource en eau n'est plus à démontrer et génère actuellement une attention croissante de la part des gestionnaires. Plusieurs textes réglementaires prennent en compte ce type de milieu : Loi « Développement des territoires ruraux » 2005-157 du 23 février 2005, Code de l'Environnement (Article L. 211-3), nomenclature « Loi sur l'Eau » et nouvelle loi sur l'Eau (article 21).

Une catégorie à part concerne les zones humides d'importance internationale issues de la convention de Ramsar (1971), intégré dans le droit français grâce à différentes Loi et décret (Loi n° 94-480 du 10 juin 1994 autorisant l'approbation d'amendements à la convention du 2 février 1971 adoptés par la conférence extraordinaire réunie à Regina, Canada, le 28 mai 1987 ; Décret n° 95-143 du 6 février 1995 portant publication des amendements à la convention du 2 février 1971 adoptés par la conférence de Regina). Il existe actuellement 24 zones humides d'importance internationale « Ramsar » à l'échelle du territoire national dont aucune sur le bassin Martinique.

A noter que dans le cadre des SAGE, il est possible de délimiter des « zones humides stratégiques pour la gestion de l'Eau », ce qui pourrait renforcer les contraintes liées à ce type de milieu, surtout avec l'application de la nouvelle loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) qui rend le règlement des SAGE et ses documents cartographiques opposables au tiers (article L. 212-5-2).

**Le Parc Naturel Régional de la Martinique a effectué un inventaire des zones humides remarquables de la Martinique.**

#### 4.3.4 Les SDAGE et les SAGE

Actuellement, les SDAGE donnent des orientations fortes. De plus, depuis la loi de décembre 2006, les SDAGE doivent identifier les secteurs où une gestion coordonnée des ouvrages hydroélectriques est nécessaire (article 74).

Concernant les SAGE, les préconisations et orientations sont actuellement opposables aux décisions administratives. Pour autoriser un ouvrage hydroélectrique, l'Administration doit donc s'assurer que l'aménagement est compatible avec les orientations des SAGE.

Actuellement 40 SAGE sont mis en œuvre en France et une centaine est en cours d'élaboration, d'instruction ou d'émergence.

#### **Conclusion pour l'étude :**

La mise en œuvre d'un SAGE sur un bassin versant n'est a priori pas incompatible avec le développement de l'hydroélectricité sur ce même territoire. En effet, le thème de l'hydroélectricité peut ne pas y être traité et/ou les règlements du SAGE peuvent ne pas être opposés à l'installation de tels ouvrages.

Dans le cadre de cette étude, lorsque les orientations et/ou préconisations sont plutôt défavorables à l'hydroélectricité, celles-ci sont rattachées à la catégorie n°3 « mobilisable sous conditions strictes ».

**Aucun SAGE n'est mis en œuvre sur le département de la Martinique. Le SDAGE du bassin Martinique ne mentionne aucune orientation ni aucun objectif concernant l'utilisation de la ressource pour l'hydroélectricité.**

#### 4.3.5 Les Chartes des Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Ces chartes donnent des orientations souvent dans le sens d'un développement maîtrisé des activités sur le territoire et sans connaître le détail de toutes les chartes, il est donc peu probable que ces chartes aient abouti à des contraintes sur des projets hydroélectriques.

De façon réglementaire, les chartes des PNR sont opposables aux documents d'urbanisme. L'Etat et les collectivités doivent appliquer les orientations dans leurs domaines de compétences.

##### **Conclusion pour l'étude :**

Les orientations données dans les Chartes des Parcs Naturels Régionaux n'ont pas de valeur réglementaire. Il existe cependant des exemples de Parcs qui ont clairement affiché dans leur Charte leur opposition systématique à tout nouveau projet d'installation d'ouvrage hydroélectrique. Dans ces conditions, ce type de précision sera rattaché à la catégorie n°3 « mobilisable sous conditions strictes ».

**Le département de la Martinique possède un Parc Naturel Régional** dont l'avant-projet de révision de la Charte du Parc énonce la prescription suivante pour les zones naturelles d'intérêt majeur : « les aménagements sont strictement limités aux équipements légers d'accueil du public, pour l'observation et la compréhension de la nature ».

## 4.4 Traitement géographique des enjeux environnementaux

### 4.4.1 Sites identifiés

Le tableau ci-dessous synthétise les conditions d'affectation des enjeux environnementaux aux sites identifiés (ouvrages existants non équipés et projets identifiés par les producteurs). **Il est rappelé à ce titre que le site est matérialisé ponctuellement par l'usine et non pas par la (les) prise(s) d'eau.**

Données	Potentiel	Objet	Conditions d'affectation des enjeux environnementaux aux sites potentiels
Réserves Naturelles Nationales	très difficilement mobilisable	Surfacique	objet "site potentiel" présent dans le polygone
Sites inscrits/classés		Surfacique	objet "site potentiel" présent dans le polygone
Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope	mobilisable sous conditions strictes	Surfacique	objet "site potentiel" présent dans le polygone
Délimitation des zones humides		Surfacique	objet "site potentiel" présent dans le polygone
Parcs Naturels Régionaux		Surfacique	objet "site potentiel" présent dans le polygone

Tableau 2 : Conditions d'affectation des enjeux environnementaux aux sites identifiés

### 4.4.2 Potentiel résiduel des zones hydrographiques

Le calcul du potentiel résiduel est effectué à l'échelle de la zone hydrographique. L'affectation au niveau de chaque zone hydrographique du potentiel résiduel dans les différentes catégories est effectuée de la manière suivante : l'enjeu environnemental le plus restrictif a été pris en compte dès lors que ce dernier était recensé sur le tronçon de la zone hydrographique.



## 5 DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNEES

La base de données a été élaborée sur la base des données recueillies. L'objet géographique auquel ont été affectés les champs décrits ci-dessous est constitué par l'usine.

CHAMP	Détails	Commentaires
NOM	Désignation de l'ouvrage	
COMMUNE	Désignation de la commune	
NOM COURS D'EAU	Désignation du cours d'eau	Cf. code hydro
TYPE D'OUVRAGE	EXISTANT HYDROELECTRIQUE (précision Fil de l'eau / Lac / Eclusee / STEP) / EXISTANT NON HYDROELECTRIQUE / OUVRAGE A CREER	
CODE_HYDRO_TRONC	Code hydrographique du tronçon BD Carthage concerné	Le champ a été affecté du code hydro de l'usine.
CAPACITE DE MODULATION	heures	Si ouvrage existant Lac ou Eclusee
COORDONNEE X	Coordonnées X, Y Fort Desaix	De nombreuses données n'étant pas géoréférencées, une géolocalisation de l'ensemble des sites existants ou potentiels a été entreprise.
COORDONNEE Y		
PUISSANCE INSTALLEE	kW	Aucun ouvrage hydroélectrique existant sur le bassin Martinique
PRODUCTIBLE EXISTANT	kWh	
PUISSANCE POTENTIELLE	kW	Cf. paragraphe "3.2 Formules employées pour le calcul des puissances et des productibles"
PRODUCTIBLE POTENTIEL	kWh	
TYPE DE POTENTIEL	OUVRAGE A CREER / SUR EXISTANT HYDROELECTRIQUE / SUR EXISTANT NON HYDROELECTRIQUE	
HAUTEUR DE CHUTE	m	
DEBIT D'EQUIPEMENT	m3/s	
MODULE	m3/s	
COURS D'EAU RESERVE (SELON LOI 1919)	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
CŒUR DE PARCS NATIONAUX	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
RESERVES NATURELLES NATIONALES	OUI ou NON	
NATURA 2000 AVEC LISTE D'ESPECES/HABITATS LIES AUX AMPHIHALINS	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
SITES INSCRITS / SITES CLASSES	OUI ou NON	
COURS D'EAU CLASSES AVEC LISTE D'ESPECES COMPRENANT DES MIGRATEURS AMPHIHALINS	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
AIRE D'ADHESION AUX PARCS NATIONAUX AUTRES SITES NATURA 2000	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
COURS D'EAU CLASSES SANS LISTE D'ESPECES PUBLIEES OU SANS AMPHIHALINS	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
ARRETES PREFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE	OUI ou NON	
RESERVES NATURELLES REGIONALES	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
ZONES HUMIDES	OUI ou NON	
SAGE / SDAGE	OUI ou NON	Inexistant sur le bassin Martinique
PARCS NATURELS REGIONAUX	OUI ou NON	
CATEGORIE DE POTENTIEL	Catégorie 1 à 4	Cf. paragraphe "4.4 Traitement géographique des contraintes environnementales"
DEBIT RESERVE	m3/s	Par défaut 10% du module si l'information n'est pas disponible.
DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT	OBLIGATOIRE / NON OBLIGATOIRE	Obligatoire si cours d'eau classé avec ou sans liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins, non obligatoire sinon.

Tableau 3: Architecture de la base de données

Etant donné qu'il n'existe pas de centrales actuellement en fonctionnement sur le bassin Martinique et les accords de confidentialité signés avec les producteurs sur leurs projets, la base de donnée transmise ne concerne que le potentiel sur les seuils existants non équipés.

## 6 RESULTATS

Il n'existe actuellement aucune centrale hydroélectrique sur le département de la Martinique, le potentiel hydroélectrique du bassin est donc uniquement lié au potentiel d'installations nouvelles.

### 6.1 Evaluation du potentiel d'installations nouvelles hors enjeux réglementaires et environnementaux

Selon les termes du cahier des charges, il convient de distinguer les différents potentiels d'installations nouvelles suivants :

- Projets récents identifiés par les producteurs,
- Potentiel sur les seuils existants non équipés supérieurs à 2 m,
- Potentiel sur les prélèvements (AEP ou irrigation) existants identifiés par les producteurs,
- Potentiel résiduel total.

La méthodologie détaillée mise en œuvre pour le calcul du potentiel résiduel est décrite dans le paragraphe 3.3.

Les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

	<b>Nombre d'ouvrages</b>	<b>Puissance [kW]</b>	<b>Productible [kWh]</b>
Projets identifiés par les différents producteurs	7	14 700	48 900 000
Potentiel sur seuils existants non équipés	10	137	645 048
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	7	1 288	6 290 000
Potentiel résiduel		22 065	100 357 024
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>38 190</b>	<b>156 192 072</b>

Tableau 4 : Potentiel d'installations nouvelles

**Nota** : Aucun site potentiel d'installation type STEP (Station de Transfert d'Energie par Pompage) n'a été identifié par les producteurs.

## 6.2 Evaluation du potentiel d'installations nouvelles en fonction des enjeux environnementaux

Le croisement du potentiel d'installations nouvelles avec les enjeux environnementaux conduit à répartir le potentiel d'installations nouvelles dans les 4 différentes catégories suivantes :

- catégorie 1 : potentiel non mobilisable
- catégorie 2 : potentiel très difficilement mobilisable
- catégorie 3 : potentiel mobilisable sous conditions strictes
- catégorie 4 : potentiel mobilisable « normalement »

**Nota** : Le potentiel lié aux projets identifiés par les producteurs concernant les sites de prélèvements AEP ou d'irrigation concerne des ouvrages déjà existants et n'est donc pas impacté par les enjeux environnementaux définis au paragraphe 4. Il est comptabilisé dans la "catégorie 4 : potentiel mobilisable « normalement »".

Les tableaux et les cartes insérés dans les pages suivantes indiquent la répartition du potentiel en fonction des différentes catégories pour le département : le fond de carte représente le potentiel hydroélectrique total par secteur et les histogrammes représentent la répartition des différents types d'installations nouvelles en fonction des catégories pour les secteurs où le potentiel n'est pas nul.

**Potentiel hydroélectrique total**

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel		1 614	8 139 930
Sous-total 2	-	1 614	8 139 930
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	7	14 700	48 900 000
Potentiel sur seuils existants non équipés	8	129	604 074
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel		16 930	75 619 233
Sous-total 3	15	31 758	125 123 307
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	2	9	40 974
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	7	1 288	6 290 000
Potentiel résiduel		3 521	16 917 861
Sous-total 4	9	4 818	23 248 835
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>38 190</b>	<b>156 512 072</b>

Tableau 5 : Potentiel hydroélectrique total pour le bassin Martinique

Potentiel hydroélectrique du secteur 20

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	617	2 966 009
Sous-total 2	-	617	2 966 009
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	2	2 900	10 200 000
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	780	3 665 248
Sous-total 3	2	3 680	13 865 248
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 4	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>4 297</b>	<b>16 831 257</b>

Tableau 6 : Potentiel hydroélectrique du secteur 20

Potentiel hydroélectrique du secteur 21

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel		996	5 173 922
Sous-total 2	-	996	5 173 922
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	2	5 500	18 200 000
Potentiel sur seuils existants non équipés	4	43	200 111
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel		4 731	22 233 925
Sous-total 3	6	10 274	40 634 036
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés			
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	1	500	1 600 000
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 4	1	500	1 600 000
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>11 770</b>	<b>47 407 958</b>

Tableau 7 : Potentiel hydroélectrique du secteur 21

Potentiel hydroélectrique du secteur 22

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 2	-	-	-
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	1	3 600	11 500 000
Potentiel sur seuils existants non équipés	3	75	352 511
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	1 754	8 242 023
Sous-total 3	4	5 429	20 094 534
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	2	350	2 100 000
Potentiel résiduel	-	448	2 281 958
Sous-total 4	2	798	4 381 958
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>6 227</b>	<b>24 476 492</b>

Tableau 8 : Potentiel hydroélectrique du secteur 22

Potentiel hydroélectrique du secteur 23

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 2	-	-	-
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	1	2 000	6 800 000
Potentiel sur seuils existants non équipés	1	11	51 451
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel		6 298	27 217 469
Sous-total 3	2	8 309	34 068 920
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	1	4	20 291
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	1	200	1 000 000
Potentiel résiduel		1 226	5 760 492
Sous-total 4	2	1 430	6 780 783
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>9 739</b>	<b>40 849 703</b>

Tableau 9 : Potentiel hydroélectrique du secteur 23



Potentiel hydroélectrique du secteur 24

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 2	-	-	-
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	236	1 110 554
Sous-total 3	-	236	1 110 554
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	3	238	1 590 000
Potentiel résiduel		903	4 362 832
Sous-total 4	3	1 141	5 952 832
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>1 377</b>	<b>7 063 386</b>

Tableau 10 : Potentiel hydroélectrique du secteur 24

Potentiel hydroélectrique du secteur 25

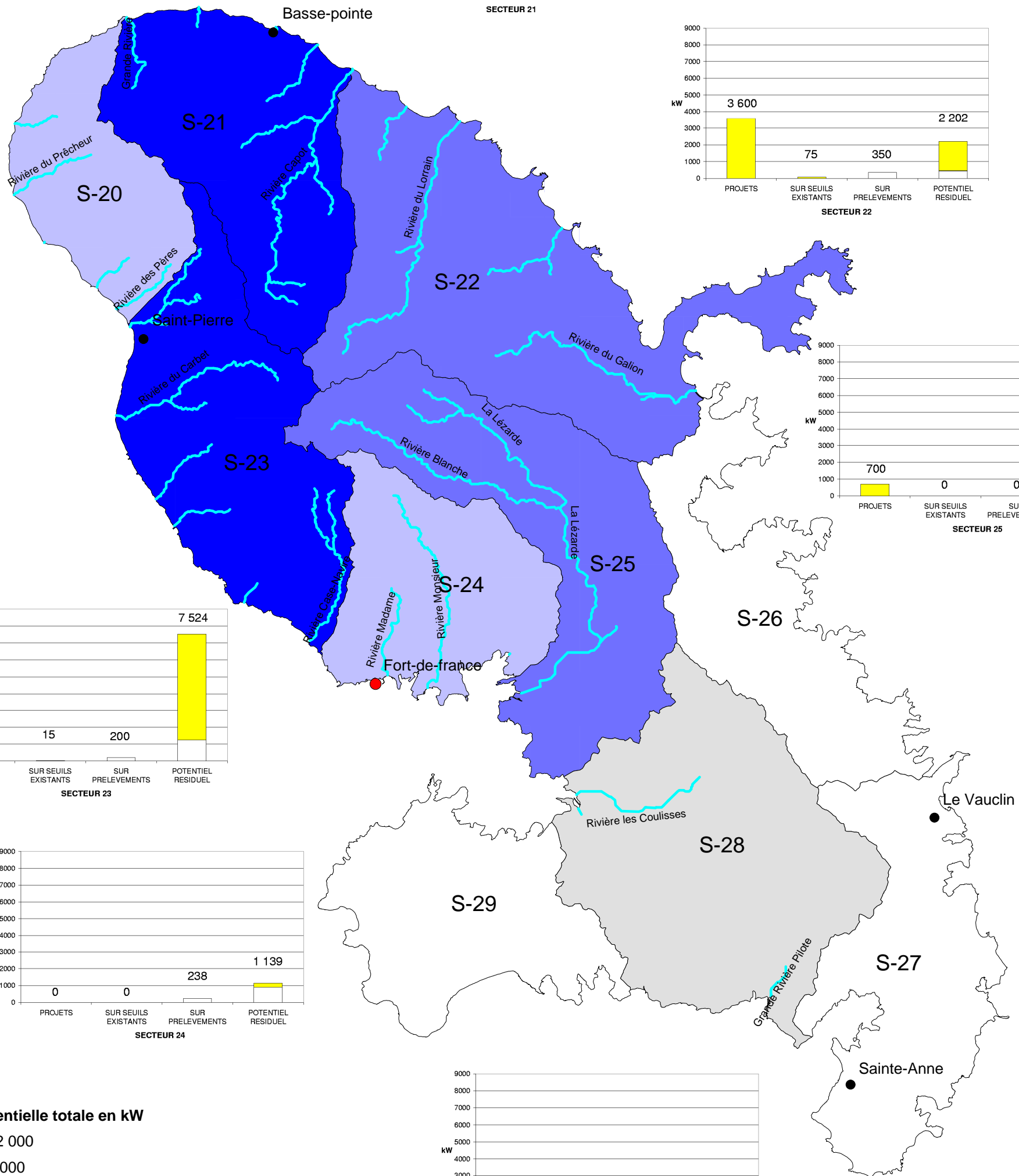
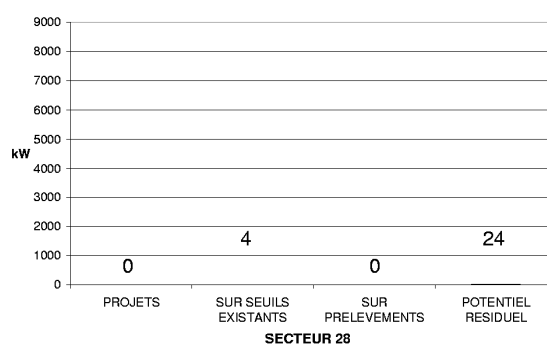
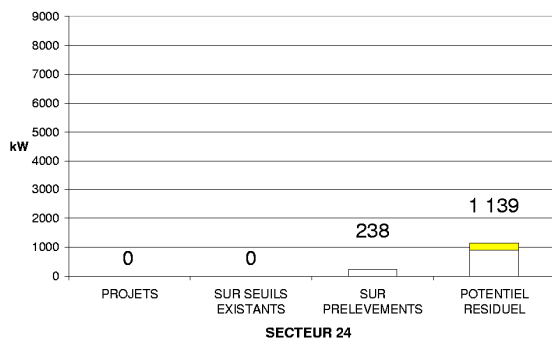
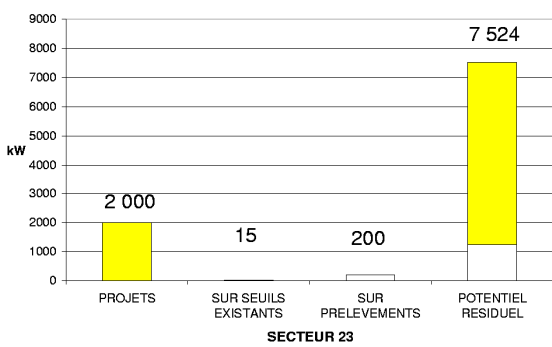
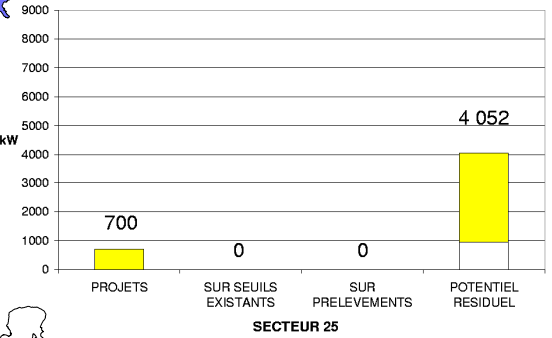
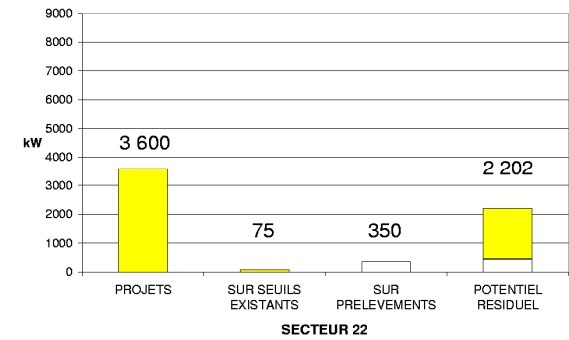
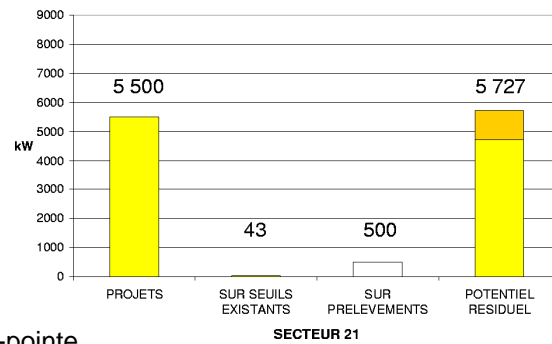
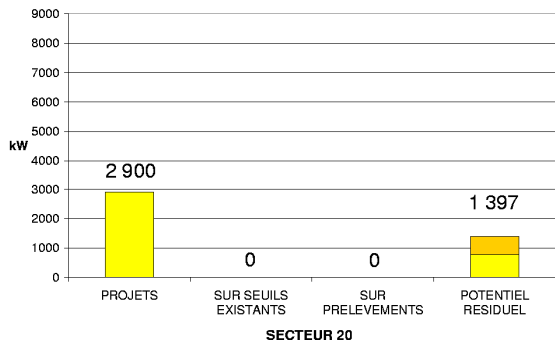
	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 2	-	-	-
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	1	700	2 200 000
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel		3 108	12 716 722
Sous-total 3	1	3 808	14 916 722
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel		944	4 512 579
Sous-total 4	-	944	4 512 579
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>4 752</b>	<b>19 429 301</b>

Tableau 11: Potentiel hydroélectrique du secteur 25

Potentiel hydroélectrique du secteur 28

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
<b>Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 1	-	-	-
<b>Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 2	-	-	-
<b>Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	-	-	-
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	24	113 292
Sous-total 3	-	24	113 292
<b>Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »</b>			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel sur seuils existants non équipés	1	4	20 683
Potentiel sur prélèvements existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel	-	-	-
Sous-total 4	1	4	20 683
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>133 975</b>

Tableau 12: Potentiel hydroélectrique du secteur 28



Conception & Réalisation : ISL Bureau d'Ingénieurs Conseils - Copies et reproductions interdites

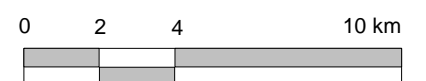
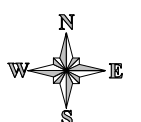
**Puissance potentielle totale en kW**

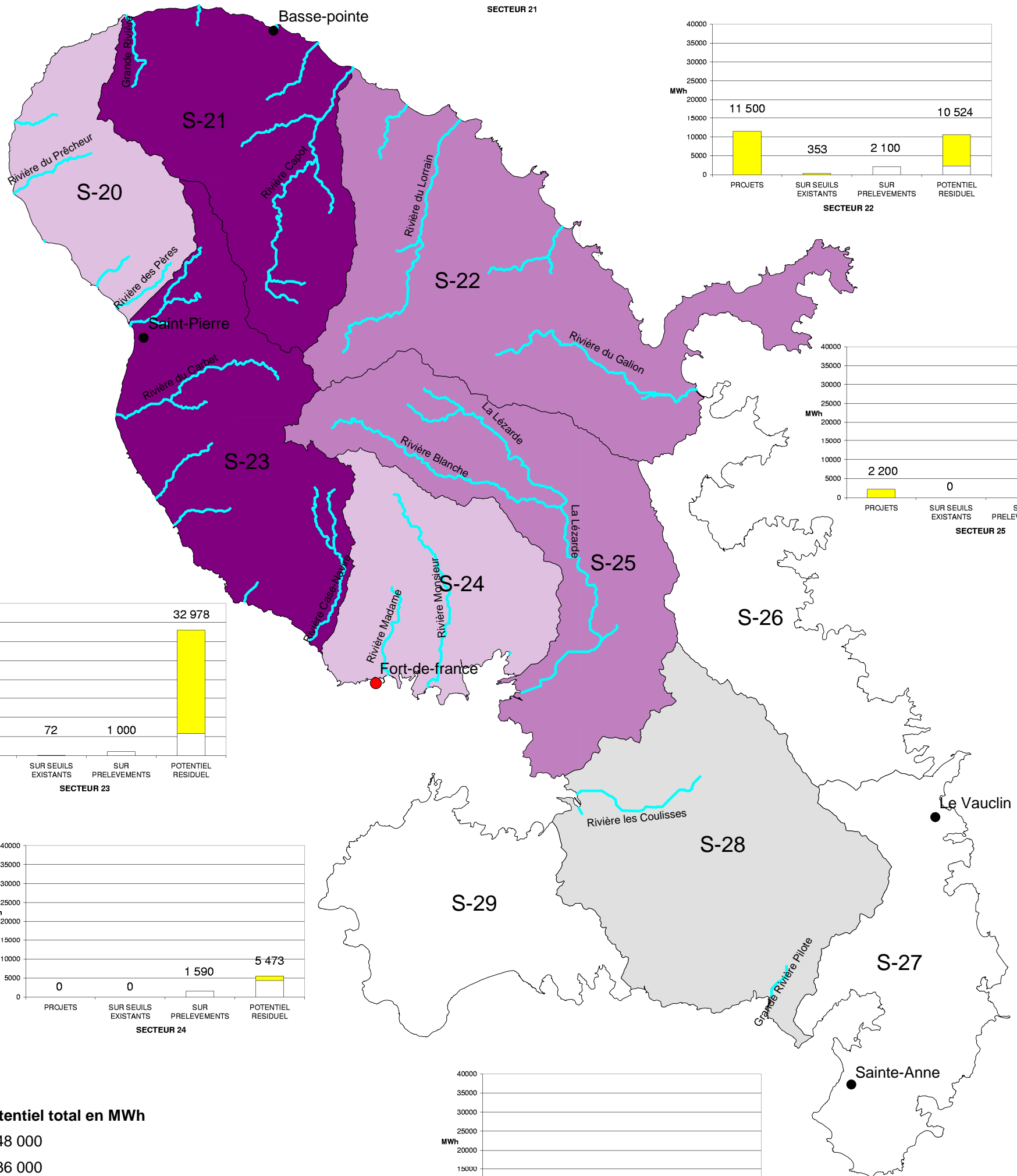
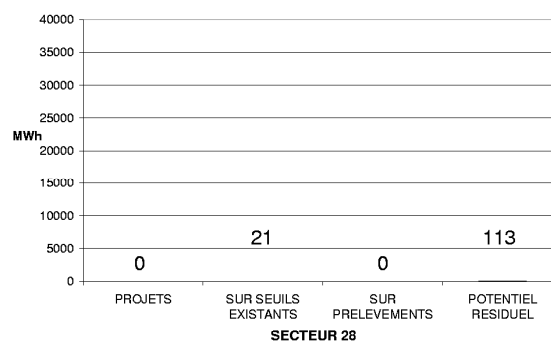
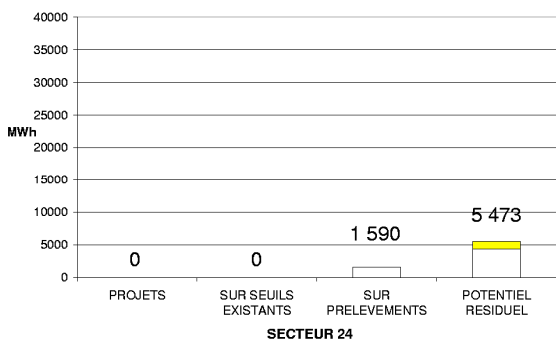
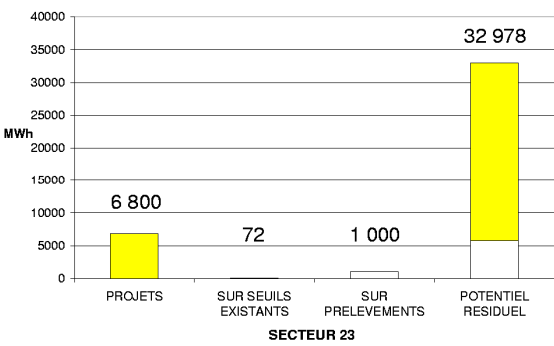
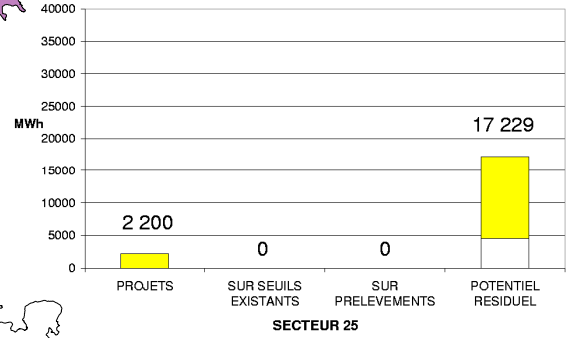
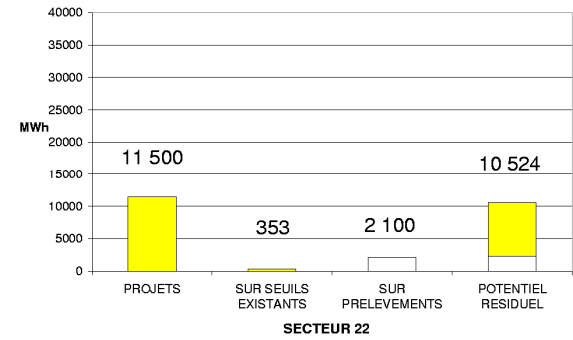
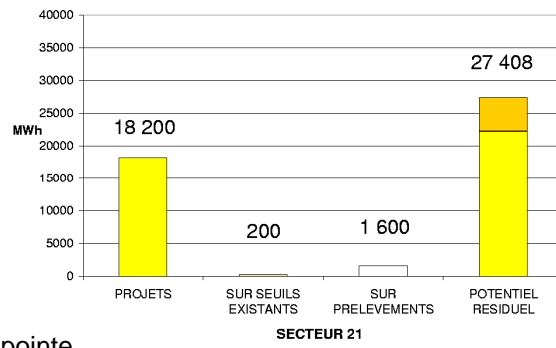
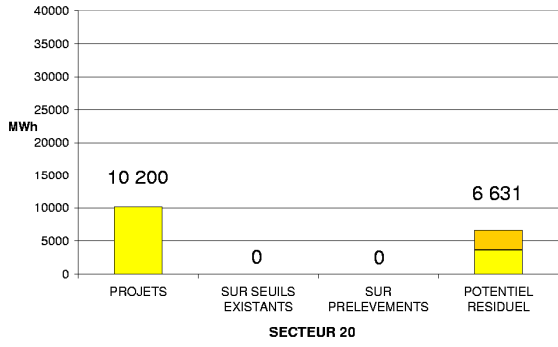
- 9 000 - 12 000
- 4 500 - 9 000
- 50 - 4 500
- 20 - 50
- 0

**Catégories de potentiel**

- Catégorie 1 : non mobilisable
- Catégorie 2 : très difficilement mobilisable
- Catégorie 3 : sous conditions strictes
- Catégorie 4 : mobilisable

Sources : Office de l'eau Martinique, DIREN Martinique





Conception & Réalisation : ISL Bureau d'Ingénieurs Conseils - Copies et reproductions interdites

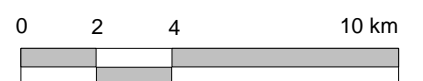
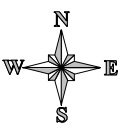
**Productible potentiel total en MWh**

- 36 000 - 48 000
- 18 000 - 36 000
- 150 - 18 000
- 100 - 150
- 0

**Catégories de potentiel**

- Catégorie 1 : non mobilisable
- Catégorie 2 : très difficilement mobilisable
- Catégorie 3 : sous conditions strictes
- Catégorie 4 : mobilisable

Sources : Office de l'eau Martinique, DIREN Martinique



## 7 DISCUSSION DES RESULTATS

Pour évaluer le potentiel hydroélectrique du bassin Martinique, l'absence de données ou les choix méthodologiques ou d'hypothèses sont de nature à impacter les résultats. Les principales limites de l'étude qui en résultent sont développées ci-dessous.

### 7.1 Collecte des données relatives aux projets

La liste des projets hydroélectriques n'est vraisemblablement pas exhaustive. Ceci conduit à surestimer le potentiel résiduel au détriment de celui des projets identifiés par les producteurs. Cet impact ne modifie pas globalement la valeur totale du potentiel puisque ce dernier est « seulement » déplacé d'un type (projets) à un autre (résiduel).

### 7.2 Choix des formules de puissance et productible

Le choix des formules a fait l'objet d'ajustement pour distinguer les ouvrages types « lacs » ou « éclusées » de ceux « au fil de l'eau ». Ces ajustements correspondent à un raffinement par rapport aux formules initiales indiquées dans le cahier des charges.

Toutefois, les formules retenues résultent de moyennes calculées pour les ouvrages existants sur l'ensemble du territoire national. Localement, les puissances installées et les productibles associés peuvent différer largement des valeurs calculées au moyen des formules.

### 7.3 Prise en compte des enjeux environnementaux

La liste des enjeux environnementaux pris en compte et leur affectation aux différentes catégories ont fait l'objet d'arbitrage par le Comité de pilotage national. Dans ces conditions, ces enjeux ne peuvent correspondre que de façon imparfaite aux enjeux les plus sensibles propres à chacun des bassins.

En outre, et selon les spécifications du cahier des charges, ces enjeux correspondent uniquement à ceux déjà réglementés et validés et n'anticipent en rien aux évolutions pourtant proches et déjà annoncées (proposition de classement de 2 zones humides en Ramsar pour la baie de Génipa et les Salines, proposition de classement en Réserve Naturelle Régionale de Génipa, proposition de classement en Zone Natura 2000 dans les DOM). Le classement du potentiel dans les différentes catégories est donc promis à des évolutions sensibles y compris à court terme.

Enfin, il convient de signaler que pour l'affectation au niveau de chaque zone hydro du potentiel résiduel dans les différentes catégories, l'enjeu environnemental le plus restrictif a été pris en compte dès lors que ce dernier était recensé sur le territoire de la zone hydro. Ce choix conduit indéniablement à classer le potentiel résiduel dans les catégories les moins favorables.

### 7.4 Evaluation théorique du potentiel hydroélectrique

L'évaluation du potentiel hydroélectrique effectuée dans cette note est une évaluation théorique. Il convient de préciser que compte tenu de l'échelle de travail (tout le bassin), seules les réglementations « générales » ont été prises en compte sans

intégrer les spécificités des sites. D'autres contraintes peuvent concerner les ouvrages/tronçons renseignés et devront être prises en compte lors de l'étude de faisabilité de chaque projet dans le cadre de l'étude (ou la notice) d'impact. La valeur du potentiel hydroélectrique déterminée dans cette étude est à relativiser vis-à-vis de la faisabilité technique et économique des projets d'installations de centrales hydroélectriques.

## 7.5 Conclusion de l'étude d'évaluation du potentiel hydroélectrique

Le bassin Martinique, sur lequel aucune centrale hydroélectrique n'est actuellement en fonctionnement, possède donc un potentiel total de 0,16 TWh<sup>5</sup> dont seulement 0,02 TWh sont "normalement" mobilisables.

Ces chiffres sont à relativiser par rapport aux 485,2 TWh d'électricité produite en 2006 (source EDF) en France, dont 70 TWh en moyenne sont d'origine hydroélectrique. La production d'électricité produite en 2007 (source EDF Martinique) à la Martinique est de 1,488 TWh.

Ce potentiel total, de 0,16 TWh sur le bassin Martinique, soit l'équivalent de la consommation d'une ville de 52 000 habitants, représente l'implantation de 400 éoliennes (de 200 kW et de durée de fonctionnement moyenne 2 000 h); dont 60 éoliennes pour compenser la production des cours d'eau "normalement" mobilisables.

---

<sup>5</sup> Rappel : 1 TWh (Terawatt-heure) = 1 000 GWh (Gigawatt-heure) = 1 000 000 MWh (mégawatt-heure) = 1 000 000 000 kWh (kilowatt-heure)

## 8 LES AUTRES ENERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables sont des énergies qui ne s'épuisent pas et se renouvellent naturellement ou grâce à l'action de l'homme. Le soleil fournit l'énergie solaire, le vent produit l'énergie éolienne, l'eau donne l'énergie hydraulique et, enfin, le bois et les végétaux constituent la biomasse. Ces sources d'énergies renouvelables peuvent être utilisées pour approvisionner la planète en chauffage et en électricité.

Les énergies renouvelables proposent une alternative aux problèmes de pollution. En plus d'être inépuisables et écologiques, elles favorisent aussi le développement économique.

**L'énergie nette livrée** en Martinique s'est élevée à 1,488 TWh en 2007 en progression de 14 % par rapport à 2002 (*source EDF Martinique, Présentation du centre 2007*).

Les énergies renouvelables, qui contribuent à hauteur de 3% à la satisfaction des besoins d'énergie de la Martinique, sont :

- L'incinération des déchets,
- L'énergie solaire, pour la production d'électricité (photovoltaïque) en site isolé (non raccordé au réseau) et de chaleur (chauffe-eau solaire),
- Une ferme éolienne réalisée en 2004.

La Martinique bénéficie d'un **gisement solaire** important et relativement constant dans l'année. Cela permet, par exemple d'électrifier des habitations par énergie solaire de manière autonome toute l'année. Cela procure aussi une production annuelle d'électricité solaire sur le réseau, sans grandes variations au cours de l'année.

Le **gisement éolien** est important en Martinique mais des contraintes viennent tempérer ces conditions relativement favorables au développement de l'éolien : la densité de l'habitat sur la côte au vent est très importante, ce qui réduit notablement la zone de prospection, les meilleurs espaces (gisement supérieur à 7,5 m/s, très proche de la côte, sans habitat, superficie importante) sont à forte protection environnementale imposée par le Schéma d'Aménagement Régional.

Le premier projet éolien a été mis en fonctionnement en décembre 2004. Quatre aérogénérateurs rabattables de 275 kW chacun (soit 1,1 MW installés en tout) sont montés sur la commune du Vauclin, pour un productible annuel de 2 145 MWh.

Un projet de double tranche **bagasse-charbon** (2x35 MW) est à l'étude au Galion. Compte tenu de la faible quantité de bagasse produite dans l'île, la production électrique serait très majoritairement d'origine fossile.

Le **potentiel géothermique** de la Martinique reste à confirmer. L'hypothèse d'une production d'électricité à partir de ressources géothermiques dans la plaine du Lamentin a fait l'objet d'études dont les conclusions demandent à être confortées par de nouveaux forages d'exploration.

Une étude concernant l'énergie qui pourrait être produite par **la houle** en Martinique montre qu'il ne s'agit pas d'un potentiel intéressant. En revanche, **l'énergie thermique des mers** qui consiste à mettre en mouvement un moteur thermique en utilisant la différence de température entre les eaux de surfaces et les eaux



profondes pourrait être développée mais ce procédé n'est pour l'instant qu'au stade expérimental.

A titre de comparaison, les énergies renouvelables actuellement développées dans les départements de la Guadeloupe et de la Réunion, ayant le même contexte insulaire, sont les suivantes :

- Guadeloupe :

- Géothermie : usine de Bouillante, seule référence française en matière de géothermie haute température. Elle fournit environ 5% de l'électricité consommée en Guadeloupe.
- Hydroélectricité : environ 1,3 % de la production électrique totale,
- Energie solaire : environ 0,2 % de la production électrique totale,
- Eolien : environ 2,3 % de la production électrique totale,
- Bagasse : environ 4,8 % de la production électrique totale.

En Guadeloupe, les énergies renouvelables représentent environ 14 % de la production d'électricité.

- Réunion :

- Hydroélectricité : environ 24 % de la production électrique totale,
- Energie solaire: moins de 0,2 % de la production électrique totale,
- Eolien : moins de 0,2 % de la production électrique totale,
- Bagasse : environ 11,6 % de la production totale d'électricité.

A la Réunion, la production électrique provient pour 36 % des énergies renouvelables.

Le tableau suivant récapitule la part des Energies Renouvelables (EnR) pour les bassins Martinique, Guadeloupe et Réunion :

	Martinique	Guadeloupe	Réunion
<b>Part d'EnR dans la production totale d'électricité</b>	<b>2 %</b>	<b>13,6 %</b>	<b>36 %</b>
Hydroélectricité	0 %	1,3 %	24 %
Solaire	< 0,2 %	0,2 %	< 0,2 %
Eolien	< 0,2 %	2,3 %	< 0,2 %
Géothermie	0 %	5,1 %	0 %
Bagasse	0 %	4,8 %	11,6 %
Incinération	2 %	0 %	0 %

Sources : PRERURE Guadeloupe réalisé par Axenne et Explicit en janvier 2008, Agence Régionale de l'Energie Réunion, ADEME Martinique.